МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОСНЕДРА
Федеральное агентство по недропользованию

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД

О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2024 году



Москва 2025

На обложке – образец эвдиалитовой руды, содержащей в качестве полезных компонентов редкоземельные металлы (преимущественно средне-тяжёлой группы) и цирконий. Фото образца предоставлено ресурсом «Камневеды».

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОСНЕДРА
Федеральное агентство
по недропользованию

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД

О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2024 году

Москва 2025

Государственный доклад

О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2024 году

ГЛАВНЫЕ РЕДАКТОРЫ: Тетенькин Д.Д.
Казанов О.В.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

	Анненков А.А.	Малышева Е.С.
	Гермаханов А.А.	Мельников П.Н.
	Ерофеева Н.Л.	Милетенко Н.В.
	Иванов А.И.	Попов Е.В.
	Каспаров О.С.	Пороскун В.И.
	Киржиманов М.Г.	Рогожин А.А.
	Королёв Б.И.	Руднев А.В.
	Куликов Д.А.	Танин Е.В.
ответственный за выпуск *	Лаптева А.М.	Темнов А.В.
	Майер М.А.	

ФГБУ «ВИМС» — Составление, общая редакция и оформление
119017, Москва, Старомонетный пер., 31,
Тел./факс: (495) 951-50-43 *E-mail: vims@vims-geo.ru*
http://www.vims-geo.ru

ФГБУ «ВНИГНИ» — Составление
105118, Москва, шоссе Энтузиастов, 36,
Тел./факс: (495) 673-26-51/47-21 *E-mail: vnigni@vnigni.ru*
http://www.vnigni.ru

ФГБУ «Гидроспецгеология» — Составление
123060, Москва, ул. Маршала Рыбалко, 4,
Тел./факс: (495) 196-02-62/32-16 *E-mail: info@specgeo.ru*
http://www.specgeo.ru

ФГБУ «ЦНИГРИ» — Составление
117545, Москва, Варшавское шоссе, 129, корп. 1,
Тел./факс: (495) 313-18-18 *E-mail: tsnigri@tsnigri.ru*
http://www.tsnigri.ru

ФГКУ «Росгеолэкспертиза» — Составление
115184, Москва, ул. Малая Ордынка, 34
Тел./факс: (495) 951 37 47 *E-mail: rgexp@rgexp.ru*
http://www.rgexp.ru

При участии и информационной поддержке: ФГБУ «Росгеолфонд»

Подписано в печать 2025 г.

Оглавление

Введение 7

Формирование и реализация государственной политики в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов 11

Основные результаты геологоразведочных работ в 2024 году 37

Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации 67

- Нефть и конденсат 69
- Природный горючий газ 99
- Уголь 125
- Уран 149
- Железные руды 163
- Марганцевые руды 185
- Хромовые руды 201
- Алюминиевое сырьё 217
- Медь 243
- Никель 269
- Кобальт 287
- Свинец 305
- Цинк 325
- Олово 347
- Вольфрам 365
- Молибден 385
- Титан 401
- Цирконий 429
- Литий 449
- Ниобий 473
- Тантал 491
- Редкоземельные металлы 507
- Золото 537
- Серебро 567
- Платиноиды 591
- Алмазы 613
- Графит 637
- Фосфаты 655
- Калийные соли 675
- Плавиковый шпат 693
- Цементное сырьё 707
- Подземные воды 731

Заключение 743

Введение

Минерально-сырьевые ресурсы — фундамент экономической безопасности, основа для развития промышленного комплекса и важнейший источник доходов федерального бюджета Российской Федерации. Устойчивое функционирование и технологическое развитие ключевых отраслей — энергетики, металлургии, химической промышленности, оборонно-промышленного комплекса, строительной индустрии и сельского хозяйства — напрямую зависят от надёжного и эффективного обеспечения минеральным сырьём.

В современных геополитических и макроэкономических условиях, характеризующихся высокой волатильностью рынков, санкционным давлением и ускоренным переходом к новому технологическому укладу, роль минерально-сырьевого сектора приобретает особое значение. Перед отраслью стоят масштабные задачи по обеспечению импортозамещения критических видов сырья, глубокой переработке ресурсов внутри страны, внедрению цифровых и «зелёных» технологий на всех этапах геологического изучения недр и добычи полезных ископаемых.

На территории России и её континентального шельфа выявлены месторождения практически всех видов полезных ископаемых, причём страна располагает крупными даже в мировом масштабе сырьевыми базами углеводородного сырья, угля, железных руд, никеля, кобальта, меди, свинца, цинка, олова, вольфрама, титана, тантала, ниобия, алмазов, благородных металлов, важнейших видов неметаллического сырья.

Несмотря на санкционное давление и деградацию традиционных рыночных механизмов импорта-экспорта товаров, которые оказали негативное влияние на ситуацию в добывающем секторе российской экономики, страна сохранила свои позиции в мировом рейтинге стран-производителей. Россия по-прежнему входит в число крупных мировых производителей сырой нефти, природного газа, угля, железных руд, меди, никеля, кобальта, алюминия, золота, платины, палладия, алмазов, минеральных удобрений и ряда других видов продукции, получаемой из минерального сырья.

Производство и экспорт товарной минерально-сырьевой продукции и продуктов её переработки играют важную роль в экономических показателях страны и обеспечивают значительную часть поступлений в федеральный бюджет. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), в 2024 г. российская добывающая промышленность обеспечила 11,8% валовой добавленной стоимости в основных ценах (10,7% ВВП в рыночных ценах). Доля минеральных продуктов в российском экспорте (в стоимостном выражении) составила 60,9%. По данным Федеральной налоговой службы и Министерства финансов Российской Федерации, налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) составил 34,1% поступлений в федеральный бюджет Российской Федерации, причём 98,1% поступлений обеспечило углеводородное сырьё. Размер платежей по НДПИ увеличился по сравнению с 2023 г. на 28,5%.

Минерально-сырьевой потенциал России способен обеспечить текущие и перспективные потребности российской промышленности, в т. ч. высокотехнологичных отраслей, а также эффективную деятельность на внешних рынках. Однако в структуре потребления сырьевых ресурсов приоритетными отраслями отечественной промышленности (ОПК, ядерная энергетика, авиа-, ракето- и судостроение, тяжёлое машиностроение, электроника и др.) выделяется 17 дефицитных стратегических видов минерального сырья, по которым имеется зависимость (вплоть до критической) от импортных поставок (перечень утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р). По ним добыча ведётся в недостаточных объёмах либо не ведётся вовсе. Сдерживающими факторами освоения являются инфраструктурные ограничения, отсутствие рентабельных технологий переработки минерального сырья, недостаточный внутренний спрос на сырьевую продукцию со стороны высокотехнологичных секторов экономики.

В этой связи были переориентированы направления государственных геологоразведочных работ — сделан особый упор на дефицитные виды сырья. В 2024 г. Федеральным агентством по недропользованию (Роснедра) и Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) при участии

руководства регионов была разработана Комплексная программа геологического изучения недр Дальнего Востока и Сибири на период 2025–2030 гг. Программа предусматривает масштабную геологоразведку, направленную на поиски месторождений твёрдых полезных ископаемых, в т. ч. дефицитных (импортозависимых) и других стратегических видов минерального сырья.

На основании данной Комплексной программы и с учётом критериев Министерства экономического развития Российской Федерации был сформирован перечень первоочередных объектов, который лёг в основу II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» на период 2025–2030 гг. Подготовленная Программа федерального проекта была представлена и поддержана Председателем Правительства Российской Федерации М.В. Мишустиным, рассмотрена на рабочей группе Минфина России и на Бюджетной комиссии Правительства Российской Федерации. В результате в сентябре 2024 г. Правительство Российской Федерации одобрило лимит бюджетного финансирования Федерального проекта на период 2025–2027 гг. в размере 41 млрд руб. В рамках этого лимита Минприроды России и Роснедра подготовили уточнённый перечень объектов для первых трёх лет реализации II этапа федерального проекта.

Актуализирована действующая Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации с расширением горизонта планирования до 2050 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р). Обновлённая Стратегия определяет концептуальные направления развития геологической отрасли и минерально-сырьевого комплекса на указанную перспективу. Подготовлен проект плана мероприятий по достижению основных направлений Стратегии.

Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2024 году» (далее — доклад) продолжает серию ежегодных документов, представляющих систематизированную официальную информацию о состоянии минерально-сырьевой базы (МСБ) страны, её использовании и развитии, а также фактографические и аналитические материалы, освещающие ситуацию в минерально-сырьевом комплексе (МСК) страны и мира.

Основными целями доклада являются:

1) комплексный анализ состояния и динамики минерально-сырьевой базы Российской Федерации по ключевым видам полезных ископаемых,

2) оценка уровня и эффективности использования недр, включая показатели добычи, переработки и воспроизводства минеральных ресурсов,

3) мониторинг результатов геологоразведочных работ и выявление перспективных направлений для прироста запасов,

4) определение текущих вызовов и стратегических приоритетов развития минерально-сырьевого комплекса в контексте обеспечения национальной безопасности и реализации долгосрочных целей социально-экономического развития,

5) информационное обеспечение органов государственной власти, научного и бизнес-сообщества для принятия обоснованных управленческих и инвестиционных решений.

Доклад формируется на основе данных государственной и отраслевой статистики, данных добывающих компаний и перерабатывающих предприятий. В нём рассмотрены программные, нормативные, методические и отчётные документы Минприроды России, Федерального агентства по недропользованию, его территориальных органов и подведомственных организаций.

Основным источником данных о количестве, качестве и степени изученности запасов каждого из рассматриваемых видов полезных ископаемых, их размещении, степени промышленного освоения, изменении вследствие добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки и по другим причинам, а также технико-экономических показателях добывающих и перерабатывающих предприятий служат выпуски Государственного баланса запасов полезных ископаемых Российской Федерации (в ссылках на источники и в тексте разделов по видам сырья указан как «ГБЗ РФ»), подготавливаемые и издаваемые Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский федеральный геологический фонд» (ФГБУ «Росгеолфонд»). В соответствии с графиком издания выпусков ГБЗ РФ по состоянию на 01.01.2025, информация в разделах по углю и подземным водам является предварительной и приведена по выпускам сводных данных о состоянии запасов и добыче полезных ископаемых в Российской Федерации (в ссылках на источники в разделах по видам сырья указаны как «ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)»). Она будет уточнена в следующем выпуске доклада.

В качестве источников информации по выпуску минерально-сырьевой продукции и продуктов её переработки, помимо ГБЗ РФ, выступают данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), годовая отчётность компаний-

производителей, данные отраслевых ассоциаций и аналитических агентств.

Источником информации о перспективах развития добывающей промышленности Российской Федерации являются данные Роснедра, открытые данные компаний-недропользователей.

Источниками информации о состоянии прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых являются сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых полезных ископаемых и твёрдых горючих ископаемых (уголь) Российской Федерации», содержащий сводные данные об объектах фонда недр с прогнозными ресурсами, прошедших апробацию в период до 01.01.2023 (подготавливался ФГБУ «Росгеолфонд»), и протоколы апробации прогнозных ресурсов за 2023–2024 гг. В настоящем докладе приведены прогнозные ресурсы по состоянию на 01.01.2025.

Основные показатели воспроизводства минерально-сырьевой базы полезных ископаемых приведены по данным выпусков ГБЗ РФ и Роснедра. Ожидаемые результаты проводимых геологоразведочных работ приведены в соответствии с проектной документацией на геологическое изучение недр.

В связи с закрытием Федеральной таможенной службой России (ФТС России) в марте 2022 г. статистической информации по внешней торговле в текущем выпуске доклада количественные характеристики внешнеторговых операций с товарной минерально-сырьевой продукцией не приводятся.

Состояние и тенденции развития мирового минерально-сырьевого комплекса и рынка минерально-сырьевой продукции охарактеризовано на основании анализа данных открытых тематических источников.

Количественная характеристика ресурсов и запасов углеводородного сырья зарубежных стран приведена в соответствии с данными *World Energy Review 2025* (*ENI Corp.*), *OPEC Annual Statistical Bulletin 2025*, *Energy Information Administration* (*EIA*), урана — по данным АЯЭ/МАГАТЭ, угля — по данным национальных отраслевых статистик.

Количественная характеристика ресурсов и запасов твёрдых полезных негорючих ископаемых зарубежных стран приведена в соответствии с данными национальных геологических служб и ведомств, отвечающих за функционирование и развитие горной промышленности, а также ряда специализированных консалтинговых агентств. В случае отсутствия такой информации, их оценка выполнена специалистами ФГБУ «ВИМС» и ФГБУ «ЦНИГРИ» на основании данных по отдельным объектам фонда недр зарубежных стран, опубликованных компаниями, ведущими на этих объектах геологоразведочные или эксплуатационные работы. Под минеральными ресурсами (согласно «Руководству по гармонизации стандартов отчётности России и *CRIRSCO*») понимается концентрация минерального вещества, представляющая экономический интерес в такой форме и при таком его качестве и количестве, которые дают основания предполагать реальную возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. При этом местонахождение, количество и качество ресурсов, их геологические характеристики достоверно определены, предварительно оценены или предполагаются на основе характерных поисковых признаков, опробования и общегеологических знаний. Термин «минеральные ресурсы» сопоставим с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации. Под запасами (согласно указанному Руководству) понимается то количество ресурсов, которое с учётом горнотехнических, технологических, экономических, конъюнктурных, экологических и прочих факторов может быть основой жизнеспособности горного проекта; они подсчитываются с учётом разубоживания и нормативных потерь полезного ископаемого при добыче. Термин «запасы» сопоставим с запасами разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений Российской Федерации.

Приведённые показатели деятельности горнодобывающей промышленности стран-производителей минерального сырья в 2024 г. в основном являются предварительными. Данные, приводимые в источниках, публикуемых в течение первых трёх кварталов года, следующего за отчётным, преимущественно носят оценочный характер и в дальнейшем претерпевают корректировку (зачастую существенную). Статистические данные, характеризующиеся достаточно высокой степенью достоверности, как правило выходят не ранее конца года, следующего за отчётным или в течение I полугодия последующего года (то есть через год–полтора после завершения отчётного периода). Тем не менее, даже предварительные данные могут отражать общую тенденцию развития горного производства в рассматриваемый год. В качестве источников таких данных для твёрдых негорючих полезных ископаемых использованы сборник *Mineral Commodity Summaries* (традиционно публикуется геологической службой США (*U.S. Geological Survey*) в январе года, следующего за отчётным), а также материалы ряда отраслевых ассоциаций, институтов, международных

исследовательских центров: *International Copper Study Group*, *International Nickel Study Group*, *International Tin Association Ltd.*, *International Fertilizer Association* и др. Перечисленные источники (кроме *Mineral Commodity Summaries*) также содержат информацию о потреблении рассматриваемой минерально-сырьевой продукции в 2024 г. и ожидания в отношении 2025 г.

Основным источником информации по добыче углеводородного сырья являются данные *Energy Institute Statistical Review of World Energy*, угля — данные национальных отраслевых статистик, урана — данные *World Nuclear Association*.

Доклад состоит из введения, трёх глав и заключения.

В главе «Государственная политика в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов» приведена краткая характеристика действующих нормативных отраслевых документов и принятых документов стратегического планирования, утверждённых постановлениями Правительства Российской Федерации, изменений в Закон Российской Федерации «О недрах», а также ведомственных актов Минприроды России и Роснедра, изданных в 2024 г. и в I полугодии 2025 г. Также приведена информация о международном сотрудничестве в сфере геологии и недропользования.

В главе «Основные результаты геологоразведочных работ» дана характеристика финансирования работ, нацеленных на воспроизводство отечественной минерально-сырьевой базы из различных источников, и наиболее значимые результаты геологоразведочных работ на различные виды полезных ископаемых, проводившихся на территории Российской Федерации в 2024 г., а также в I полугодии 2025 г.

Глава «Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» включает 32 раздела, содержащих информацию по определённым видам минерального сырья. Все разделы составлены по единому плану и содержат 5 подразделов, в которых рассматривается состояние мирового рынка, состояние и воспроизводство сырьевой базы России, состояние и перспективы развития промышленности России. На основе анализа приведённых фактографических данных сделаны выводы об обеспеченности отечественной экономики рассматриваемыми видами полезных ископаемых, сформулированы основные проблемы российского минерально-сырьевого комплекса, предложены возможные пути их решения.

Сопровождающие разделы графические материалы и таблицы содержат информацию по состоянию на 01.01.2025.

Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2024 году» может быть использован в качестве фактографической основы для принятия руководством отрасли и органами государственной власти стратегических и оперативных управленческих решений по обеспечению минерально-сырьевой безопасности Российской Федерации. Доклад может представлять интерес для геологических организаций и компаний-недропользователей, а также для специалистов из смежных отраслей, учащихся геологических вузов, геологической общественности и широкого круга читателей.

ФОРМИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР, ВОСПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Реализация государственной политики в области геологического изучения недр, воспроизводства минерально-сырьевых ресурсов в 2024–2025 гг. на территории страны осуществлялась в соответствии с принятыми документами стратегического планирования:

■ **Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года**, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.12.2018 № 2914-р.

В 2024 г. указанный документ был актуализирован. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р утверждена **Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на период до 2050 года** (далее — Стратегия МСБ).

Стратегия МСБ учитывает новые вызовы и риски развития минерально-сырьевой базы, определяет приоритеты, цели и задачи геологической отрасли и минерально-сырьевого комплекса в современной геополитической ситуации. Положения Стратегии МСБ направлены на достижение сырьевого и технологического суверенитета страны, выработку механизмов стимулирования недропользования, информационно-технологическое развитие геологической отрасли, в том числе разработку отечественного программного обеспечения. В Стратегии МСБ определены приоритеты научно-технологического развития в сфере геологического изучения недр, поисков, оценки и разведки месторождений полезных ископаемых.

Особое внимание уделяется стратегическим видам минерального сырья, которые, согласно Стратегии МСБ, призваны обеспечить устойчивое функционирование и стратегическое развитие национальной экономики, национальной обороны

и безопасности страны, а также обеспечить удовлетворение потребностей высокотехнологичных секторов промышленности, достижение международного конкурентного преимущества в мировой торговле минеральным сырьём и продукцией их глубокой переработки.

Стратегией МСБ предусмотрено увеличение темпов проведения геологоразведочных работ на дефицитные виды минерального сырья и повышение степени их глубокой переработки; наращивание темпов цифровизации недропользования. В документе в качестве территориального аспекта развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации подчёркивается значение геологического изучения недр и недропользования, создающих необходимые предпосылки и условия для комплексного освоения территории и развития регионов Российской Федерации.

Документ синхронизирован с ключевыми показателями отраслевых документов стратегического планирования.

Для достижения целей и задач Стратегии МСБ распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.03.2025 № 500-р утверждён план мероприятий по реализации Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года (далее — план).

План включает 57 мероприятий, направленных в том числе на развитие механизмов стимулирования геологоразведочных работ в наиболее рискованных и сложных районах страны и геологических обстановках; на цифровизацию процесса постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс и их списания с него; определение потребности в технологическом оборудовании и программном обеспечении в области геологического изучения и разработки месторождений полезных ископаемых; формирование базы российских инновационных промышленных технологий и инженерных решений («парка технологий и оборудования») в области геологического изучения и разработки месторождений полезных ископаемых для их продвижения в практике работы недропользователей; содействие работодателям геологической отрасли в обеспечении кадрами; вовлечение в переработку отходов недропользования для извлечения дополнительных объёмов полезных ископаемых и ценных компонентов.

■ **Государственной программой Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов»**, утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 322 (далее — Государственная программа «ВИПР»).

Государственная программа «ВИПР» включает следующие структурные элементы: два федеральных проекта «Геология: возрождение легенды» и «Стимулирование спроса на отечественные беспилотные авиационные системы», а также два комплекса процессных мероприятий: «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования» и «Содействие развитию международного сотрудничества в сфере воспроизводства и использования природных ресурсов».

Цель и задачи действующей Государственной программы «ВИПР» в сфере геологии и недропользования в 2024 г. не изменились.

В соответствии с параметрами Федерального бюджета на 2024 г. и на плановый период 2025 и 2026 гг. (Федеральный закон от 27.11.2023 № 540-ФЗ) в паспорта документов были внесены следующие изменения:

■ изменены значения показателя «Уровень региональной геологической изученности территории Российской Федерации, её континентального шельфа, Арктики и Антарктики» на 2024 и 2025 гг. соответственно с 68% на 67,8% и с 69,3% на 68,5% в связи с оптимизацией расходов федерального бюджета;

■ исключены отдельные показатели и скорректированы результаты федерального проекта «Геология: возрождение легенды».

На проведение работ в рамках Государственной программы «ВИПР» в 2024 г. было выделено 34,6 млрд руб.

В 2025 г. Государственная программа «ВИПР» была актуализирована постановлением Правительства Российской Федерации от 23.09.2025 № 1465 (далее — Программа).

Указанным постановлением в Программу внесены изменения и дополнения в раздел «Оценка текущего состояния минерально-сырьевой базы и водных ресурсов». В частности обновлён перечень основных видов стратегического минерального сырья в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.09.2022 № 2473-р. Помимо стратегических видов минерального сырья определены значимые для экономики страны полезные ископаемые. Уточнён состав групп всех значимых полезных ископаемых по степени обеспеченности потребностей экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья.

Отмечено, что преодоление зависимости от импорта требует инвентаризации неиспользуемого фонда недр дефицитных видов сырья с его

геолого-экономической оценкой, анализом и обновлением геологоразведочных данных, разработкой новых технологий обогащения и глубокой переработки минерального сырья по всей цепочке получения конечных промышленных изделий.

При этом геологоразведочные работы для обнаружения новых месторождений дефицитных видов минерального сырья должны быть нацелены на выявление экономически эффективных месторождений перспективных геолого-промышленных типов, обеспечивающих востребованность получаемой сырьевой продукции отечественными промышленными потребителями. Важным фактором повышения эффективности геологоразведочных работ является подготовка перспективных площадей, обеспеченных опережающими работами геофизического и геохимического содержания и подготовленных к проведению поисковых работ.

Уточнены приоритеты государственной политики в сфере государственного геологического изучения недр и развития минерально-сырьевой базы в соответствии со Стратегией МСБ.

Актуализированы задачи государственного управления в области развития минерально-сырьевой базы, направленные на укрепление национальной безопасности Российской Федерации в рамках достижения цели «Обеспечение экономики страны геологической информацией о недрах и воспроизводство запасов полезных ископаемых на уровне, предусмотренном Стратегией МСБ».

Обновлены задачи Программы, определённые в соответствии с национальными целями развития Российской Федерации.

Также уточнены задачи по обеспечению достижения показателей социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, входящих в состав приоритетных территорий, уровень которых должен быть выше среднего уровня по Российской Федерации, а также иные задачи в сферах реализации государственных программ Российской Федерации.

Федеральным проектом «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») в 2024 г. осуществлялась реализация следующих мероприятий:

- подготовка перспективных площадей для воспроизводства запасов полезных ископаемых в действующих минерально-сырьевых центрах и создание поискового задела;
- сокращение вододефицита в наиболее дефицитных регионах России;
- обеспечение международных обязательств и геополитических интересов Российской Федерации на мировой арене;
- восстановление компетенции в геологоразведочных работах через обновление основных средств организаций геологической отрасли.

Результаты геологоразведочных работ по подготовке перспективных площадей для воспроизводства полезных ископаемых в действующих минерально-сырьевых центрах и создание поискового задела, по сокращению вододефицита в наиболее дефицитных регионах России, а также обеспечение выполнения международных обязательств и геополитических интересов Российской Федерации на мировой арене в 2024 г. приведены в разделе «Основные результаты геологоразведочных работ в 2024 году» настоящего доклада.

Восстановление компетенции в геологоразведочных работах через обновление основных средств организаций геологической отрасли

Реализация мероприятия осуществлялась по двум направлениям:

- предоставление взноса в уставной капитал акционерного общества «Росгеология» в целях сокращения износа основных средств, используемых при проведении геологоразведочных работ,
- предоставление целевых субсидий подведомственным Федеральному агентству по недропользованию (Роснедра) федеральным государственным бюджетным учреждениям в целях сокращения износа основных средств, используемых при проведении геологоразведочных работ.

Результаты реализации ФП «ГВЛ» приведены в разделе «Основные результаты геологоразведочных работ в 2024 году» настоящего доклада.

Комплекс процессных мероприятий «Содействие развитию международного сотрудничества в сфере воспроизводства и использования природных ресурсов»

В соответствии с нормами международного права проводится работа по закреплению внешних границ континентального шельфа Российской Федерации в целях изучения, освоения и использования Мирового океана в интересах обеспечения безопасности и развития страны. Российская Федерация принимает участие в выполнении работ по контракту на разведку ЖМК совместной организации «Интерокеанметалл», членом которой она является с 1987 г. с долевым участием около 23 %. Участниками организации являются также Республика Болгария, Республика Польша, Республика Куба, Чешская Республика и Словацкая Республика.

Комплекс процессных мероприятий «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования»

Решаемые задачи в рамках данного структурного элемента Программы остались прежними.

Полученные результаты геологоразведочных работ приведены в разделе «Основные результаты геологоразведочных работ в 2024 году».

В паспорте Программы учтены положения актуализированной Стратегии МСБ и указаний Президента Российской Федерации по наращиванию геологического изучения территории Республики Саха (Якутия) (указание от 22.03.2023 № Пр-578), Чукотского автономного округа (указание от 10.01.2024 № Пр-68), и Республики Тыва (указание от 09.10.2024 № Пр-2071), а также подпункта «д» пункта 1 перечня поручений Президента Российской Федерации от 11.11.2023 № Пр-2246 по итогам Восточного экономического форума, состоявшегося в сентябре 2023 г., и подпункта «к» пункта 1 перечня поручений Президента Российской Федерации от 09.11.2024 № Пр-2317 по итогам пленарного заседания Восточного экономического форума 5 сентября 2024 г.

Также во исполнение поручения Президента Российской Федерации, данного по итогам Восточного экономического форума (сентябрь 2023 г.), Минприроды России совместно с Роснедрами подготовлена программа опережающих геологоразведочных работ на территории Дальнего Востока и Сибири на период 2025–2030 гг., основные положения которой включены во второй этап (2025–2027 гг.) федерального проекта «Геология: возрождение легенды», являющегося структурным элементом Программы.

Во исполнение подпункта «д» пункта 1 перечня поручений Президента Российской Федерации от 01.04.2025 № Пр-682 Минприроды России и Роснедрами организована работа по подготовке совместно с Донецкой Народной Республикой, Луганской Народной Республикой, Запорожской и Херсонской областями программы геологоразведочных работ на перспективные виды полезных ископаемых на период 2026–2031 гг. (далее — Программа геологоразведки). Программой геологоразведки предусмотрены, в том числе работы в отношении редких и редкоземельных металлов (включая переоценку запасов действующих месторождений).

В целях развития минерально-сырьевой базы для действующих и формируемых минерально-сырьевых центров, в том числе в пределах территорий опережающего развития и приоритетных территорий Российской Федерации, приказами Роснедра от 18.01.2024 № 21, 24.01.2024 № 29, от 24.01.2024 № 30, от 29.01.2024 № 38, от 31.01.2024 № 42, от 05.02.2024 № 47, от 06.02.2024 № 53, от 12.02.2024 № 60, от 22.02.2024 № 79, от 01.03.2024 № 103, от 01.03.2024 № 104, от 01.03.2024 № 105, от 04.03.2024 № 107, от 06.03.2024 № 116, от 11.03.2024 № 136, от 19.03.2024 № 143, от 19.03.2024 № 144, от 21.03.2024 № 145, от 26.03.2024 № 151, от 26.03.2024 № 152, от 01.04.2024 № 163, от 01.04.2024 № 164, от 01.04.2024 № 165, от 11.04.2024 № 186, от 11.04.2024 № 187, от 15.04.2024 № 188, от 15.04.2024 № 193, от 15.04.2024 № 194, от 15.04.2024 № 195, от 26.04.2024 № 218, от 27.04.2024 № 219, от 27.04.2025 № 220, от 13.05.2024 № 230, от 13.05.2024 № 231, от 22.05.2024 № 253, от 23.05.2024 № 254, от 27.05.2024 № 257, от 28.05.2024 № 276, от 29.05.2024 № 278, от 30.05.2024 № 282, от 31.05.2024 № 283, от 31.05.2024 № 284, от 31.05.2024 № 285 от 31.05.2024 № 286, от 04.06.2024 № 292, от 04.06.2024 № 293, от 17.06.2024 № 309, от 19.06.2024 № 315, от 20.06.2024 № 316, от 20.06.2024 № 317, от 24.06.2024 № 326, от 24.06.2024 № 327, от 26.06.2024 № 331, от 26.06.2024 № 337, от 02.07.2024 № 352, от 02.07.2024 № 353, от 05.07.2024 № 360, от 10.07.2024 № 367, от 10.07.2024 № 371, от 11.07.2024 № 373, от 11.07.2024 № 377, от 22.07.2024 № 390, от 22.07.2024 № 391, от 02.08.2024 № 413, от 07.08.2024 № 418, от 08.08.2024 № 433, от 09.08.2024 № 437, от 12.08.2024 № 439, от 14.08.2024 № 440, от 14.08.2024 № 441, от 14.08.2024 № 442, от 15.08.2024 № 455, от 20.08.2024 № 465, от 22.08.2024 № 468, от 22.08.2024 № 469, от 22.08.2024 № 470, от 22.08.2024 № 471, от 22.08.2024 № 472, от 23.08.2024 № 473, от 23.08.2024 № 474, от 23.08.2024 № 476, от 27.08.2024 № 481, от 27.08.2024 № 482, от 27.08.2024 № 484, от 27.08.2024 № 485, от 29.08.2024 № 490, от 30.08.2024 № 491, от 30.08.2024 № 492, от 30.08.2024 № 495, от 03.09.2024 № 498, от 19.09.2024 № 523, от 20.09.2024 № 549, от 27.09.2024 № 573, от 27.09.2024 № 575, от 30.09.2024 № 577, от 14.10.2024 № 601, от 15.10.2024 № 604, от 23.10.2024 № 630, от 24.10.2024 № 635, от 24.10.2024 № 646, от 25.10.2024 № 653, от 25.10.2024 № 656, от 25.10.2024 № 657, от 25.10.2024 № 658, от 30.10.2024 № 663, от 30.10.2024 № 664, от 30.10.2024 № 693, от 31.10.2024 № 694, от 01.11.2024 № 696, от 01.11.2024 № 697, от 06.11.2024 № 713, от 08.11.2024 № 743,

от 08.11.2024 № 744, от 08.11.2024 № 745, от 08.11.2024 № 746, от 08.11.2024 № 747, от 08.11.2024 № 748, от 08.11.2024 № 749, от 08.11.2024 № 750, от 08.11.2024 № 751, от 08.11.2024 № 752, от 08.11.2024 № 753, от 08.11.2024 № 754, от 11.11.2024 № 760, от 11.11.2024 № 761, от 05.12.2024 № 808, от 17.12.2024 № 829, от 18.12.2024 № № 831, от 18.12.2024 № 834, от 19.12.2024 № 835, от 19.12.2024 № 836, от 23.12.2024 № 848, от 23.12.2024 № 849, от 26.12.2024 № 891, от 27.12.2024 № 908 утверждены перечни объектов, предлагаемых в 2024 г. для предоставления в пользование в целях геологического изучения недр за счёт средств недропользователей.

В перечни были включены 507 участков недр, в том числе на углеводородное сырьё — 120 участков (63 — для геологического изучения недр, 57 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), твёрдые полезные ископаемые — 349 участков (43 — для геологического изучения недр, 306 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), подземные воды — 35 участков (25 — для геологического изучения недр, 10 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), лечебные грязи — 3 участка (2 — для геологического изучения недр, 1 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии).

В 1 полугодии 2025 г. приказами Роснедра от 13.01.2025 № 2, от 15.01.2025 № 6, от 15.01.2025 № 9, от 16.01.2025 № 11, от 17.01.2025 № 14, от 20.01.2025 № 21, от 31.01.2025 № 40, от 06.02.2025 № 45, от 06.02.2025 № 46, от 10.02.2025 № 49, от 10.02.2025 № 50, от 10.02.2025 № 53, от 11.02.2025 № 55, от 14.02.2025 № 64, от 17.02.2025 № 70, от 21.02.2025 № 72, от 21.02.2025 № 73, от 21.02.2025 № 74, от 24.02.2025 № 79, от 24.02.2025 № 81, от 24.02.2025 № 82, от 28.02.2025 № 90, от 03.03.2025 № 103, от 13.03.2025 № 116, от 24.03.2025 № 159, от 25.03.3035 № 164, от 27.03.2025 № 165, от 27.03.2025 № 166, от 14.04.2025 № 182, от 16.04.2025 № 183, от 16.04.2025 № 184, от 16.04.2025 № 186, от 23.04.2025 № 190, от 23.04.2025 № 192, от 23.04.2025 № 193, от 24.04.2025 № 203, от 24.04.2025 № 204, от 05.05.2025 № 220, от 06.05.2025 № 221, от 13.05.2025 № 241, от 16.05.2025 № 254, от 21.05.2025 № 255, от 21.05.2025 № 261, от 21.05.2025 № 262, от 27.05.2025 № 281, от 04.06.2025 № 312, от 06.06.2025 № 314, от 10.06.2025 № 317, от 10.06.2025 № 318, от 10.06.2025 № 319, от 10.06.2025 № 320, от 10.06.2025 № 323, от 10.06.2025 № 324, от 11.06.2025 № 326, от 16.06.2025 № 327, от 16.06.2025 № 328, от 16.06.2025 № 334, от 18.06.2025 № 349, от 19.06.2025 № 352, от 24.06.2025 № 362, от 24.06.2025 № 363, от 26.06.2025 № 370 от 30.06.2025 № 374, от 30.06.2025 № 375 утверждены перечни объектов, предлагаемых в 2025 г. для предоставления в пользование в целях геологического изучения недр за счёт средств недропользователей.

В перечни включены 211 участков недр, в том числе на углеводородное сырьё — 66 участков (25 — для геологического изучения недр, 41 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), твёрдые полезные ископаемые — 126 участков (29 — для геологического изучения недр, 97 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), подземные воды — 15 участков (11 — для геологического изучения недр, 4 — для разведки и добычи полезных ископаемых, для геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии), лечебные грязи — 4 участка (4 — для геологического изучения недр).

В апреле 2025 г. состоялось заседание коллегии Роснедра, на котором были рассмотрены итоги реализации Государственной программы в 2024 г., определены задачи на 2025 г. и последующий период до 2030 г. Основные результаты выполнения программы, затраты на проведение геологоразведочных работ за счёт всех источников финансирования приведены в соответствующем разделе.

Обеспечение отечественной экономики минеральным сырьём в сложившейся геополитической обстановке становится важнейшей задачей геологической отрасли.

В целях реализации поручений Президента Российской Федерации Правительство Российской Федерации распоряжением от 16.04.2024 № 939-р

утвердило Перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых и перечень продукции с высокой долей добавленной стоимости, производимой с использованием добытых дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых.

В перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых включены: уран, марганец, хром, титан, бокситы, молибден, вольфрам, редкие металлы: литий, бериллий, редкоземельные металлы (иттрий, лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций), цирконий, ванадий, ниобий, тантал и рений, а также графит и плавиковый шпат.

Для снижения импортозависимости и сокращения дефицита данных видов полезных ископаемых на приоритетной основе были объявлены аукционы и выданы лицензии на право пользования недрами ряда крупных объектов стратегических дефицитных видов минерального сырья, в их числе Ак-Сугское медно-порфировое месторождение с запасами дефицитных молибдена и рения (77,9 тыс. т и 83,3 т соответственно) в Республике Тыва, Западное месторождение хромовых руд (запасы 2,9 млн. т) в Ямало-Ненецком АО, участок Мраморное рудное поле с ресурсами лития (77 тыс. т) в Кемеровской области, участок Ямтульская площадь с ресурсами молибдена (44,1 тыс. т) в Хабаровском крае.

Для разработки и внедрения технологий переработки дефицитных видов минерального сырья на базе ФГБУ «ВИМС» создан и успешно функционирует Геотехцентр. В 2024 г. проведена работа по переоснащению комплекса лабораторных испытаний.

В 2024 г. на базе Геотехцентра проведён комплекс технологических исследований в части первичной переработки литиевых руд Колмозёрского месторождения, вольфрамо-молибденовых руд Тырныаузского месторождения, а также технологические исследования по возможности обогащения марганцевых руд Усинского месторождения.

Проведены лабораторно-аналитические исследования флюоритовых проб рудопроявления Гозогор (Забайкальский край). Выполнены технологические исследования крупночешуйчатого графита (Кирьяволахтинская площадь, Республика Карелия), а также технологические исследования графитовой руды в пределах Лоттинской минерагенической зоны на участке Неввашъяур. Проводились исследования по урановым и хромовым рудам, а также по переработке минерального рассола Берикейского месторождения.

В 2025 г. технологические исследования в части первичной переработки урановых, литиевых, вольфрамовых, графитовых, оловянных и флюоритовых руд продолжаются.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В 2024 ГОДУ

Совершенствование нормативно-правового регулирования недропользования, выступая неотъемлемой частью формирования и реализации государственной политики в области геологии и пользования недрами, направлено в первую очередь на стимулирование геологического изучения недр, воспроизводства и освоения минерально-сырьевой базы Российской Федерации.

За 2024 г. в рамках правотворческой деятельности по совершенствованию нормативно-правового регулирования недропользования были приняты следующие правовые акты.

Федеральные законы

Принят **Федеральный закон от 14.02.2024 № 13-ФЗ** *«О внесении изменения в статью 51 Бюджетного кодекса Российской Федерации»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г.).

Указанный Федеральный закон принят в реализацию поручения Президента Российской Федерации от 14.10.2017 № Пр-2084 и поручения Правительства Российской Федерации от 19.10.2017 № АХ-П9-7007.

Вносимые изменения направлены на закрепление в Бюджетном кодексе Российской Федерации нормы, корреспондирующей положениям Федерального закона от 19.12.2023 № 619-ФЗ о поступлении регулярных платежей за пользование недрами в федеральный бюджет по нормативу 100 процентов при пользовании участками недр за пределами территории Российской Федерации либо в отношении которых Российская Федерация осуществляет суверенитет, суверенные права или юрисдикцию, либо которые используются на основании международного договора.

Принят **Федеральный закон от 22.07.2024 № 205-ФЗ** *«О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах»* (вступил в силу

с 2 августа 2024 г.), направленный на увеличение количества и масштаба физического строительства инфраструктурных проектов трубопроводного транспорта. Федеральный закон разработан в соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 21.05.2022 № Пр-866.

В соответствии с указанным Федеральным законом субъектам естественных монополий, осуществляющим транспортировку нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам, транспортировку газа по трубопроводам, могут быть предоставлены без проведения аукциона права пользования участками недр местного значения для разведки и добычи общераспространённых полезных ископаемых в целях выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, магистральных газопроводов и их неотъемлемых частей.

Обозначенный выше механизм распространяется только на магистральные трубопроводы, определяемые Правительством Российской Федерации, исходя из приоритетности реализации инфраструктурных проектов. В остальных случаях сохранен действующий порядок предоставления участков недр местного значения для разведки и добычи общераспространённых полезных ископаемых.

Принят **Федеральный закон от 13.12.2024 № 460-ФЗ** *«О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»* (вступил в силу с 1 сентября 2025 г.), посредством которого Федеральной службе охраны Российской Федерации переданы полномочия по осуществлению федерального государственного геологического контроля (надзора) на объектах, подведомственных федеральным органам исполнительной власти в области обеспечения безопасности, в области государственной охраны. Ранее такие полномочия осуществлялись Федеральной службой по надзору в сфере природопользования.

Указанная мера призвана не допустить возникновения причин и условий, порождающих угрозы безопасности объектов государственной охраны и охраняемых объектов, а также обеспечить собственную безопасность органов государственной охраны.

Постановления Правительства Российской Федерации

В 2024 г. приняты следующие постановления Правительства Российской Федерации:

■ **от 02.02.2024 № 110** *«Об утверждении Правил использования геологической информации о недрах, обладателем которой является Российская Федерация»* (вступило в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 1 сентября 2030 г.). Постановление разработано в реализацию абзаца пятого подпункта «е» пункта 1 поручения Президента Российской Федерации по итогам встречи с модераторами ключевых сессий Восточного экономического форума от 03.09.2021 № Пр-1969.

Принятие Правил связано с необходимостью совершенствования нормативно-правового регулирования использования геологической информации о недрах (далее — геологическая информация), обладателем которой является Российская Федерация.

Геологическая информация предоставляется независимо от места её хранения на безвозмездной основе. Помимо предоставления свободно распространяемой геологической информации, Правилами предусмотрен механизм предоставления геологической информации, содержащей сведения, отнесённые к государственной тайне, и геологической информации, содержащей служебную информацию ограниченного распространения.

В соответствии с Правилами геологическая информация может предоставляться на электронных носителях с использованием федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации о недрах» (далее — ФГИС «ЕФГИ»), на бумажных носителях (при отсутствии информации в указанной информационной системе), а также на иных материальных носителях, в том числе в виде образцов горных пород, керна, пластовых жидкостей, флюидов. В отношении таких материальных носителей Правилами допускается проведение исследований, обеспечивающих их сохранность и возможность дальнейшего использования и исследования по месту хранения геологической информации, без права проведения исследований, приводящих к уничтожению материальных носителей. Указанным правом наделены только подведомственные учреждения Роснедра;

■ **от 14.02.2024 № 159** *«О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2021 г. № 2498»* (вступило в силу с 1 марта 2024 г., за исключением отдельных положений).

Постановление принято в реализацию изменений, внесённых Федеральным законом от 29.12.2022 № 598-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и статью 2 Федерального закона «Об отходах

производства и потребления» в Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-I «О недрах» (далее — Закон Российской Федерации «О недрах»).

Постановление направлено на закрепление возможности расчёта размера разового платежа за пользование недрами при предоставлении права пользования недрами в случае постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс запасов полезных ископаемых при осуществлении пользователем недр геологического изучения недр на участке недр, в границах которого ранее в результате пользования недрами иными лицами образованы отходы недропользования и (или) в отношении которого ранее запасы полезных ископаемых были списаны с государственного баланса запасов полезных ископаемых;

■ **от 10.04.2024 № 446** *«О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 20 октября 2020 г. № 1715»* (вступило в силу с 1 сентября 2024 г.).

Указанный нормативный правовой акт принят в целях нормативного закрепления порядка и сроков реализации административных процедур, предусмотренных описанием целевого состояния и оптимизированным стандартом реализации разрешительного режима «Согласование проектной документации на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых».

Постановлением предусматривается направление заявления на согласование проектной документации на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых исключительно в электронной форме (посредством Личного кабинета недропользователя, Единого портала государственных и муниципальных услуг (функций)), сокращение сроков рассмотрения проектной документации с 25 до 15 рабочих дней.

В целях обеспечения унификации представляемой проектной документации, автоматизированного поступления и обработки сведений в информационных системах Роснедра устанавливается положение о формировании разделов проектной документации, в том числе с использованием официального сайта Роснедра.

В рамках внедрения реестровой модели учёта результатов согласования проектной документации предусматривается ведение реестра протоколов согласования проектной документации и присвоение номеров таким протоколам посредством федеральной государственной информационной системы «Федеральный реестр государственных и муниципальных услуг (функций)» (посредством Единого реестра учёта лицензий (разрешений);

■ **от 23.04.2024 № 527** *«О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»* (вступило в силу с 1 сентября 2024 г.).

Постановление принято в реализацию изменений, внесённых в часть третью статьи 25 Закона Российской Федерации «О недрах» в части наделения Минприроды России полномочием по установлению порядка предоставления и состава информации, содержащейся в специальных картах (схемах), предусмотренных частью первой данной статьи;

■ **от 31.05.2024 № 737** «*Об утверждении Правил согласования строительства объектов капитального строительства в границах земельных участков, необходимых для разведки и добычи полезных ископаемых, если земельный участок расположен в границах месторождений полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, и (или) в границах участков недр, предоставленных в пользование в виде горного отвода*» (вступило в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 августа 2030 г.).

Постановление принято в реализацию положений Федерального закона от 12.12.2023 № 576-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» (далее — Федеральный закон № 576-ФЗ), а также пункта 3 плана-графика подготовки нормативных правовых актов, необходимых для реализации норм Федерального закона № 576-ФЗ, утверждённого Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации В.В. Абрамченко от 31.01.2024 № ВА-П11-2945.

Названными Правилами определена процедура согласования строительства объектов капитального строительства в случае, если земельный участок расположен в границах месторождений полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, или в границах участков недр, предоставленных в пользование в виде горного отвода, при осуществлении строительства объектов капитального строительства за границами населённых пунктов.

Для согласования строительства необходимо разрешение комиссии, создаваемой Федеральным агентством по недропользованию или его территориальным органом, или органом государственной власти субъекта Российской Федерации, для получения которого заинтересованное лицо подаёт заявку по форме и в порядке, установленными Правилами;

■ **от 30.11.2024 № 1693** «*Об утверждении Правил установления и изменения границ участков недр, предоставленных в пользование*» (вступило в силу с 1 марта 2025 г. и действует до 1 марта 2031 г.). Постановление принято в реализацию положений статьи 7 Закона Российской Федерации «О недрах».

Указанными Правилами закреплены перечни случаев, требующих установление границ участков недр, субъектов, уполномоченных на установление границ участков недр, критериев, которыми должны руководствоваться такие субъекты при установлении границ участков недр.

В части оснований изменения границ участков недр необходимо выделить случаи увеличения границ участков недр без прироста запасов полезных ископаемых (при наличии потребности в таком расширении), а также посредством присоединения неиспользуемой части недр с балансовыми запасами полезных ископаемых, относящимися к месторождению, расположенному в пределах участка недр, границы которого предполагаются к изменению. Кроме того, Правилами проработаны основания увеличения границ участка недр, связанные с использованием отходов недропользования (в случае их расположения на земельном участке, находящемся за границами участка недр), подземными водами и для участков недр местного значения.

Также Правилами установлена возможность взаимной корректировки границ сопредельных участков недр. При этом для реализации указанного механизма сопредельный участок должен быть предоставлен пользователю недр по основному участку или лицу, входящему с ним в одну группу.

Согласно Правилам, увеличение границ участка недр осуществляется таким образом, чтобы балансовые запасы полезных ископаемых, находящиеся за границами участка недр, были полностью включены в его новые границы. Вместе с этим увеличение границ участка недр посредством присоединения неиспользуемой части недр сопредельной с участком недр (не вышележащей / нижележащей) допускается, если такое присоединение не превышает 20% запасов полезных ископаемых всего месторождения. Указанное правило не распространяется в отношении месторождений углеводородного сырья, угля, поваренных, калийных и магниевых солей.

В свою очередь уменьшение границ участка недр допускается в случае отказа пользователя недр от части участка недр, выделения части участка недр в результате установления факта открытия месторождения или выделения участка недр, содержащего трудноизвлекаемые полезные ископаемые, а также в случае взаимной корректировки границ сопредельных участков недр и исполнения обязательств, предусмотренных международным договором Российской Федерации.

Стоит отметить, что после подачи заявки об изменении границ участка недр предлагаемая к включению в границы участка недр часть недр приобретает статус участка недр, предполагаемого для предоставления в пользование иным лицам по различным основаниям предоставления права пользования участками недр.

Изменение границ участка недр в соответствии с Правилами не является оформлением документов, удостоверяющих уточнённые границы горного отвода, и не исключает необходимости оформления таких документов.

Приказы Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

В 2024 г. приняты следующие нормативные правовые акты (приказы) Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации:

■ **от 02.05.2024 № 257** *«Об утверждении Порядка предоставления и состава информации, содержащейся в специальных картах (схемах), предусмотренных частью первой статьи 25 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-I «О недрах»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 августа 2030 г.).

Приказ принят в реализацию пункта 5 плана-графика подготовки нормативных правовых актов, необходимых для реализации норм Федерального закона № 576-ФЗ, утверждённого Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации В.В. Абрамченко от 31 января 2024 г. № ВА-П11-2945.

В соответствии с приказом устанавливается порядок предоставления и состава информации, содержащейся в специальных картах (схемах), на которых в отношении территорий за границами населённых пунктов отображаются месторождения полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, а также границы предоставленных в пользование участков недр в виде горного отвода;

■ **от 06.05.2024 № 269** *«Об установлении формы и содержания акта о ликвидации или консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами, а также порядка его подписания»*

(вступил в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 августа 2030 г.).

Указанный нормативный правовой акт принят в реализацию части пятой статьи 26 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона от 25.12.2023 № 677-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и статью 16^1 Федерального закона «Об охране окружающей среды»).

Порядком устанавливаются требования к форме и содержанию актов о консервации или ликвидации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами, а также порядок подписания таких актов.

В соответствии с приказом порядок подписания акта о консервации (ликвидации) горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами, осуществляется посредством использования Личного кабинета недропользователя.

Сведения о подписанных актах о ликвидации (консервации) объекта вносятся во ФГИС «ЕФГИ»;

■ **от 06.05.2024 № 280** *«Об утверждении порядка и сроков проведения апробации результатов оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г.). Приказ принят в реализацию Федерального закона от 25.12.2023 № 677-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и статью 16^1 Федерального закона «Об охране окружающей среды».

В рамках проведения апробации проверяются достоверность оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых и их соответствие классификациям запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых. Апробации подлежат все категории прогнозных ресурсов полезных ископаемых, предусмотренные действующими классификациями запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых. В рамках апробации может осуществляться проверка геологического отчёта и (или) иной геологической информации, содержащей результаты оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых по соответствующему объекту (объектам) оценки, представленной в Роснедра или в фонды геологической информации.

Апробация может проводиться как по инициативе Федерального агентства по недропользованию или его территориальных органов, так и по инициативе пользователей недр. Апробация проводится на основании решения о начале процедуры апробации, принимаемого руководителем (заместителем руководителя) Федерального агентства по недропользованию или его территориального органа.

Результатом апробации является решение уполномоченной комиссии, оформляемое в виде положительного или отрицательного заключения апробации. Указанное заключение размещается во ФГИС «ЕФГИ».

Приказы Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Федерального агентства по недропользованию

В 2024 г. приняты следующие нормативные правовые акты (приказы) Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Федерального агентства по недропользованию (совместные):

■ **от 19.03.2024 № 176/02** *«О неприменении отдельных положений приказов Минприроды России и Роснедр по вопросу предоставления права пользования участками недр»* (вступил в силу с 5 мая 2024 г.).

Указанный нормативный правовой акт подготовлен в реализацию положений постановления Правительства Российской Федерации от 12.03.2022 № 353 «Об особенностях разрешительной деятельности в Российской Федерации».

Принятие приказа направлено на неприменение по 31 декабря 2024 г. включительно в отношении заявителей, являющихся пользователями недр, осуществившими в 2023 г. добычу нефти обезвоженной, обессоленной и стабилизированной суммарным объёмом не менее 10 млн т, нормы об обязанности представлять копии годовой бухгалтерской (финансовой) отчётности при лицензировании пользования недрами в соответствии с отдельными приказами Минприроды России и Роснедр;

■ **от 25.04.2024 № 240/03** *«Об утверждении Порядка заключения соглашения, предусмотренного частью пятой статьи 7 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-I «О недрах»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г.).

Приказ разработан в реализацию части пятой статьи 7 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона от 25.12.2023 № 656-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» (далее — Федеральный закон № 656-ФЗ).

В соответствии с Порядком при заключении соглашения между пользователями недр об одновременном осуществлении пользования недрами

в границах геологического отвода его сторонам необходимо руководствоваться содержанием лицензии на пользование недрами, целями лицензирования пользования недрами и положениями утверждённой проектной документации.

Кроме того, предложение о заключении указанного соглашения должно направляться посредством Личного кабинета недропользователя и соответствовать требованиям, установленным приказом. Пользователь недр, получивший предложение, в течение 30 рабочих дней со дня его получения должен направить посредством Личного кабинета недропользователя согласие на заключение соглашения или замечания к соглашению, или мотивированный отказ от заключения соглашения;

■ **от 02.05.2024 № 253/04** *«Об утверждении Порядка подготовки перечня участков недр (за исключением участков недр федерального значения и участков недр местного значения) для регионального геологического изучения недр, осуществляемого за счёт средств федерального бюджета и (или) собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г.).

Приказ принят в реализацию пункта 6^4 части первой статьи 3, части второй статьи 16 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона № 656-ФЗ).

В соответствии с приказом перечень участков недр (за исключением участков недр федерального значения и участков недр местного значения) для регионального геологического изучения недр, осуществляемого за счёт средств федерального бюджета и (или) собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр, формируется Федеральным агентством по недропользованию на основании предложений управлений Федерального агентства по недропользованию и его территориальных органов.

К содержанию предложения установлен перечень требований, включающий в себя геологические характеристики участка недр, цели и сроки проведения работ по региональному геологическому изучению недр, минимальный объём финансирования работ (при наличии частного финансирования), номера номенклатурных листов государственной геологической карты Российской Федерации, карту-схему участка недр, сведения о виде полезного ископаемого (при наличии), и предлагаемое дополнение (в случае дополнения перечня).

Перечень состоит из трёх разделов исходя из источника финансирования: за счёт средств федерального бюджета, за счёт собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр, за счёт средств федерального бюджета и собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр.

Формирование и утверждение перечня осуществляются посредством федеральной государственной информационный системы «Автоматизированная система лицензирования и проектирования недропользования»;

■ **от 02.05.2024 № 254/05** *«Об утверждении Порядка предоставления права пользования участками недр для регионального геологического изучения недр на участке недр лицом, отвечающим требованиям части двенадцатой статьи 9 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-I «О недрах», включённом в перечень участков недр для регионального геологического изучения недр, осуществляемого за счёт средств федерального бюджета и (или) собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр, за исключением недр на участках недр федерального значения и участках недр местного значения»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 августа 2030 г.).

Приказ принят в реализацию абзаца четырнадцатого пункта 4 части первой статьи 10^1 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона № 656-ФЗ).

В соответствии с приказом участки недр предоставляются в пользование для проведения работ по региональному геологическому изучению недр за счёт собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр («частное финансирование») и за счёт средств федерального бюджета и собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр («совместное финансирование»).

Кроме того, данным приказом устанавливаются требования к заявителю, подающему заявку с приложением соответствующих документов и сведений. Подача заявки с прилагаемыми к ней документами и сведениями осуществляется исключительно в электронном виде с использованием Личного кабинета недропользователя путём направления их в Роснедра.

Сроки приёма заявочных материалов варьируют в зависимости от вида финансирования: для «частного финансирования» — с 1 июня по 31 августа года, предшествующего первому году проведения работ по региональному геологическому изучению недр; для «совместного финансирования» — в течение 30 рабочих дней с даты, указанной в перечне участков недр, предоставляемых для регионального геологического изучения недр.

Регистрация заявочных материалов осуществляется с использованием федеральной

государственной информационный системы «Автоматизированная система лицензирования недропользования». В случае регистрации двух или более заявок в отношении одного участка недр каждой заявке информационной системой присваивается порядковый номер в соответствии с последовательностью поступления таких заявок.

Приказом предусмотрен механизм направления запросов информации в Министерство обороны Российской Федерации, Федеральную службу безопасности Российской Федерации, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации и в уполномоченные органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации с целью выявления наличия (отсутствия) в отношении испрашиваемого участка недр запретов и ограничений пользования недрами, установленных в соответствии со статьёй 8 Закона Российской Федерации «О недрах»;

■ **от 02.05.2024 № 255/06** *«О внесении изменений в приказы Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Федерального агентства по недропользованию от 14 октября 2021 г. № 751/10 и от 28 октября 2021 г. № 802/20»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 декабря 2027 г.).

Приказ принят в реализацию пункта 7^1 части первой статьи 17^1 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона № 656-ФЗ), предусматривающего новое основание для перехода права пользования участками недр и, соответственно, новое основание для переоформления лицензий на пользование участками недр (за исключением участков недр федерального значения и участков недр местного значения) для геологического изучения недр, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, в целях продолжения такого геологического изучения недр посредством передачи права пользования участком недр от одного юридического лица другому без корпоративного правопреемства.

Кроме того, приказ направлен на установление приоритетного права пользователя недр, проводившего региональное геологическое изучение, на получение права пользования недрами для геологического изучения недр по «заявительному принципу» (за исключением случая проведения работ по бурению параметрических скважин на углеводородное сырьё);

■ **от 02.05.2024 № 256/07** *«Об определении Порядка совместного осуществления пользования недрами федеральными государственными (бюджетными или автономными) учреждениями, находящимися в ведении Федерального агентства по недропользованию, и иными пользователями недр в границах геологического отвода, предоставленного для регионального геологического изучения недр»* (вступил в силу с 1 сентября 2024 г. и действует по 31 августа 2030 г.).

Приказ принят в реализацию части восьмой статьи 22 Закона Российской Федерации «О недрах» (в редакции Федерального закона № 656-ФЗ).

В соответствии с Порядком совместное пользование недрами учреждениями и иным пользователем недр осуществляется на основании соглашения о совместном пользовании недрами (подлежит согласованию с Роснедрами с использованием Личного кабинета недропользователя), а также в соответствии с проектной документацией на осуществление работ по региональному геологическому изучению недр (как учреждения, так и пользователя недр).

Приказом устанавливается также компетенция учреждения и пользователя недр. Учреждением по согласованию с пользователем недр определяется рациональный комплекс методов и видов работ по региональному геологическому изучению недр, их объем, места проведения, последовательность, сроки и порядок проведения, а также ожидаемые результаты работ.

Ведомственные приказы Федерального агентства по недропользованию

В 2024 г. был принят приказ Федерального агентства по недропользованию **от 18.10.2024 № 615** «*Об утверждении состава сведений о результатах государственного мониторинга состояния недр, подлежащих размещению на официальном сайте подведомственного Федеральному агентству по недропользованию государственного учреждения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», порядка их размещения*» (вступил в силу с 16 февраля 2024 г. и действует по 1 сентября 2030 г.).

Указанный приказ принят в реализацию абзаца второго пункта 18 Правил осуществления государственного мониторинга состояния недр и мониторинга состояния недр на участке недр, предоставленном в пользование, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 29.11.2023 № 2029.

В соответствии с приказом сведения о результатах государственного мониторинга состояния

недр подлежат размещению на официальном сайте федерального государственного бюджетного учреждения «Гидроспецгеология».

Также приказом установлены непосредственно перечень (состав) таких сведений, формы и сроки их размещения.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В 2025 ГОДУ

В 2025 г. принят **Федеральный закон от 07.06.2025 № 141-ФЗ** *«О внесении изменений в статьи 10 и 43 Закона Российской Федерации «О недрах»* (вступил в силу с 18 июня 2025 г.), нормами которого был увеличен допустимый срок геологического изучения недр на участках недр, расположенных полностью или частично в границах Белоярского и Березовского муниципальных районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югра с 5 до 7 лет.

Данные территории Ханты-Мансийского АО – Югры отнесены к районам Крайнего Севера и характеризуются сложными природными условиями, недостаточно развитой инфраструктурой, малонаселённостью, что в совокупности влечёт дополнительные расходы на транспортировку грузов и персонала, разработку и применение технических и технологических решений. При этом на территории вышеназванных муниципальных районов отмечается высокий потенциал для изучения и освоения полезных ископаемых, в том числе углеводородного сырья и твёрдых полезных ископаемых, в частности имеющих стратегическое значение для воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации.

В связи с этим увеличение сроков на проведение геологического изучения недр в границах указанных муниципальных образований должно способствовать более эффективному проведению геологоразведочных работ на таких территориях.

Кроме того, принят **Указ Президента Российской Федерации от 07.04.2025 № 217** *«О подготовке проектов поручений Президента Российской Федерации об установлении специальных требований к участникам аукциона на право пользования участками недр»*, регламентирующий порядок подготовки проектов поручений Президента Российской Федерации и определяющий перечень документов, необходимых для подготовки таких проектов. Указ подготовлен в реализацию положений Федерального закона № 576-ФЗ.

В соответствии с поручениями Президента Российской Федерации Правительство Российской Федерации посредством принятия соответствующего решения устанавливает специальные требования к участникам аукциона на право пользования участками недр. При этом в случае установления таких специальных требований в целях геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии, или разведки и добычи дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых в условия аукциона на право пользования такими участками недр включается требование о производстве на территории Российской Федерации с использованием добытых дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых продукции с высокой долей добавленной стоимости (перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых и перечень продукции с высокой долей добавленной стоимости, производимой с использованием добытых дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых, утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р).

Постановления Правительства Российской Федерации:

В 2025 г. приняты следующие постановления Правительства Российской Федерации:

■ **от 07.03.2025 № 280** «*Об утверждении Правил обращения пользователей недр на участках недр, расположенных на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, с заявками о предоставлении права пользования участками недр*» (вступило в силу с 15 марта 2025 г.).

Постановление разработано в соответствии со статьёй 27 Федерального конституционного закона от 04.10.2022 № 5-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта — Донецкой Народной Республики», статьёй 27 Федерального конституционного закона от 04.10.2022 № 6-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Луганской Народной Республики и образовании в составе

Российской Федерации нового субъекта — Луганской Народной Республики», статьёй 27 Федерального конституционного закона от 04.10.2022 № 7-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Запорожской области и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта — Запорожской области» и статьёй 27 Федерального конституционного закона от 04.10.2022 № 8-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Херсонской области и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта — Херсонской области» (далее — Федеральные конституционные законы от 04.10.2022 № 5-ФКЗ, № 6-ФКЗ, № 7-ФКЗ и № 8-ФКЗ).

Согласно Правилам лица, пользующиеся участками недр на основании документов, выданных государственными и иными официальными органами Украины, Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области до 1 января 2026 г. вправе подать заявку (с приложением необходимых документов) для продолжения пользования такими участками недр.

Заявки о предоставлении права пользования участками недр местного значения рассматриваются соответствующими органами государственной власти Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, а в отношении иных участков недр — Федеральным агентством по недропользованию или его территориальными органами;

■ **от 14.03.2025 № 311** «*Об утверждении Правил принятия решений о предоставлении права пользования участками недр, расположенными на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, организациям без проведения аукционов*» (вступило в силу с 14 марта 2025 г.).

Постановление принято в реализацию Федеральных конституционных законов от 04.10.2022 № 5-ФКЗ, № 6-ФКЗ, № 7-ФКЗ и № 8-ФКЗ.

Правилами установлен порядок и условия принятия решений о предоставлении права пользования участками недр, расположенными на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области (далее — территории новых субъектов Российской Федерации), организациям без проведения аукциона, а также особенности предоставления такого права.

К организациям, наделённым правом на подачу заявки на получение права пользования недрами в соответствии с Правилами, относятся юридические лица с государственным участием, юридические лица, которым передана недвижимость в аренду согласно особенностям распоряжения отдельными объектами имущества, расположенными на территории новых субъектов Российской Федерации[1] или особенностям, установленным Правилами передачи публично-правовой компанией «Фонд развития территорий» в аренду имущества, расположенного на территории новых субъектов Российской Федерации[2], а также юридические лица, в отношении которых имеется поручение (указание) Президента Российской Федерации о согласии с предоставлением права пользования участком недр.

Стоит отметить, что в случае предоставления права пользования участком недр в соответствии с Правилами в условия пользования участком недр включаются обязательства организации, которой предоставляется право пользования участком недр, связанные с сохранением или созданием определённого, по согласованию с соответствующим субъектом Российской Федерации, количества рабочих мест в организациях, обеспечивающих использование участка недр.

Согласно Правилам, участки недр предоставляются Федеральным агентством по недропользованию или его территориальным органом, а в отношении участков недр местного значения — соответствующими органами государственной власти субъектов Российской Федерации, на основании решений, принимаемых указанными органами государственной власти;

■ **от 18.04.2025 № 514** «*Об утверждении Правил утверждения нормативов потерь полезных ископаемых при добыче, технологически*

1 Особенности управления и распоряжения отдельными объектами имущества, расположенными на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, находящимися в государственной или муниципальной собственности, а также разграничения имущества между Российской Федерацией, каждым из указанных субъектов Российской Федерации и его муниципальными образованиями, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2022 № 2501.

2 Правила передачи публично-правовой компанией «Фонд развития территорий» в аренду имущества, расположенного на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области, и о внесении изменений в устав публично-правовой компании «Фонд развития территорий», утверждённые постановлением Правительства Российской Федерации от 04.07.2023 № 1099.

связанных с принятой схемой и технологией разработки месторождения» (вступает в силу с 1 января 2026 г. и действует по 31 декабря 2031 г.).

Постановление принято в соответствии с абзацем вторым подпункта 1 пункта 1 статьи 342 Налогового кодекса Российской Федерации.

Правила устанавливают порядок утверждения нормативов потерь полезных ископаемых при добыче, технологически связанных с принятой схемой и технологией разработки месторождения.

В соответствии с Правилами нормативы потерь при добыче твёрдых полезных ископаемых (в том числе общераспространённых полезных ископаемых) рассчитываются по конкретным местам образования потерь при проектировании горных работ и утверждаются пользователем недр в составе технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых.

В свою очередь, нормативы потерь углеводородного сырья рассчитываются по каждому конкретному месту образования потерь на основании принятой схемы и технологии разработки месторождения, проекта обустройства месторождения или плана пробной эксплуатации скважин и подлежат ежегодному утверждению Министерством энергетики Российской Федерации в порядке, установленном Правилами.

Для месторождений, которые содержат несколько видов полезных ископаемых, нормативы потерь утверждаются по каждому виду полезных ископаемых, имеющему промышленное значение и учтённому государственным балансом запасов полезных ископаемых;

■ **от 08.05.2025 № 604** «*Об утверждении Правил охраны подземных водных объектов*» (вступило в силу с 1 сентября 2025 г. и действует до 1 сентября 2031 г.).

Постановление разработано в связи с истечением срока действия Правил охраны подземных водных объектов, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 11.02.2016 № 94, а также в реализацию поручения Заместителя Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации Д.Д. Тетенькина от 21.06.2024 № 247/11.

Правила устанавливают порядок осуществления мероприятий по охране подземных водных объектов, к которым относятся мероприятия по предупреждению загрязнения, засорения подземных водных объектов, истощения их запасов, а также ликвидации последствий указанных процессов. Перечень таких мероприятий приведён в Правилах;

■ **от 17.05.2025 № 679** «О *приостановлении действия пункта 21 Положения о федеральной государственной информационной системе «Единый фонд геологической информации о недрах»* (вступило в силу с 27 мая 2025 г. и действует до 31 декабря 2027 г.).

Для доступа пользователей к сведениям реестра первичной геологической информации о недрах и интерпретированной геологической информации о недрах необходимо пройти авторизацию с использованием федеральной государственной информационной системы «Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме».

Приказы Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

В 2025 г. был принят приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от **17.04.2025 № 214** «О *приостановлении отдельных положений приказов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации по вопросам, регулирующим размещение сведений о геологическом изучении недр и предоставлении участков недр в пользование*» (вступил в силу с 6 июня 2025 г. и действует по 31 декабря 2027 г.).

Приостановлено положение об открытости и общедоступности отдельных сведений, содержащихся в государственном реестре работ по геологическому изучению недр и государственном реестре участков недр, предоставленных в пользование, и лицензий на пользование участками недр.

Выписки из специальных карт (схем) о наличии или отсутствии месторождений или горных отводов не будут включать в себя:

– наименование месторождения полезных ископаемых и его номер в государственном кадастре месторождений и проявлений полезных ископаемых (при наличии);

– государственный регистрационный номер лицензии на пользование недрами.

Приказы Министерства природных ресурсов и экологии Российской

Федерации и Федерального агентства по недропользованию

В 2025 г. приняты следующие нормативные правовые акты (приказы) Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Федерального агентства по недропользованию (совместные):

■ **от 17.01.2025 № 35/01** «О *неприменении отдельных положений приказов Минприроды России и Роснедр по вопросу предоставления права пользования участками недр*» (вступил в силу со 2 марта 2025 г.).

Указанный нормативный правовой акт подготовлен в реализацию положений постановления Правительства Российской Федерации от 12.03.2022 № 353 «Об особенностях разрешительной деятельности в Российской Федерации».

Принятие приказа направлено на неприменение по 31 декабря 2025 г. включительно в отношении заявителей, являющихся пользователями недр, осуществившими в 2024 г. добычу нефти обезвоженной, обессоленной и стабилизированной суммарным объёмом не менее 10 млн т, нормы об обязанности представлять копии годовой бухгалтерской (финансовой) отчётности при лицензировании пользования недрами в соответствии с отдельными приказами Минприроды России и Роснедр;

■ **от 17.03.2025 № 110/02** «*Об утверждении Правил разработки месторождений углеводородного сырья*» (вступил в силу 1 сентября 2025 г. и действует по 31 августа 2031 г.).

Указанным приказом переизданы Правила разработки месторождений углеводородного сырья, утверждённые приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 14 июня 2016 г. № 356, в целях соблюдения требований, установленных Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»;

■ **от 15.04.2025 № 209/03** «*Об утверждении Правил разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых*» (вступил в силу с 1 сентября 2025 г. и действует по 31 августа 2031 г.).

Рассматриваемые Правила приняты впервые. Они закрепляют правовые основы осуществления промышленной разработки, опытно-промышленной разработки и первичной переработки минерального сырья. Правила распространяются на все виды твёрдых полезных ископаемых, в том числе общераспространённые полезные ископаемые, вне зависимости от статуса участка недр.

Правилами закреплены:

– допустимые отклонения при добыче твёрдых полезных ископаемых (плюс (+) 20%, минус (-) 50% от уровня годовой добычи твёрдых полезных ископаемых, предусмотренной техническом проекте промышленной разработки месторождения);

– установление порядка добычи попутных полезных компонентов;

– порядок расчёта потерь при добыче твёрдых полезных ископаемых;

– особенности ведения опытно-промышленной разработки (опытно-промышленная разработка месторождения не должна превышать 3 года).

В соответствии с Правилами промышленная разработка осуществляется в отношении месторождений, запасы которых подготовлены для промышленного освоения в соответствии с результатами государственной экспертизы запасов. Правилами также предусмотрена возможность осуществления промышленной разработки в отношении частей месторождений при соблюдении определённых условий.

Согласно Правилам, статус разрабатываемого месторождения (месторождения, введённого в промышленную разработку (эксплуатацию)) присваивается месторождению (части месторождения) твёрдых полезных ископаемых, на котором начаты горные работы по извлечению запасов полезных ископаемых из недр и (или) из отходов недропользования, в том числе из вскрышных и вмещающих горных пород, в соответствии с техническим проектом промышленной разработки месторождения.

Правилами закреплены случаи, при которых проводится эксплуатационная разведка.

В Правилах закрепляется приоритет российских разработок при определении технических средств, используемых для промышленной разработки месторождения (части месторождения) твёрдых полезных ископаемых, а также при выборе технологий, оборудования, программного обеспечения, необходимых для осуществления пользования участком недр.

Также Правилами предусмотрено осуществление частичной ликвидации, которая должна осуществляться непосредственно в процессе ведения горных работ при промышленной разработке месторождения твёрдых полезных ископаемых.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Рассмотрение практических вопросов сотрудничества в сфере геологии и недропользования осуществляется в том числе в рамках межправительственных (смешанных межправительственных) комиссий (комитетов) по торгово-экономическому сотрудничеству (далее — МПК, СМПК), которые созданы (функционируют) Российской Федерацией со странами СНГ, Африки, Азии и Латинской Америки.

Ниже приводятся МПК, СМПК, на заседаниях которых рассматриваются в том числе вопросы геологии и недропользования:

Смешанная межправительственная Российско-Алжирская комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству, Российскую часть которой возглавляет заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Патрушев.

Межправительственная Российско-Китайская комиссия по инвестиционному сотрудничеству, Российскую часть которой возглавляет Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Д.В. Мантуров, а также Межправительственная Российско-Китайская комиссия по энергетическому сотрудничеству, сопредседателем которой с российской стороны является Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Новак.

Межправительственная Российско-Венесуэльская комиссия высокого уровня, возглавляемая с российской стороны Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Новаком, в рамках которой функционируют в частности подкомиссии по сотрудничеству в области энергетики и промышленного производства.

Межправительственная Российско-Монгольская комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству (сопредседатель — Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов).

Межправительственная Российско-Намибийская комиссия по торгово-экономическому сотрудничеству (сопредседатель — Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации — полномочный представитель Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе Ю.П. Трутнев).

Между Российской Федерацией и Республикой Узбекистан действует МПК по экономическому сотрудничеству (российскую часть возглавляет Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Д.В. Мантуров), в рамках которой функционируют в частности Подкомиссии по промышленности, энергетике и транспорту, а также создана Подкомиссия по сотрудничеству в области геологии, разработки и добычи минеральных ресурсов.

Вопросы сотрудничества в сфере геологии и недропользования рассматриваются в рамках работы МПК с Корейской Народно-Демократической Республикой (КНДР), Республикой Ангола, Гвинейской Республикой, Республикой Зимбабве, Королевством Камбоджа, Республикой Судан, в рамках СМПК — с Республикой Конго, Южно-Африканской Республикой (ЮАР) (сопредседатель — Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов), Республикой Гана и Республикой Мозамбик (сопредседатель — руководитель Федерального агентства по недропользованию О.В. Казанов).

Подкомиссия по сотрудничеству в области геологии и недропользования действует в рамках Российско-Монгольской МПК по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству с 2024 г. (сопредседатель — заместитель руководителя Роснедр А.А. Гермаханов).

Рабочие группы по сотрудничеству в области геологии и недропользования функционируют при Российско-Ангольской, Российско-Алжирской, Российско-Боливийской, Российско-Зимбабвийской и Российско-Кубинской МПК.

Рабочие группы по сотрудничеству в области геологии и недропользования также функционируют в рамках меморандумов, заключённых Минприроды России (Роснедр) с геологическими службами зарубежных стран (Боливарианская Республика Венесуэла, Республика Мозамбик, Федеративная Демократическая Республика Эфиопия, Республика Узбекистан).

Рабочие группы в области энергетики, мирного использования атомной энергии созданы в рамках МПК с Федеративной Республикой Бразилия, Республикой Союз Мьянма, Республикой Индия, Республикой Индонезия, Республикой Ирак, Исламской Республикой Иран, Королевством Саудовская Аравия, Китайской Народной Республикой, Государством Кувейт, Королевством Таиланд и другими странами.

Функционирует Межправительственный совет по разведке, использованию и охране недр (далее — Межправсовет), созданный в целях развития сотрудничества в сфере изучения, разведки, использования и охраны недр в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ). Главное

назначение Межправсовета состоит в осуществлении целей и задач Соглашения о сотрудничестве в области изучения, разведки и использования минерально-сырьевых ресурсов и Горной хартии государств — участников СНГ, подписанные в Москве 27 марта 1997 г. Активными участниками Межправсовета являются 6 государств: Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Киргизская Республика, Республика Таджикистан, Республика Узбекистан.

Заседания МПК (СМПК) в 2024 г. и I полугодии 2025 г.

■ 27.03.2024 в г. Москве состоялось 10-е заседание Межправительственной Российско-Намибийской комиссии по торгово-экономическому сотрудничеству. Заседание прошло под совместным председательством Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации — полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе Ю.П. Трутнева и Министра международных отношений и сотрудничества Республики Намибии П. Мушеленга.

В ходе заседания достигнута договорённость о проведении в онлайн-формате второго заседания Рабочей группы по реализации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Намибия о сотрудничестве в области геологии и недропользования.

■ 08–10.07.2024 в г. Мапуту (Республика Мозамбик) состоялось 3-е заседание Межправительственной Российско-Мозамбикской комиссии по экономическому и научно-техническому сотрудничеству. МПК проходила под председательством главы Роснедр Е.И. Петрова и Заместителя Министра иностранных дел и сотрудничества Республики Мозамбик М.Ж. Гонсалвеша. На заседании МПК стороны высоко оценили перспективы сотрудничества в промышленности, в области геологии и недропользования, в энергетике и образовательной сфере. В рамках МПК подписана Среднесрочная программа сотрудничества в области геологического изучения недр между Роснедрами и Национальным институтом шахт Республики Мозамбик на 2024–2027 гг.

■ 10.07.2024 в г. Красноярске Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации А.Л. Оверчук совместно с Председателем Кабинета министров — Руководителем Администрации Президента Киргизской Республики А. Жапаровым провёл 25-е заседание Межправительственной Российско-Киргизской комиссии по торгово-экономическому, научно-техническому и гуманитарному сотрудничеству.

Сопредседатели МПК рассмотрели широкий спектр вопросов, включая взаимодействие на уровне деловых кругов, регионов и институтов развития двух стран. Определили ключевые направления реализации совместных проектов и подвели итоги работы за 2023 г.

■ 28.09.2024 в г. Москве проведено 7-е заседание Межправительственной Российско-Конголезской Смешанной комиссии по экономическому, научно-техническому сотрудничеству и торговле. Российскую делегацию возглавлял председатель Российской части Комиссии, первый заместитель Министра энергетики Российской Федерации П.Ю. Сорокин, конголезскую — Министр по международному сотрудничеству и развитию государственно-частного партнёрства Республики Конго Д.К. Сассу-Нигеро. По результатам заседания Минприроды России поручено провести консультации с конголезскими партнёрами для определения возможных направлений сотрудничеств, а также оказать содействие АО «Росгеология» в дальнейшем развитии взаимодействия с Министерством горной промышленности и геологии Республики Конго.

■ 29.10.2024 в г. Дар-эс-Салам (Объединённая Республика Танзания) прошло первое заседание Совместной Межправительственной Российско-Танзанийской комиссии по торгово-экономическому сотрудничеству. Российскую делегацию возглавлял Министр экономического развития Российской Федерации М.Г. Решетников, танзанийскую делегацию — Государственный министр по вопросам планирования и инвестиций в Администрации Президента Объединённой Республики Танзании К. Мкумбо. По результатам встречи российская сторона предложила наладить сотрудничество в области геологии и недропользования на системной основе. Было предложено определить приоритетные направления работы, включая региональную геологию, в том числе применение современных технологий при разведке месторождений твёрдых полезных ископаемых и углеводородного сырья, а также внедрение цифровых технологий в сфере недропользования.

■ 18–19.11.2024 в г. Пхеньян (КНДР) состоялось 11-е заседание Российско-Корейской Межправительственной комиссии по торгового-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. С российской стороны участвовали члены делегации во главе с Министром природных ресурсов и экологии Российской Федерации

А.А. Козловым, с северокорейской стороны — Министр внешнеэкономических связей КНДР Юн Чжон Хо, а также должностные лица соответствующих ведомств.

На заседании подведены итоги выполнения протокола 10-го заседания, прошедшего в 2023 г., а также обсуждены конкретные пункты многопланового российско-корейского сотрудничества во всех сферах, включая энергетику, сельское хозяйство, науку и технику, образование, здравоохранение и туризм.

■ 10.12.2024 в г. Москве состоялось 25-е заседание Межправительственной комиссии по экономическому сотрудничеству между Российской Федерацией и Республикой Узбекистан. Российскую делегацию возглавлял Д.В. Мантуров — Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации, председатель Российской части Комиссии, узбекскую делегацию — Ж.А. Ходжаев — Заместитель Премьер-министра Республики Узбекистан, Председатель Узбекистанской части Комиссии.

Комиссия рекомендовала Федеральному агентству по недропользованию и Министерству горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан продолжить развитие предметного сотрудничества в сфере геологии и недропользования; сформировать в рамках подкомиссии Рабочую группу по сотрудничеству в области геологоразведки и добычи минеральных ресурсов с использованием инновационных технологий, а также Рабочую группу по сотрудничеству в области цифровой трансформации, систематизации геологической информации и применения «искусственного интеллекта» в геологии и недропользовании.

■ 20.12.2024 в г. Москве состоялось 26-е заседание Межправительственной Российско-Монгольской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. Российскую делегацию возглавлял Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов, монгольскую делегацию — вице-премьер Монголии С. Амарсайхан.

В ходе заседания Комиссии обобщены результаты работы российско-монгольских подкомиссий и рабочих групп в составе Комиссии, а также вопросы взаимодействия в области охраны окружающей среды, геологоразведки, торговли и финансов, топливно-энергетического комплекса, атомной энергетики, транспорта и других сфер сотрудничества.

■ 28–30.01.2025 в г. Алжире (Алжирская Народная Демократическая Республика) проходило 12-е заседание Смешанной межправительственной Российско-Алжирской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. Встреча прошла под председательством вице-премьера Российской Федерации Д.Н. Патрушева и Министра сельского хозяйства и развития сельских районов и рыболовства Алжира Ю. Шерфа. По итогам заседания подписан протокол. В пункте 6.3 «Геология и недропользование» протокола указанного заседания СМПК Россия–Алжир предусмотрена позиция по обмену предложениями по перспективным направлениям сотрудничества в сфере геологии и недропользования.

■ 03–04.04.2025 в г. Гаване (Республика Куба) проведено заседание 22-й сессии Межправительственной Российско-Кубинской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству. Сопредседателями выступили Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Чернышенко и Заместитель Премьер-министра Республики Куба Р. Кабрисас. Стороны обсудили ключевые направления двустороннего взаимодействия, в том числе в области энергетики, промышленности, туризма, сельского хозяйства, технологий, образования, культуры и спорта, а также вопросы реализации перспективных инвестиционных проектов.

В рамках Межправительственной комиссии создана Рабочая группа в области геологии и горнодобывающей промышленности по реализации решений, принятых на МПК.

■ 16.04.2025 в г. Москве состоялось 18-е заседание Смешанного межправительственного комитета по торгово-экономическому сотрудничеству между Российской Федерацией и Южно-Африканской Республикой. Российскую делегацию возглавлял Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов, южноафриканскую делегацию — Министр международных отношений и сотрудничества Южно-Африканской Республики, председатель Южноафриканской части Комитета Рональд Ламола.

В рамках заседания Комитета обсудили ключевые вопросы российско-южноафриканского сотрудничества в области промышленности, геологии и недропользования, энергетики, образования и науки и др.

В рамках встречи стороны договорились об укреплении двустороннего сотрудничества в сфере геологии и недропользования, согласились усилить взаимодействие между компетентными органами в области разведки и добычи твёрдых полезных ископаемых и углеводородов

на территориях Южно-Африканской Республики и Российской Федерации.

■ 12–13.05.2025 состоялось второе заседание Совместной Межправительственной Российско-Танзанийской комиссии по торгово-экономическому сотрудничеству в г. Санкт-Петербурге. Российскую часть комиссии возглавлял Министр экономического развития М.Г. Решетников, танзанийскую — Государственный министр планирования и инвестиций в администрации Президента К. Мкумбо.

Стороны обсудили ход реализации договорённостей, достигнутых на первом заседании МПК, прошедшем в г. Дар-эс-Салам в октябре 2024 г. Договорились об активизации совместной практической работы в области торговли, логистики, транспорта, энергетики и других сферах сотрудничества.

Заседания рабочих встреч, консультаций в 2024 году и I полугодии 2025 года:

■ 13.02.2024 в г. Москве прошла рабочая встреча Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлова и Министра природных ресурсов Республики Гвинея-Бисау Малама Самбу.

В рамках мероприятия стороны достигли договорённости о необходимости подписания в ближайшей перспективе меморандума о сотрудничестве для развития двусторонних отношений, а также обсудили перспективы сотрудничества по совместному освоению бокситовых месторождений в регионе Боэ на территории Республики Гвинея-Бисау.

■ 02.04.2024 в г. Москве директор Департамента международного сотрудничества и климатических изменений Министерства природных ресурсов и экологии И.А. Кущ и начальник отдела экономики и коммерции, первый секретарь Посольства Республики Индии в Российской Федерации Вед Пракаш Сингх провели рабочую встречу в целях обсуждения различных направлений двустороннего сотрудничества, включая геологию и недропользование, а также сотрудничество в рамках БРИКС.

Стороны в числе прочего отметили важность дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества в сфере геологии, в том числе в отношении редких видов полезных ископаемых, а также обсудили вопросы, связанные с созданием «Геологической платформы БРИКС».

В рамках рабочей встречи российская сторона предложила совместно разработать межведомственный меморандум в области геологии и недропользования.

■ 05–08.06.2024 в г. Санкт-Петербурге в рамках Петербургского международного экономического форума делегация Федерального агентства по недропользованию во главе с его руководителем Е.И. Петровым провела рабочие встречи с Министром природных ресурсов Республики Гвинея-Бисау Маламом Самбу и Министром горнодобывающей промышленности и минеральных ресурсов Республики Сьерра-Леоне Джулиусом Даниэлем Маттаем, в ходе которых участники обсудили ключевые вопросы развития сотрудничества в сфере недропользования.

■ 11.06.2024 в г. Москве заместитель Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации Д.Д. Тетенькин и Министр по крупным работам и стратегическим инвестициям Центральноафриканской Республики (ЦАР) Паскаль Биду Коягбеле провели двустороннюю встречу.

В мероприятии приняли участие Чрезвычайный и Полномочный Посол ЦАР в Российской Федерации Леон Додону-Пунагаза, представители Роснедр и компаний-недропользователей.

Участники встречи отметили значительный потенциал партнёрства между Российской Федерацией и ЦАР в сфере геологоразведки и повышения квалификации специалистов в области недропользования.

По итогам мероприятия стороны договорились приступить к разработке межведомственного меморандума, который позволит создать правовую основу для сотрудничества в сфере недропользования.

■ 11.06.2024 в формате видео-конференц-связи (ВКС) прошла рабочая встреча между руководителем Роснедр Е.И. Петровым и представителями подведомственных организаций Роснедр с руководителем Управления минеральных ресурсов Арабской Республики Египет (*EMRA*) Яссером Рамаданом и членами коллегии египетского ведомства.

В ходе встречи были обозначены перспективные направления двустороннего сотрудничества, среди которых выделены геологическое изучение критических минералов, в том числе редкоземельных элементов, а также организация геологических исследований в области цветных и благородных металлов, цифровизация отрасли и подготовка кадров.

Стороны договорились разработать межведомственный меморандум о сотрудничестве и проект программы развития профессионального диалога.

■ 15–17.07.2024 в г. Москве Роснедра впервые провели встречу руководителей геологических служб стран — участниц БРИКС.

В рамках встречи Роснедра при поддержке АНО «Цифровое недропользование» организовало круглый стол «О перспективах сотрудничества стран БРИКС в области изучения, разработки и рационального использования минеральных ресурсов», на котором было принято решение по созданию Геологической платформы БРИКС.

В мероприятии приняли участие представители делегаций геологических служб стран-участниц БРИКС в следующем составе: Российская Федерация, Южно-Африканская Республика, Объединённые Арабские Эмираты, Китайская Народная Республика, Арабская Республика Египет, Федеративная Республика Бразилия, Федеративная Демократическая Республика Эфиопия, Республика Индия, Исламская Республика Иран.

Решение по созданию Геологической платформы БРИКС зафиксировано в итоговом Заявлении глав геологических служб стран БРИКС, поддержанного всеми участниками объединения.

■ 12–13.09.2024 в г. Чолпон-Ата (Киргизская Республика) состоялась XXVII сессия Межправительственного совета по разведке, использованию и охране недр. Глава Роснедр Е.И. Петров представил ежегодные результаты работ Федерального агентства по недропользованию за октябрь 2023 – сентябрь 2024 гг. по выполнению решений XXVI сессии Межправсовета и доложил о планах работ в рамках Перспективного плана совместных работ по разведке, использованию и охране недр государств-участников Содружества Независимых Государств на 2023–2030 гг. Сотрудничество осуществляется по ряду направлений: геологическое картирование; металлогенические исследования и локальный прогноз оруденения; прогноз опасных геологических процессов и явлений и мониторинг геологической среды; лабораторно-аналитические исследования, стандартизация, сертификация и метрология в области геологического изучения недр; методология и технология производства геологоразведочных работ; координация деятельности национальных стратиграфических комитетов; геолого-экономическое направление; гармонизация национальных классификаций запасов и ресурсов полезных ископаемых с международными системами; создание единой для государств-участников СНГ системы парка инновационных технологий и программного обеспечения; проведение открытых полевых геологических олимпиад и универсиад.

■ 17.01.2025 в режиме ВКС были проведены консультации с представителями геологической службы КНДР. В проведении консультаций от российской стороны председательствовал заместитель руководителя Роснедр А.А. Гермаханов. На встрече были рассмотрены перспективы проведения геологоразведочных работ на твёрдые полезные ископаемые на территории КНДР.

30.06.2025 в г. Улан-Батор (Монголия) состоялась российско-монгольская рабочая встреча по рассмотрению хода реализации II заседания Подкомиссии по геологии и недропользованию Межправительственной Российско-Монгольской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству.

Заседания рабочих групп, подкомиссий в 2024 году и I полугодии 2025 года:

■ 06.03.2024 в г. Москве прошло 8-е заседание Рабочей группы в области геологии и горнодобывающей промышленности Российско-Кубинской МПК по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству.

Российскую часть рабочей группы возглавил заместитель руководителя Роснедр А.А. Гермаханов, кубинскую часть — Хуан Руиз Кинтана, генеральный директор Департамента горнодобывающей промышленности Министерства энергетики и горнодобывающей промышленности Республики Куба.

Сторонами достигнута договорённость о взаимодействии ФГБУ «Институт Карпинского» с участием ФГБУ «ЦНИГРИ» и других подведомственных институтов Роснедр и Института геологии и палеонтологии геологической службы Республики Куба по разработке металлогенической карты Кубы масштаба 1:1 000 000.

В ходе заседания также достигнута договорённость представителей российского бизнеса с кубинскими государственными и частными компаниями о продолжении работ, связанных с оценкой возможности совместной разведки и освоения никелевых и медно-колчеданных месторождений Республики Куба.

Стороны подтвердили важность и необходимость взаимодействия специалистов и учёных обеих сторон в области геологии и недропользования с целью проведения совместных научно-исследовательских проектов.

■ 28.03.2024 в г. Бишкек (Киргизская Республика) состоялось первое заседание Рабочей

группы по координации сотрудничества в области геологического изучения недр между Киргизской геологической службой Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Киргизской Республики и Роснедрами.

Во встрече приняли участие представители Федерального агентства по недропользованию и его подведомственных учреждений, а также представители Киргизской геологической службой Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Киргизской Республики и киргизских государственных организаций, осуществляющих деятельность в сфере геологии и недропользования.

Участники заседания обсудили следующие основные вопросы: цифровизацию геологической отрасли; гармонизацию требований к экспертам в области оценки запасов, ресурсов и разработки полезных ископаемых и компетентным лицам; опыт нормативно-правового регулирования недропользования, в том числе в части проведения аукционов на право пользования участками недр, предоставления земельных участков для недропользования, обеспечения финансирования мероприятий по ликвидации горных выработок и рекультивации земель; развитие детско-юношеского геологического движения.

По итогам встречи достигнута договорённость о продолжении российско-киргизского сотрудничества в области геологии и недропользования.

■ 19.04.2024 в формате ВКС состоялось первое заседание Российско-Монгольской Подкомиссии по сотрудничеству в области геологии и недропользования Российско-Монгольской МПК по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству.

С российской стороны встреча прошла под председательством заместителя руководителя Роснедр А.А. Гермаханова, монгольскую часть подкомиссии возглавил вице-министр горнорудной и тяжёлой промышленности страны Болдын Уянга.

На заседании стороны обсудили направления партнёрства в сфере недропользования: формирование перечня перспективных месторождений для совместного освоения; создание единой бесшовной геологической карты приграничных территорий; проведение геохимических работ на территориях Российской Федерации и Монголии для выделения перспективных площадей залежей полезных ископаемых; проведение аналитических, минералогических и технологических исследований приоритетных месторождений; организация совместных молодёжных мероприятий. По каждому направлению определены ответственные за их реализацию и сроки выполнения.

■ 15.05.2024 в г. Москве состоялась рабочая встреча между представителями Минприроды России и членами делегации из Йеменской Республики под председательством директора Департамента международного сотрудничества и климатических изменений Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации И.А. Куща и члена Консультативного совета Йеменской Республики Ба-Рабаа.

Участники мероприятия среди прочего обсудили вопросы российско-йеменского взаимодействия в области геологии и недропользования, а также договорились разработать межведомственный меморандум о сотрудничестве, который позволит создать правовую основу для взаимодействия и привлечения специалистов в области геологии и недропользования.

■ 19.08.2024 в г. Ташкенте (Республика Узбекистан) состоялось первое заседание Российско-Узбекской подкомиссии по геологии, разработке и добыче минеральных ресурсов Межправительственной комиссии по экономическому сотрудничеству между Российской Федерацией и Республикой Узбекистан. В мероприятии приняли участие представители органов исполнительной власти, организаций, учреждений и компаний обеих стран. В результате переговоров с узбекистанскими партнёрами достигнуты договорённости о налаживании предметного сотрудничества в сфере геологии и недропользования в рамках Подкомиссии и его наполнения практическим содержанием.

■ 30.10.2024 в формате ВКС состоялось VI заседание рабочей группы в рамках Меморандума о взаимопонимании между Минприроды России и Министерством народной власти по инвестициям и экологической горной разведке Боливарианской Республики Венесуэла о сотрудничестве в области геологии и недропользования. Российскую делегацию возглавлял заместитель руководителя Роснедра А.А. Гермаханов, венесуэльскую сторону — заместитель министра народной власти по инвестициям и экологической горной разведке Алехандро Мартинес. На заседании был рассмотрен ход реализации Дорожной карты по реализации Меморандума о взаимопонимании между Минприроды России и Министерством народной власти по инвестициям и экологической горной разведке Республики Венесуэлы по сотрудничеству в области геологии и недропользования по твёрдым полезным ископаемым на 2024–2026 гг.

■ 29.11.2024 в формате ВКС состоялось II заседание Подкомиссии по геологии и недрополь-

зованию Межправительственной Российско-Монгольской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству.

Российскую часть Подкомиссии возглавлял заместитель руководителя Роснедр А.А. Гермаханов, монгольскую — Государственный секретарь Министерства промышленности и минеральных ресурсов Монголии С. Жавхланбаатар.

В ходе заседания были рассмотрены вопросы, касающиеся формирования перечня месторождений для совместного освоения; создания единой бесшовной карты приграничных территорий; проведения геохимических работ на приграничных территориях и др.

■ 28.01.2025 в г. Алжире (Алжирская Народная Демократическая Республика) состоялось 7-е заседание Рабочей группы в области геологии и недропользования. Российскую делегацию возглавлял М.Г. Киржиманов — заместитель директора Департамента государственной политики и регулирования в области геологии и недропользования Минприроды России, алжирскую — А. Андри — заместитель директора Департамента горнорудной промышленности Министерства энергетики и горнорудной промышленности Алжирской Республики. Стороны рассмотрели перспективы сотрудничества государственных российских учреждений и компаний с государственными службами и предприятиями Алжира в области геологии и недропользования.

■ 01–02.04.2025 в г. Гаване (Республика Куба) состоялось IX заседание Рабочей группы в области геологии и горнодобывающей промышленности Межправительственной Российско-Кубинской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству.

Российскую часть Рабочей группы возглавлял А.А. Гермаханов — заместитель руководителя Роснедра, кубинскую часть Рабочей группы Хуан Руиз Кантата — генеральный директор Департамента горнодобывающей промышленности Министерства энергетики и горнодобывающей промышленности Республики Куба.

В ходе заседания рассмотрено 11 вопросов, касающихся предоставления и обмена недостающей информацией по перспективным для отработки месторождениям, технологических исследований разрабатываемых месторождений, создания геофизической карты территории Кубы на основе переоцифровки результатов аэрогеофизических исследований и др.

■ 16–17.04.2025 в г. Бамако (Республика Мали) состоялось первое заседание Российско-Малийской Рабочей группы по экономическому, торговому и инвестиционному сотрудничеству. Российскую делегацию возглавлял директор Департамента развития двустороннего сотрудничества Минэкономразвития России П.А. Калмычек. Российский бизнес выразил интерес к золоторудным месторождениям, рассматривались предложения по развитию в энергетической сфере.

Контакты, осуществляемые в рамках Межправсовета, МПК, рабочих групп, способствовали как росту инвестиций в российский минерально-сырьевой сектор, так и росту российских инвестиций в зарубежные страны, такие как Республика Ангола, Республика Ботсвана, Гвинейская Республика, Республика Зимбабве, Республика Индонезия, Республика Ирак, Республика Казахстан, Киргизская Республика, Республика Танзания и др.

В связи с введением странами Запада санкций в 2022 г. приостановлена деятельность соответствующих комиссий, групп и комитетов по сотрудничеству с Австралией, Норвегией, Канадой, Южной Кореей.

Меморандумы и программы сотрудничества в области геологии и недропользования в 2024-25 гг.

■ 10.07.2024 в г. Мапуту (Республика Мозамбик) между Федеральным агентством по недропользованию и Национальным институтом шахт Республики Мозамбик подписана Среднесрочная программа сотрудничества в области геологического изучения недр на 2024–2027 гг.

■ 07.11.2024 в г. Каракасе (Боливарианская Республика Венесуэла) подписана Дорожная карта по реализации Меморандума о взаимопонимании между Минприроды России и Министерством народной власти по экологическому горному развитию Республики Венесуэлы по сотрудничеству в области геологии и недропользования по твёрдым полезным ископаемым на 2024–2026 гг.

■ 16.01.2025 между Минприроды России и Министерством шахт и геологии Центральноафриканской Республики подписан Меморандум о взаимопонимании о сотрудничестве в области геологии и недропользования.

■ 25.02.2025 подписан Меморандум о взаимопонимании между Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Министерством природных ресурсов Республика Гвинея-Бисау о сотрудничестве в области геологии и недропользования.

Совещания и международные форумы в сфере недропользования в 2024 г. и I полугодии 2025 г.:

■ 09–11.01.2024 в г. Эр-Рияд (Королевство Саудовская Аравия) проходил форум «Полезные ископаемые будущего», в котором приняла участие делегация Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации во главе с Министром А.А. Козловым.

В ходе круглого стола А.А. Козлов предложил создать совещательную площадку при участии Российской Федерации, стран Африки и Ближнего Востока по вопросам разведки, добычи и переработки критических видов минерального сырья в целях координации деятельности в области освоения твёрдых полезных ископаемых, аналогичную Организации стран – экспортёров нефти (ОПЕК).

На полях форума Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации также подписал 2 межведомственных документа, создающих правовую базу двустороннего сотрудничества:

– Меморандум о взаимопонимании в области геологии и недропользования между Минприроды России и Министерством шахт и минеральных ресурсов Республики Сьерра-Леоне. Соглашением в качестве основных направлений взаимодействия закреплены геологические и геофизические исследования, оценка месторождений и составление геологических карт, предусмотрено создание рабочей группы, уполномоченной определять конкретные цели, задачи и этапы реализации сотрудничества сторон;

– Меморандум о взаимопонимании в области геологии и недропользования между Минприроды России и Министерством промышленности и минеральных ресурсов Королевства Саудовская Аравия. В соответствии с соглашением стороны намерены осуществлять сотрудничество в геологоразведке, изучении и освоении минеральных ресурсов и подземных вод.

■ 23.05.2024 в г. Мапуту (Республика Мозамбик) подведомственная организация Роснедр — ФГБУ «Институт Карпинского», открыла геологический класс «Класс Карпинского» в Национальном музее геологии Республики Мозамбик.

Геологический класс полностью укомплектован методическими и иллюстрационными материалами, пособиями, специализированной геологической литературой и картами. Также было выполнено техническое оснащение класса как для проведения регулярных онлайн-занятий для профессиональных геологов, так и научно-просветительских лекций для широкой аудитории.

В рамках церемонии открытия с приветственными словами и пожеланиями успешной просветительской работы выступили представители Министерства минеральных ресурсов и энергетики Республики Мозамбик, Посольства Российской Федерации в Республике Мозамбик, руководства Национального музея геологии Республики Мозамбик.

■ 05–08.06.2024 в Санкт-Петербурге проходил Петербургский международный экономический форум 2024 (ПМЭФ-2024).

На полях форума проведена экспертная сессия, в рамках которой Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов и руководитель Федерального агентства по недропользованию Е.И. Петров обсудили с иностранными коллегами опыт Российской Федерации в сфере стимулирования освоения, воспроизводства и использования стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых.

В качестве основных мер такого стимулирования Е.И. Петров выделил переоценку всего фонда месторождений стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых, повышение эффективности лицензирования пользования недрами, а также инвестирование средств федерального бюджета в проведение геологоразведочных работ.

Программа ПМЭФ-2024 включала российско-африканскую конференцию «Вода дороже золота», в которой приняли участие делегации из Республики Гвинея-Бисау во главе с министром природных ресурсов Маламом Самбу, Республики Сьерра-Леоне во главе с министром горнодобывающей промышленности и минеральных ресурсов Джулиусом Даниэлем Маттаем, Республики Ангола во главе с Чрезвычайным и Полномочным Послом Аугушту да Силва Кунья, Буркина-Фасо во главе с Полномочным Послом Аристидом Рапугдондбо Людовиком Тапсобой, Республики Намибия во главе с Чрезвычайным и Полномочным Послом Клеменсом Хандуукеме Кашуупулвой, Республики Мали во главе с Чрезвычайным и Полномочным Послом Сейду Камиссоко.

В первый день работы конференции состоялись 4 сессии, участники которых обменялись опытом решения вопросов водопользования в Российской Федерации и африканских странах. Участники сессии «Подземные воды на службе народу» обсудили российский опыт в сфере поисков месторождений подземных вод, а также вопросы обеспечения водными ресурсами африканских стран.

В ходе форума Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов провёл рабочие встречи с Министром энергетики и природных ресурсов Турецкой Республики Альпарсланом Байрактаром, Министром минеральных ресурсов Республики Судан Мухаммедом Баширом Абдаллой и Чрезвычайным и Полномочным послом КНДР в Российской Федерации Син Хон Чхолем.

Стороны обсудили вопросы текущего сотрудничества и перспективы взаимодействия в сферах охраны окружающей среды, недропользования и увеличения объёмов товарооборота между государствами.

■ 18.06.2024 в г. Гавана (Республика Куба) состоялась церемония открытия геологического «Класса Карпинского» на базе Института геологии и палеонтологии Республики Куба. Оператором проекта выступает ФГБУ «Институт Карпинского».

В мероприятии приняли участие директор Департамента горнодобывающей промышленности Министерства энергетики Республики Куба Хуан Руиз Кинтана, директор Института геологии и палеонтологии Республики Куба Бласа Каридад Дельгадо Диес, советник Посольства Российской Федерации в Республике Куба С.А. Обознов, представитель Россотрудничества И.С. Четий, генеральный директор ФГБУ «Институт Карпинского» П.В. Химченко и др.

Программа мероприятия включила презентацию геологической образовательной выставки и библиотеки, которые будут работать в рамках «Класса Карпинского», а также проведение ряда лекций по геологической тематике.

■ 19–21.06.2024 состоялся рабочий визит делегации Федерального агентства по недропользованию и его подведомственных организаций в г. Аддис-Абебу (Федеративная Демократическая Республика Эфиопия).

Ключевыми целями визита стали обсуждение результатов и перспектив дальнейшего сотрудничества в области геологии и недропользования, обмен лучшими практиками, а также ознакомление с потенциалом развития минерально-сырьевой базы Эфиопии.

В первый день деловой программы в Министерстве горнодобывающей промышленности и нефти Эфиопии и Российском центре науки и культуры в г. Аддис-Абебе (на базе геологического «Класса Карпинского») прошли тематические лекции, в рамках которых представители подведомственных организаций Роснедр обсудили с эфиопскими коллегами вопросы охраны и рационального использования подземных вод, многоцелевое геохимическое картирование Российской Федерации, государственное управление недропользованием, региональные геологоразведочные работы в отношении углеводородного сырья и другие актуальные вопросы.

В рамках визита состоялись пленарные заседания членов российской делегации с представителями Министерства горнодобывающей промышленности и нефти и Геологического института Эфиопии.

Сторонами организована двусторонняя работа по тематическим секциям, включающая следующие направления: сотрудничество в области твёрдых полезных ископаемых (региональное геологическое изучение, картографирование, геохимия, поиски и разведка, вопросы развития сотрудничества в области геологического образования); сотрудничество в области углеводородного сырья и геотермальных вод; сотрудничество в области хранения и администрирования геологических данных.

■ 02–09.09.2024 в Республике Башкортостан проходил II Международный геологический чемпионат «ГеоВызов». В чемпионате приняли участие 29 команд молодых геологов из 11 стран мира: Российской Федерации, Китайской Народной Республики, Республики Узбекистан, Республики Казахстан, Южно-Африканской Республики, Республики Гана, Федеративной Демократической Республики Эфиопия, Гвинейской Республики, Республики Грузия, Республики Зимбабве и Республики Мозамбик.

Глава Роснедр Е.И. Петров рассказал студентам о будущем недропользования: тенденциях и перспективах развития отрасли, а также провёл традиционный Открытый диалог.

■ 10.11.2024 на полях Форума партнёрства «Россия–Африка» состоялись официальные встречи, посвящённые сотрудничеству в сфере геологии и недропользования. Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации А.А. Козлов обсудил развитие сотрудничества в сфере геологии и недропользования с Министром международных отношений и сотрудничества Республики Намибия Самуэлом Абрахамом Пейвали Мушеленгой и Министром горнорудной промышленности Республики Нигер Усманом Абарч.

■ 15.11.2024 в Санкт-Петербурге ФГБУ «ВНИИОкеангеология» подписало соглашение о международном сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом наук о Земле Геологической службы Ирана и кафедрой ЮНЕСКО по анализу геобезопасности прибрежных районов в Тегеране.

Трёхстороннее соглашение направлено на развитие научно-исследовательского и производственного сотрудничества в области наук о Земле по направлениям геологии и геофизики.

■ 19–21 ноября 2024 г. в ФГБУ «ВИМС» состоялась вторая научно-практическая конференция «Актуальные проблемы поисковой геологии». В трёхдневной работе конференции приняли участие более 450 специалистов геологоразведочной отрасли из Российской Федерации, а также Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Азербайджан, Сирийской Арабской Республики.

В течение трёх дней было заслушано и обсуждено 68 докладов, которые были посвящены ключевым направлениям поисков различных видов ТПИ, проблемам, возникающим при подготовке поисковых площадей, инновационным технологиям, в том числе цифровым, внедряемым при проведении поисковых работ.

■ 10–11.12.2024 в Российском государственном геологоразведочном университете им. С. Орджоникидзе (МГРИ) проходил Международный геологический форум «*GeoNext*: Георесурсы будущего». Форум собрал представителей 11 стран и 48 организаций, включая лидеров геологоразведочных компаний и федеральных органов власти.

На церемонии открытия форума с приветственной речью выступили председатель Комитета Государственной Думы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды Российской Федерации Д.Н. Кобылкин, руководитель Роснедр О.В. Казанов, ректор МГРИ Ю.П. Панов.

Участники мероприятия обсудили технологические решения, цифровые инновации, новые подходы в подготовке кадров для геологоразведочной отрасли.

■ 26–27.03.2025 в Мурманске прошёл Международный арктический форум (МАФ).

На полях МАФ прошла сессия «Экономика будущих поколений: развитие ресурсной базы». Сессия посвящена стратегическому значению минерально-сырьевого потенциала Арктической зоны Российской Федерации, вопросам комплексного освоения месторождений и созданию эффективной инфраструктуры для реализации крупных инвестиционных проектов в регионе.

В рамках сессии выступил руководитель Роснедр О.В. Казанов с докладом о значении минерально-сырьевой базы Арктики для экономики России, подчеркнув, что благодаря огромной территории и разнообразию геологических обстановок Арктика является ключевым источником сырья.

■ 14.05.2025 во МГРИ начала работу VIII Международная геолого-геофизическая конференция и выставка «ГеоЕвразия-2025. Геологоразведочные технологии — наука и бизнес». Одним из ключевых событий стала панельная дискуссия, посвящённая реализации Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, где обсуждались актуальные проблемы отрасли. В ходе дискуссии руководитель Роснедр О.В. Казанов обозначил острую потребность геологической отрасли в молодых кадрах и поделился своим видением решения этой проблемы.

■ 18–21.06.2025 в Санкт-Петербурге проходил Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ-25).

На полях ПМЭФ-25 состоялась встреча руководителя Роснедр О.В. Казанова и Главы Республики Башкортостан Р.Ф. Хабирова, на которой обсудили текущее состояние и перспективы геологоразведочных работ в регионе, а также вопросы эффективного освоения минерально-сырьевой базы и привлечения инвестиций в недропользование. Отдельное внимание было уделено подготовке и проведению III Международного геологического чемпионата «ГеоВызов», который состоялся с 7 по 17 сентября 2025 г. в Республике Башкортостан.

В рамках программы ПМЭФ-25 прошло пленарное заседание «Ответственность мировых лидеров по запасам и добыче минерального сырья за устойчивое развитие глобальной экономики», на котором выступил руководитель Роснедр О.В. Казанов.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В 2024 ГОДУ

Финансирование геологоразведочных работ (ГРР) в 2024 г. продемонстрировало положительную динамику. За год совокупные инвестиции из всех источников в воспроизводство минерально-сырьевой базы (МСБ) Российской Федерации выросли на 10% по сравнению с 2023 г., достигнув 467,6 млрд руб. (рис. 1).

В 2024 г. геологоразведочные работы за счёт средств федерального бюджета выполнялись в соответствии с государственной программой «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (далее — ГП «ВИПР»), утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 322 (в редакции от 18.12.2021 № 2358, от 28.10.2024 № 1440, от 23.11.2024 № 1620, от 18.12.2024 № 1817). Работы проводились в рамках:

- комплексов процессных мероприятий (КПМ):
  - «Содействие развитию международного сотрудничества в сфере воспроизводства и использования природных ресурсов»,
  - «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования».
- Федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»).

С 2024 г. проводятся мероприятия в рамках федерального проекта «Стимулирование спроса на отечественные беспилотные авиационные системы» (ФП «БАС») национального проекта

Рис. 1 Затраты на геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы Российской Федерации за счёт всех источников финансирования в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млрд руб.



* для федерального бюджета указаны предусмотренные бюджетные ассигнования Федеральному агентству по недропользованию (Роснедра)

Источник: здесь и далее в разделе — данные Роснедра

Рис. 2 Финансирование государственных программ Российской Федерации, предусматривающих проведение ГРР, в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млрд руб.



«Беспилотные авиационные системы». Целью национального проекта является обеспечение технологической независимости и формирование новых рынков по таким направлениям, как беспилотные авиационные системы.

В рамках ГП «ВИПР» финансирование на 2024 г. было предусмотрено в объёме 34,6 млрд руб.

Кроме того, финансирование осуществлялось в рамках федерального проекта «Сохранение озера Байкал» государственной программы «Охрана окружающей среды» (ГП «ООС») с объёмом финансирования 75 млн руб. (рис. 2).

Большая часть средств федерального бюджета (23,1 млрд руб., или 67% затрат) пришлась на ГРР, направленные на воспроизводство минерально-сырьевой базы углеводородного сырья (УВС), твёрдых полезных ископаемых (ТПИ), подземных вод (ПВ) и на работы по региональному геологическому изучению недр.

Основным источником финансирования геологоразведочных работ традиционно выступают недропользователи. В 2024 г. их вложения в ГРР, направленные на поддержание минерально-сырьевой базы, составили 432,9 млрд руб., что на 11% превышает показатель 2023 г. (рис. 1). Такой рост связан с удорожанием стоимости ГРР как для углеводородов, так и для твёрдых полезных ископаемых.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА «ВОСПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»

В 2024 г. бюджетное финансирование работ в рамках ГП «ВИПР» сократилось на 3% относительно 2023 г. (рис. 3), что связано с секвестированием бюджета.

Большая часть бюджетных средств традиционно была направлена на геологоразведочные работы по воспроизводству минерально-сырьевой базы УВС, ТПИ и ПВ, а также на работы по региональному геологическому изучению недр. В 2024 г. на государственное геологическое информационное обеспечение было выделено около 8% общего финансирования (2,66 млрд руб.). Финансирование тематических и опытно-методических работ в связи с увеличением затрат на работы и услуги, выполняемые подведомственными Роснедрам учреждениями в рамках государственных заданий, выросло на 60% относительно 2023 г. (2,5 млрд руб.), составив 12% общего финансирования (4,0 млрд руб.) (рис. 3).

Затраты на техническое перевооружение основных средств, используемых для геологоразведочных работ АО «Росгеология» и федеральных государственных бюджетных учреждений, составили 1,4 млрд руб. (4% общего финансирования). Расходы на обеспечение деятельности государственных бюджетных и казённого учреждений — 1,6 млрд руб. (5% общих затрат). На прочие расходы выделено 1,7 млрд руб. (5%), расходы в рамках ФП «БАС» составили — 82 млн руб.

Рис. 3 Структура бюджетных расходов на реализацию КПМ «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования» и ФП «Геология: возрождение легенды» ГП «ВИПР» в 2023–2024 гг., млрд руб.



Геологоразведочные работы общегеологического и специального назначения

Работы по региональному геологическому изучению недр в 2024 г. проводились в рамках ГП «ВИПР» и федерального проекта «Сохранение озера Байкал» ГП «ООС», финансирование которых составило 5,7 млрд руб. (в т. ч. 0,85 млрд руб. в рамках ФП «Геология: возрождение легенды») и 75 млн руб. соответственно (рис. 4).

Региональные геолого-геофизические и геологосъёмочные работы включали сводное и обзорное картографирование, мелко- и среднемасштабную геологическую съёмку. В 2024 г. в рамках работ по сводному и обзорному картографированию была продолжена актуализация цифровых базовых карт Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 с использованием новых технологий и обработки данных комплектов Госгеолкарты-1000/3: геологической, тектонической на геодинамической основе, четвертичных отложений, прогнозно-минерагенической, прогнозно-геохимической.

Продолжены работы по расширению состава цифровых карт закономерностей размещения полезных ископаемых на стратегические дефицитные виды минерального сырья (золото, марганец, хром, уран, бериллий, титан, литий, ниобий, ванадий, флюорит, молибден, бокситы, нефть и газ), являющихся тематическими слоями базовой прогнозно-минерагенической карты Российской Федерации масштаба 1:2 500 000.

Проводились работы по расширению содержания базовых карт Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 информацией по воссоединённым территориям — Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей.

Завершён трёхлетний этап исследований по геохимическому и геохронологическому сопровождению картографирования территории России. Сформирован массив новых данных о возрасте и составе 250 опорных объектов магматических и метаморфических комплексов; успешно апробированы современные методики оценки перспектив выявления золото-медно-порфирового оруденения в гранитоидных массивах. Эти методики, основанные на изотопно-геохимическом анализе минералов-индикаторов, показали свою эффективность в наиболее рудоносных регионах России. Даны рекомендации по постановке среднемасштабных геолого-съёмочных работ.

Продолжено формирование национального геолого-картографического ресурса «Цифровой двойник недр России» (НГКР «Недра России») и мониторинг цифровых геолого-картографических материалов, обеспечивающих поддержку управления фондом недр на федеральном и региональном уровнях. На современном этапе НГКР «Недра России» обеспечивает автоматизированный процесс обновления, обработки и пространственного анализа данных геологического изучения недр, оценки состояния и перспектив развития МСБ страны на основе больших массивов данных.

Рис. 4 Структура бюджетных расходов на проведение работ по региональному геологическому изучению недр в 2023–2024 гг., %



В 2025 г. завершаются работы по расширению базовых покрытий на территорию Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей. Начат следующий этап по изотопно-геохимическому и геохронологическому обеспечению мелкомасштабного, сводного и обзорного картографирования территории Российской Федерации.

В рамках работ по сводному и обзорному геохимическому картографированию в 2025 г. на территории суши Российской Федерации продолжаются ранее начатые работы, в т. ч. проводится актуализация сводной геохимической карты Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 по материалам геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 (ГГК-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ГГК-200/2) (на территории Сибирского и Дальневосточного ФО), также начата работа по подготовке сводного атласа по субъектам Российской Федерации, входящим в состав Сибирского ФО, обобщающего разномасштабную геолого-геохимическую информацию с выделенными перспективными площадями в рамках структурно-вещественных и минерагенических комплексов.

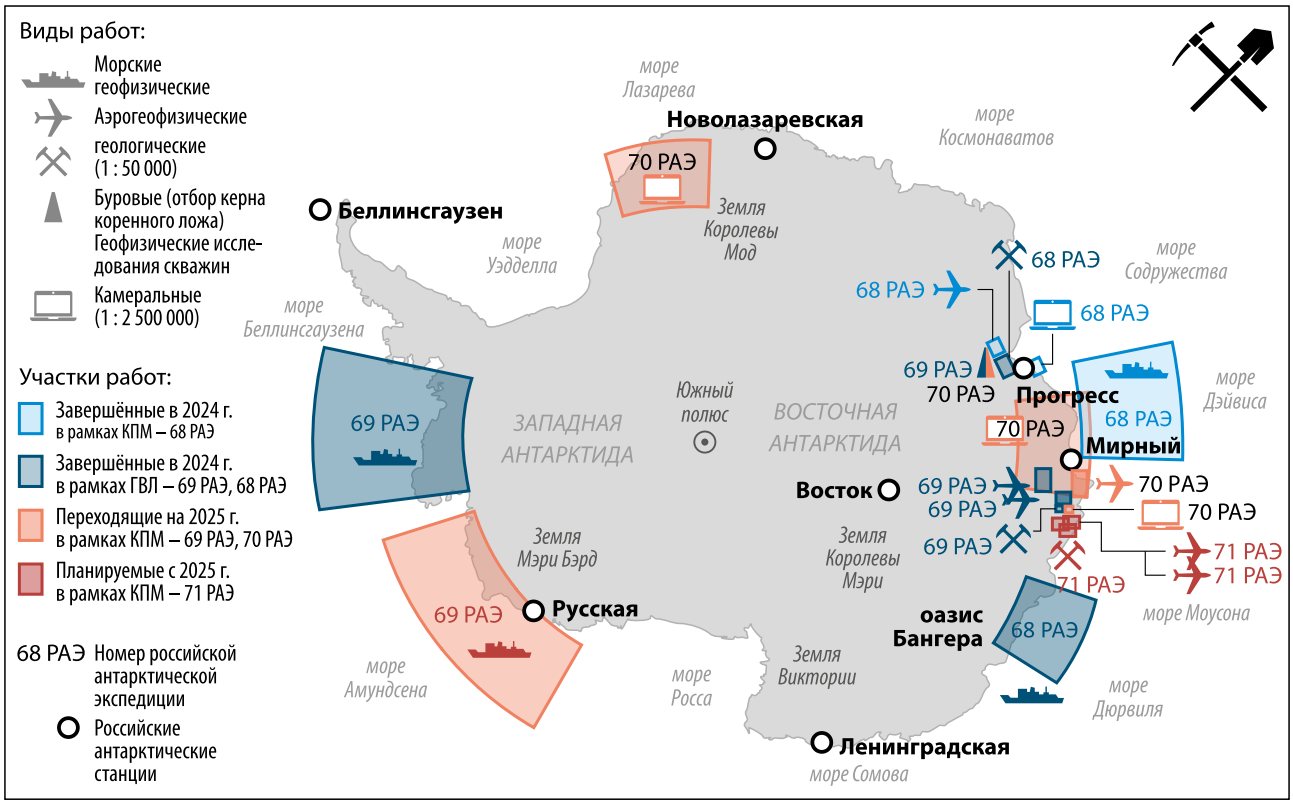
В рамках *работ по сводному и обзорному геологическому картографированию на континентальном шельфе Российской Федерации, в Арктике, Антарктике, Мировом океане и на архипелаге Шпицберген* в 2024 г. завершены полевые и ка-

меральные геолого-геофизические исследования в рамках 68-й и 69-й Российских антарктических экспедиций (РАЭ) по объектам КПМ ГП «ВИПР» «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 68 РАЭ» и «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 69 РАЭ», а также по объектам ФП «ГВЛ»: «Геолого-геофизические исследования антарктической литосферы и её минеральных ресурсов в составе 68 РАЭ» и «Геолого-геофизические исследования антарктической литосферы и её минеральных ресурсов в составе 69 РАЭ»; продолжены камеральные работы по объектам «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 69 РАЭ»; «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 70 РАЭ; составление сводных карт геологического содержания масштаба 1:2 500 000 западного сектора Восточной Антарктиды (западная часть Земли Королевы Мод)» и «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 71 РАЭ» (рис. 5).

В 2025 г. проводятся геофизические исследования скважины, пробуренной в северо-западной части Земли Принцессы Елизаветы в рамках совместного российско-китайского проекта. Планируется выполнение камеральных и подготовительных работ по объектам «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 69 РАЭ»; «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 70 РАЭ; составление сводных карт геологического содержания масштаба 1:2 500 000 западного сектора Восточной Антарктиды (западная часть Земли Королевы Мод)» и «Геолого-геофизическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр Антарктиды и её окраинных морей в составе 71 РАЭ».

В 2024 г. по результатам *геологического картографирования масштаба 1:1 000 000* обеспечен прирост мелкомасштабной геологической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа — 1 406,5 тыс. км^2 (6,03% территории), в т. ч. за счёт создания

Рис. 5 Региональные геолого-геофизические и геолого-съёмочные работы в Антарктике, выполненные в 2024 г. и планируемые на перспективу



ГГК-1000/3 — 342,9 тыс. км^2 (1,47% их общей площади) и 1 063,62 тыс. км^2 (4,56%) за счёт доизучения ранее заснятых площадей. Работы по созданию Госгеолкарты-1000/3 проводились на 16-ти номенклатурных листах, в т. ч. на 12-ти листах в пределах континентального шельфа дальневосточных морей и Северного Ледовитого океана.

Завершены и апробированы комплекты Госгеолкарты-1000 третьего поколения по пяти листам (в т. ч. по одному — подготовительный этап мониторинга, II стадия), издано 10 комплектов листов ГГК-1000/3. Доизучение ранее заснятых площадей завершилось в пределах 15 номенклатурных листов (рис. 6).

К 2024 г. завершено покрытие территории Российской Федерации Государственными геологическими картами масштаба 1:1 000 000 третьего поколения. В этой связи с 2020 г. начат перевод мелкомасштабного геологического картографирования в режим мониторинга.

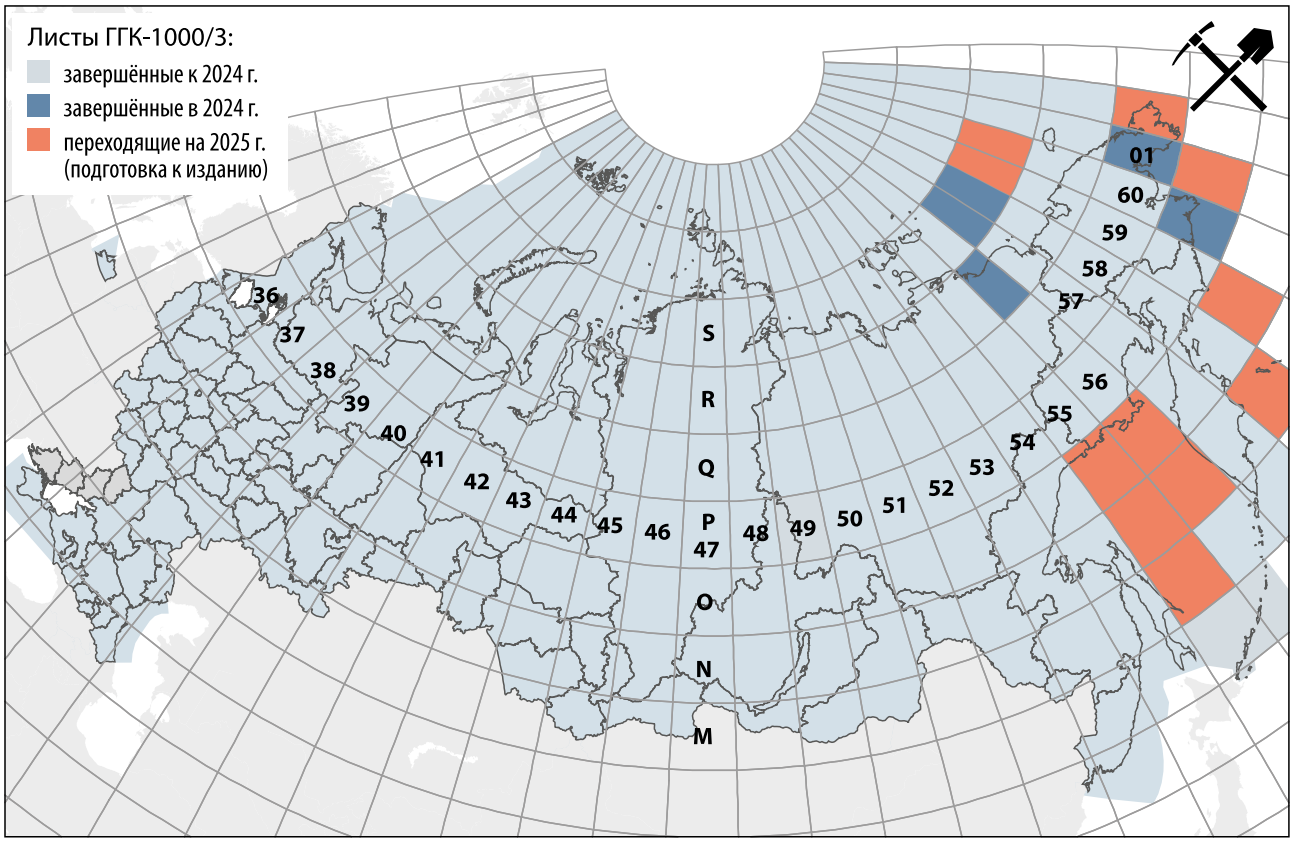
Мониторинг ГГК-1000/3 осуществлялся по 121 номенклатурному листу, что составляет около 50% территории Российской Федерации и её континентального шельфа. Основным результатом работ является загрузка в единую геолого-картографическую модель 53 листов Госгеолкарты-1000/3 (в т. ч. в 2023 г. 22 номенклатурных листа, в 2024 г. 31 номенклатурный лист) как элементов единого геологического пространства территории страны и централизованных информационных ресурсов для их дальнейшего обновления на основе новой информации.

По результатам мониторинга подготовлены рекомендации по постановке среднемасштабных геолого-съёмочных работ на северо-востоке Якутии, Таймыре, в Забайкальском крае и на Алтае.

В 2025 г. продолжилось расширение работ по мониторингу Госгеолкарты-1000/3 и усилению их интеграции с другими масштабными уровнями государственных геологических карт.

В рамках *геохимического картографирования* (*1:1 000 000*) в 2024 г. работы проводились на семи номенклатурных листах и на двух площадях (15 номенклатурных листов) по созданию бесшовной геохимической карты. В результате был обеспечен прирост мелкомасштабной геохимической изученности территории Российской Федерации в объёме 229,3 тыс. км^2.

Рис. 6 Прирост геологической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа масштаба 1:1 000 000 в 2024 г. и планируемый на перспективу



В 2025 г. будет выполнена актуализация геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 на шести листах и создание новой геохимической основы Госгеолкарты-1000/3 на одном листе по результатам полевых геохимических работ на площади 160 тыс. км^2. Также будет проводиться создание фрагментов бесшовной геохимической карты на юго-западную часть европейской территории Российской Федерации и южную часть Западной Сибири масштаба 1:1 000 000 по 15 листам. Прирост мелкомасштабной геохимической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа на 2025 г. составит 0,9%.

В 2024 г. в результате работ по *геологическому картографированию (масштаб 1:200 000)* обеспечен прирост среднемасштабной геологической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа в объёме 65,5 тыс. км^2, в т. ч. на территории Дальневосточного ФО — 32,5 тыс. км^2, что соответствует плановым показателям ГП «ВИПР». Работы проводились на 123 номенклатурных листах, в т. ч. ГДП-200 и геологическая съёмка масштаба 1:200 000 — на 71 листе. Работы были направлены на геологическое изучение и воспроизводство минерально-сырьевой базы на Северо-Западе России, Северном Кавказе, Урале, в Сибири, на Дальнем Востоке и в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ). Подготовлено к изданию 38 номенклатурных листов Государственных геологических карт масштаба 1:200 000.

В 2025 г. в рамках комплекса процессных мероприятий будет обеспечен прирост среднемасштабной геологической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа в объёме 50,8 тыс. км^2. Среднемасштабные геолого-съёмочные работы будут проведены на 96 номенклатурных листах, в т. ч. ГДП-200 — на 72 листах, включая 15 новых. К изданию планируется подготовить 20 листов Госгеолкарты-200/2.

С 2025 г. среднемасштабные геолого-съёмочные работы также выполняются в рамках реализации II этапа ФП «Геология: возрождение легенды» на территории Сибирского и Дальневосточного ФО. Работы начаты на 22 новых объектах ГДП-200 (37 номенклатурных листов) с комплексом опережающих аэрогеофизических и геохимических съёмок и полевыми работами с усилением поисковой составляющей на стратегические, в т. ч. дефицитные виды минерального сырья. В рамках ФП «ГВЛ» будет обеспечен прирост среднемасштабной изученности в объёме 25,5 тыс. км^2.

Фонд перспективных участков для постановки поисковых работ по итогам среднемасштабных работ 2025 г. пополнится на 46 единиц.

Комплексная *аэрогеофизическая съёмка* масштаба 1:50 000 в 2024 г. выполнена в Дальневосточном ФО на площади 11,4 тыс. км^2.

Опережающие геохимические работы масштаба 1:200 000 проведены в пределах Дальневосточного и Сибирского ФО на 10 номенклатурных листах, выделены аномалии геохимического поля, перспективные на алмазы, золото, тантал, ниобий, редкие земли, уран. Обеспечен прирост среднемасштабной геохимической изученности территории Российской Федерации в объёме 12,6 тыс. км^2, что соответствует плановым показателям ГП «ВИПР». Работы направлены на создание геохимических основ и воспроизводство минерально-сырьевой базы стратегических, в т. ч. дефицитных видов минерального сырья.

В 2025 г. в рамках КПМ будет обеспечен прирост среднемасштабной геохимической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа в объёме 7,1 тыс. км^2. Опережающее геохимическое картографирование (ОГХР-200) с последующим составлением комплекта карт геохимического содержания будет проведено на 7 листах, из них на трёх новых.

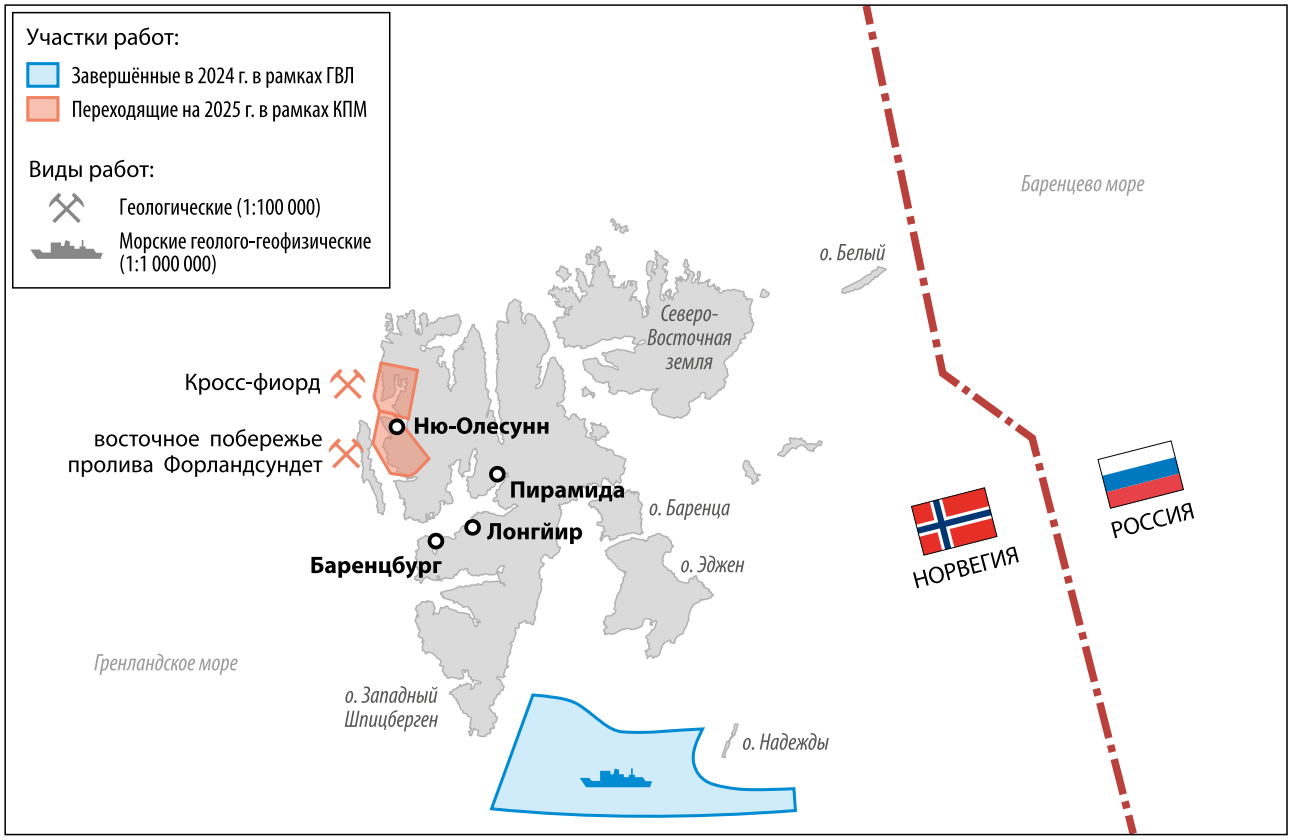
С 2025 г. геохимические работы масштаба 1:200 000 проводятся также в рамках реализации II этапа ФП «ГВЛ». ОГХР-200 проводятся на территории Сибирского и Дальневосточного ФО с целью раскрытия минерально-сырьевого потенциала, выделения перспективных площадей в районах планируемого социально-экономического развития и для постановки региональных крупномасштабных геолого-минерагенических и поисковых работ.

Прирост среднемасштабной геохимической изученности территории Российской Федерации и её континентального шельфа по результатам таких работ дополнительно составит 30,0 тыс. км^2.

Российское присутствие на *архипелаге Шпицберген* поддерживается за счёт проведения работ по геологическому доизучению и оценке минерально-сырьевого потенциала недр (рис. 7).

В 2024 г. проведены сухопутные геологические работы на участках восточного побережья пролива Форландсундет и прилегающей территории (северная часть Земли Оскара II). Актуализирован комплект современной геологической основы и созданы предварительные геофизические карты архипелага Шпицберген и прилегающих аква-

Рис. 7 Участки региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ на архипелаге Шпицберген



торий масштаба 1:1 000 000, а также составлен комплект предварительных среднемасштабных карт-врезок геологического содержания ключевого опорного участка. Проведено доизучение золоторудных проявлений Земли Оскара II, пополнение цифровой базы данных изотопных датировок, каталога стратотипических и типовых разрезов и эталонной коллекции горных пород разновозрастных комплексов архипелага.

В рамках ФП «Геология: возрождение легенды» завершены морские геолого-геофизические работы в южной части шельфа архипелага Шпицберген. В ходе исследований были выполнены комплексные работы: отбор проб донных отложений; сейсмоакустическое и многолучевое профилирование. Исследования позволили получить новую информацию о малоизученных районах Шпицбергена и окружающего шельфа и составить расширенный комплект геологических карт масштаба 1:1 000 000.

В 2025 г. продолжены сухопутные геологические работы на участках района Кросс-фиорд и прилегающей территории (западная часть Земли Хаакона VII и южная часть Земли Альберта I) с целью доизучения региональных особенностей геологического строения и создание комплекта актуализированных среднемасштабных карт-врезок ключевого опорного участка.

По итогам *региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ* 2024 г. на территории Российской Федерации выявлено 38 перспективных площадей для постановки более детальных работ. Более 70% объектов ориентировано на поиски благородных и цветных металлов (рис. 8).

Наиболее перспективными из них являются:

- в Хабаровском крае — потенциальные рудные узлы (ПРУ) с золото-адуляр-кварцевым оруденением Кутын-Талимский, Маймагунский, Конинский, Итканский (суммарные прогнозные ресурсы категории P_3 золота — 315 т, серебра — 737 т), а также Березовская перспективная площадь с молибден-меднопорфировым оруденением (ресурсы категории P_3 меди — 670 тыс. т, золота — 28 т, серебра — 330 т, молибдена — 7 тыс. т);
- в Магаданской области — Право-Дуксудинский потенциальный свинец-цинк-меднорудный узел (ресурсы категории P_3 меди — 906 тыс. т), Лучистый потенциальный цинк-медь-серебро-рудный узел (P_3 серебра — 462 т);
- в Чукотском АО — потенциальные рудные узлы с серебро-полиметаллическим оруденением

Аттыкveемский и Люпveемский (ресурсы категории P_3 серебра — 1 200 т),

■ в Республике Саха (Якутия) — объекты на россыпные алмазы (ресурсы категории P_3 — 0,18 млн кар).

В Сибирском ФО — в Кемеровской, Иркутской областях и на Таймыре локализован ряд объектов, перспективных на выявление благородных металлов. Наибольший интерес представляют объекты Западно-Челюскинской площади Таймыра (на Паландерском и Борзовском ПРУ ресурсы категории P_3 — 140 т золота).

В результате *региональных геохимических работ масштаба 1:200 000* выявлено ещё 10 перспективных площадей для постановки более детальных работ.

Наиболее перспективными участками являются:

■ Бурунгнаское поле, Большеикабьяское поле (Забайкальский край, потенциальные ресурсы Ta_2O_5 — 19 тыс. т),

■ Нэпторнокитское поле (Забайкальский край, Ta_2O_5 — 5 тыс. т, *Au* — 7 т),

■ Камкандинское южное поле (Забайкальский край, Ta_2O_5 — 26 тыс. т, Nb_2O_5 — 489 тыс. т),

■ геохимическое поле (ГП) руч. Муос и верховье р. М. Куонамки титан-железо-золоторудное (*Au* — 93 т, TiO_2 — 43 млн т, Fe_2O_3 — 51 млн т),

■ ГП Олобу редкоземельно-редкометалльно-титановое (Республика Саха (Якутия), TiO_2 — 13 млн т, Nb_2O_5 — 52 тыс. т),

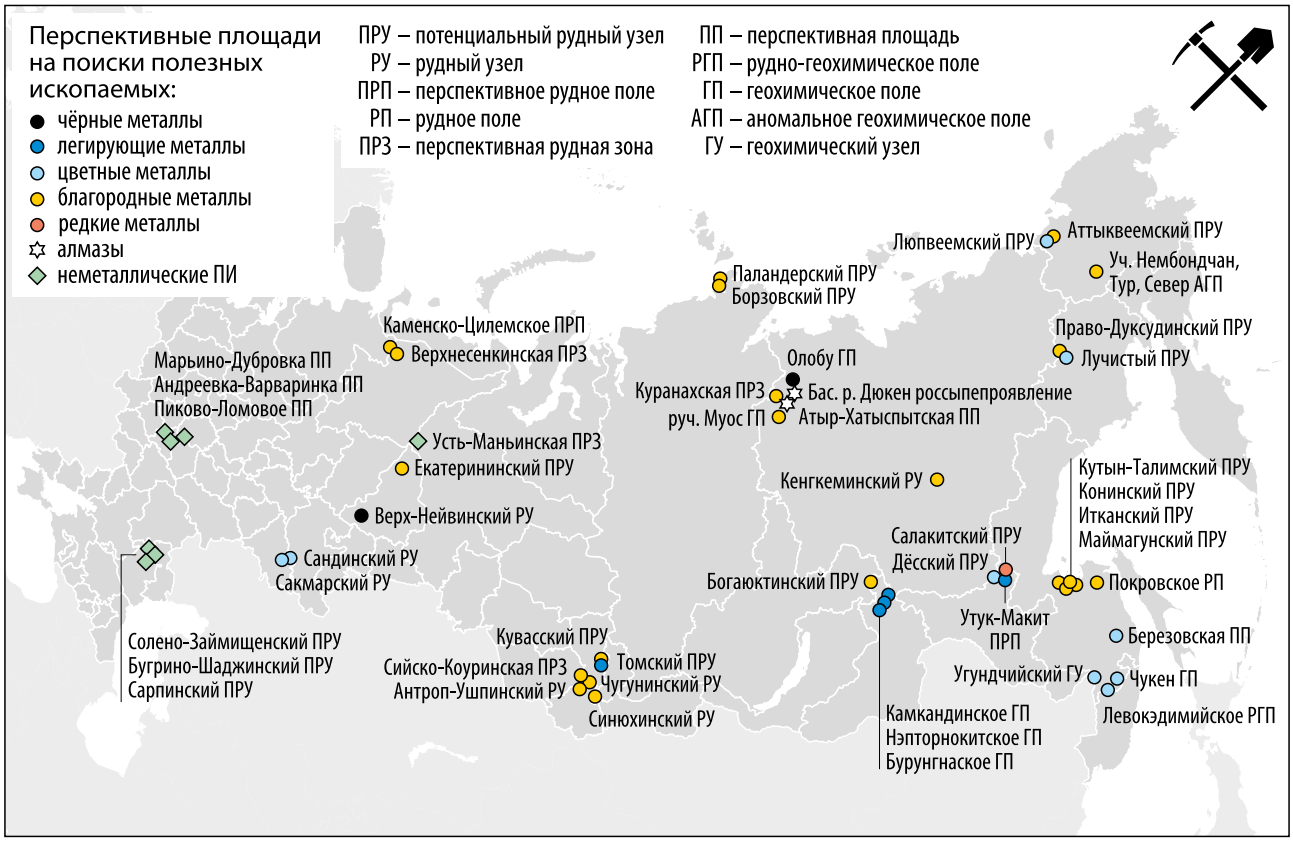
■ олово-вольфрамовое ГП Чукен (Приморский край, WO_3 — 160 тыс. т, *Sn* — 50 тыс. т),

■ Левокэдимийское никель-титановое рудно-геохимическое поле (Приморский край, TiO_2 — 26,1 млн т, Cr_2O_3 — 0,5 млн т, *Ni* — 150,7 тыс. т).

В 2024 г. в результате работ по *созданию государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин* полевыми работами на Северном фрагменте опорного профиля 4-СБ (Республика Саха (Якутия)) был обеспечен прирост государственной сети опорных геолого-геофизических профилей в объёме 500 тыс. пог. м.

По результатам обработки материалов полевых работ 2021–2022 гг. и ретроспективных данных создан комплект геофизических разрезов по Южному фрагменту опорного профиля 4-СБ. Подготовлен геофизический атлас глубинного строения земной коры Северо-Востока Дальневос-

Рис. 8 Перспективные площади для постановки поисковых работ, выявленные в ходе региональных геологических работ в 2024 г.



точного ФО (11 номенклатурных листов ГК-1000) на основе углублённой обработки и увязки материалов по опорным геолого-геофизическим профилям 2-ДВ и 2-ДВ-А и современных данных по аномальному магнитному полю и полю силы тяжести.

На территории восточной Чукотки проведены полевые специализированные геологические исследования, направленные на изучение тектоники Амгуэмской и Пекульнейской региональных зон смятия, результаты которых в дальнейшем будут использованы для создания модели глубинного строения региона.

Выполнены работы, направленные на раскрытие металлогенического потенциала юга Дальневосточного региона: подготовлена комплексная геолого-геофизическая модель верхней части земной коры по Верхне-Зейскому фрагменту профиля 8-ДВ (Амурская обл.), ориентированная на уточнение строения складчатого комплекса, кристаллического основания, зон глубинных разломов.

По Енисей-Хатангскому прогибу выполнена переобработка ретроспективных сейсмических материалов МОВ-ОГТ по региональным профилям на углеводородное сырьё с удлинённой записью, направленная на изучение особенностей глубинного строения региона.

В 2025 г. планируется расширение государственной сети геолого-геофизических профилей за счёт полевых работ на профиле 9-ДВ (г. Мирный – с. Амга) объёмом 600 тыс. пог. м.

На востоке Чукотки продолжаются исследования для создания глубинной геолого-геофизической модели Северо-Востока Российской Федерации. По данным профиля 4-СБ формируется комплект геофизических разрезов для моделирования строения Сибирского кратона. Также планируется создание гравиметрической карты масштаба 1:1 500 000 (12 номенклатурных листов ГК-1000).

В Амурской области по Тындинскому фрагменту профиля 8-ДВ в 2025 г. ведутся работы по изучению металлогенического потенциала: готовятся детальные геофизические разрезы и гравиметрическая карта масштаба 1:500 000. На основе обработки и углублённой интерпретации материалов Забайкальской параметрической скважины и профиля 1-СБ Восточный будет создана модель строения Борщовочного комплекса метаморфического ядра в Балейской золоторудной зоне.

В рамках *геолого-геофизических работ по обоснованию внешних границ континентального шельфа Российской Федерации в Мировом океане* в 2024 г. была продолжена работа в Комиссии ООН по границам континентального шельфа (далее — КГКШ) по закреплению внешней границы шельфа России в Северном Ледовитом океане в соответствии с нормами международного права, определёнными ст. 76 Конвенции ООН по морскому праву, ратифицированной Российской Федерацией в 1997 г.

Представители Роснедра и подведомственных учреждений приняли участие в 61-й сессии КГКШ. На заседании была представлена презентация руководителя Делегации, подготовленная в соответствии с пунктом 2(a) приложения III к правилам процедуры Комиссии «Частичное пересмотренное Представление Российской Федерации в отношении континентального шельфа Российской Федерации в районе хребта Гаккеля Северного Ледовитого океана».

Кроме того, в рамках ФП «ГВЛ» подготовлен для передачи в МИД России проект частичного пересмотренного Представления на установление внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в Северном Ледовитом океане в районе Чукотского плато. В 2025 г. работы по указанному направлению продолжены.

В рамках ФП «ГВЛ» ФГБУ «ВНИИОкеангеология» совместно с ПАО НК «Роснефть» и АО «Росгео» в августе–сентябре 2024 г. выполнено стратиграфическое бурение в море Лаптевых с целью уточнения сейсмостратиграфии Евразийского бассейна.

В связи со сложными геологическими условиями и техническими ограничениями вместо одной 350-метровой скважины пробурено 4 менее глубоких, сводный разрез которых перекрывает все запроектированные интервалы отбора керна. Бурение выполнялось с борта научно-исследовательского судна «Бавенит».

В результате бурения серии малоглубинных стратиграфических скважин в притаймырской части шельфа моря Лаптевых вскрыт и получен керн из всех проектных целевых интервалов в объёме 64,6 пог. м. Общий объём бурения составил 656,5 пог. м. Объём геофизических исследований (ВСП) по скважинам составил 360 пог. м. Проведено набортное описание кернового материала. Получен уникальный керновый материал, который доставлен на хранение в депозитарий ФГБУ «ВНИИОкеангеология» для дальнейшего изучения.

Выполнена комплексная геолого-геофизическая съёмка, которая позволит получить данные о морфологии дна и геологическом строении в прилаптевоморской части Евразийского бассейна —

в районе, в котором наличие таких прямых данных является ключевым при обосновании внешней границы континентального шельфа в Представлении в отношении района хребта Гаккеля.

Принято участие в совместных международных комплексных геолого-геофизических исследованиях в центральной части Евразийского бассейна, в т. ч. в исследованиях с использованием ледостойкой платформы «Северный Полюс», а также обеспечено содействие и участие специалистов института в проведении международной экспедиции «Совместная Арктическая научная экспедиция по изучению срединно-океанических хребтов» на китайском ледоколе *«Xue Long 2»*.

В 2025 г. планируется создание Подкомиссии КГКШ для рассмотрения российских материалов по континентальному шельфу Российской Федерации в районе хребта Гаккеля. В рамках работы будут изучены представленные данные, подготовлены ответы на вопросы комиссии и проведён анализ геолого-геофизической информации согласно научно-техническому руководству КГКШ.

В 2024 г. *государственные гравиметрические работы* выполнялись по двум направлениям:

- гравиметрическая съёмка масштаба 1:200 000,
- подготовка к изданию государственных гравиметрических карт масштаба 1:200 000.

Прирост среднемасштабной государственной гравиметрической изученности составил 7,6 тыс. км^2.

Гравиметрическая съёмка выполнена на территории Дальневосточного ФО в Республике Саха (Якутия) в объёме 3,8 тыс. км^2 (листы *R*-49-IX, X, XXI, XXII*)* и в Хабаровском крае в объёме 3,8 тыс. км^2 (лист *N*-53-VIII). Составлены и подготовлены к изданию в электронном виде 24 листа Государственной гравиметрической карты масштаба 1:200 000 на территории Дальневосточного и Сибирского ФО.

На основе материалов полевых гравиметрических работ 2022-2024 гг. и ретроспективных данных созданы комплекты гравиметрических карт и их производных по листам *R*-49-IX, X (Попигайская площадь) и *Q*-55-XXXIII, XXXIV (Гырбыньинская площадь), составлены схемы геолого-геофизической интерпретации, отражающие размещение, морфологию, размеры, особенности строения и состава разноранговых структурно-вещественных неоднородностей земной коры, намечены потенциально перспективные участки для поисков различных видов полезных ископаемых.

В 2025 г. гравиметрическая съёмка масштаба 1:200 000 выполняется на площади 7,0 тыс. км^2, по результатам работ будут составлены и подготовлены к изданию в электронном виде 13 листов Государственной гравиметрической карты масштаба 1:200 000.

Специальные военно-геологические работы выполнялись на 22 локальных объектах в соответствии с утверждённой программой военно-геологических работ. Их основной задачей является подготовка специальной информации о местности для геологического обеспечения решения военно-инженерных задач, связанных с обороной и национальной безопасностью страны. Специальная геологическая информация представлялась в Минобороны России, Пограничную службу ФСБ России и Росгвардию.

Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съёмки в 2024 г. проводились для изучения региональных гидрогеологических и инженерно-геологических условий, обоснования площадей, перспективных на выявление источников питьевых подземных вод, прогноза изменения качества подземных вод в освоенных районах с интенсивной техногенной нагрузкой, а также для решения вопросов инженерно-геологического планирования размещения объектов промышленного и гражданского строительства и обоснования стратегий инженерной защиты от проявлений опасных геологических процессов.

В 2024 г. продолжены работы по оценке гидрогеологической изученности территорий Херсонской и Запорожской областей, Донецкой Народной Республики и Луганской Народной Республики.

В ходе мелкомасштабного гидрогеологического изучения территорий проводились: оценка состояния и использования ресурсной базы подземных вод, включая прогнозные ресурсы категории P_3; определение площадей для будущих гидрогеологических и инженерно-геологических съёмок. Параллельно инженерно-геологические работы были направлены на комплексное изучение, картографирование и оценку изменений геологических условий под воздействием природных и техногенных факторов для разработки мер по охране недр.

Мелкомасштабные гидрогеологические и инженерно-геологические съёмки в 2024 г. проводились по шести номенклатурным листам на территории АЗРФ, включая участки размещения ключевых объектов инфраструктуры Северного морского пути и центров развития АЗРФ. Прирост мелкомасштабной гидрогеологической и инженерно-геологической изученности составил 124 тыс. км^2.

Работы по среднемасштабному гидрогеологическому доизучению выполнялись с целью выяв-

ления площадей, перспективных для постановки поисковых работ на подземные воды, оценки прогнозных ресурсов подземных вод категории P_2 и защищённости основных водоносных подразделений (рис. 9).

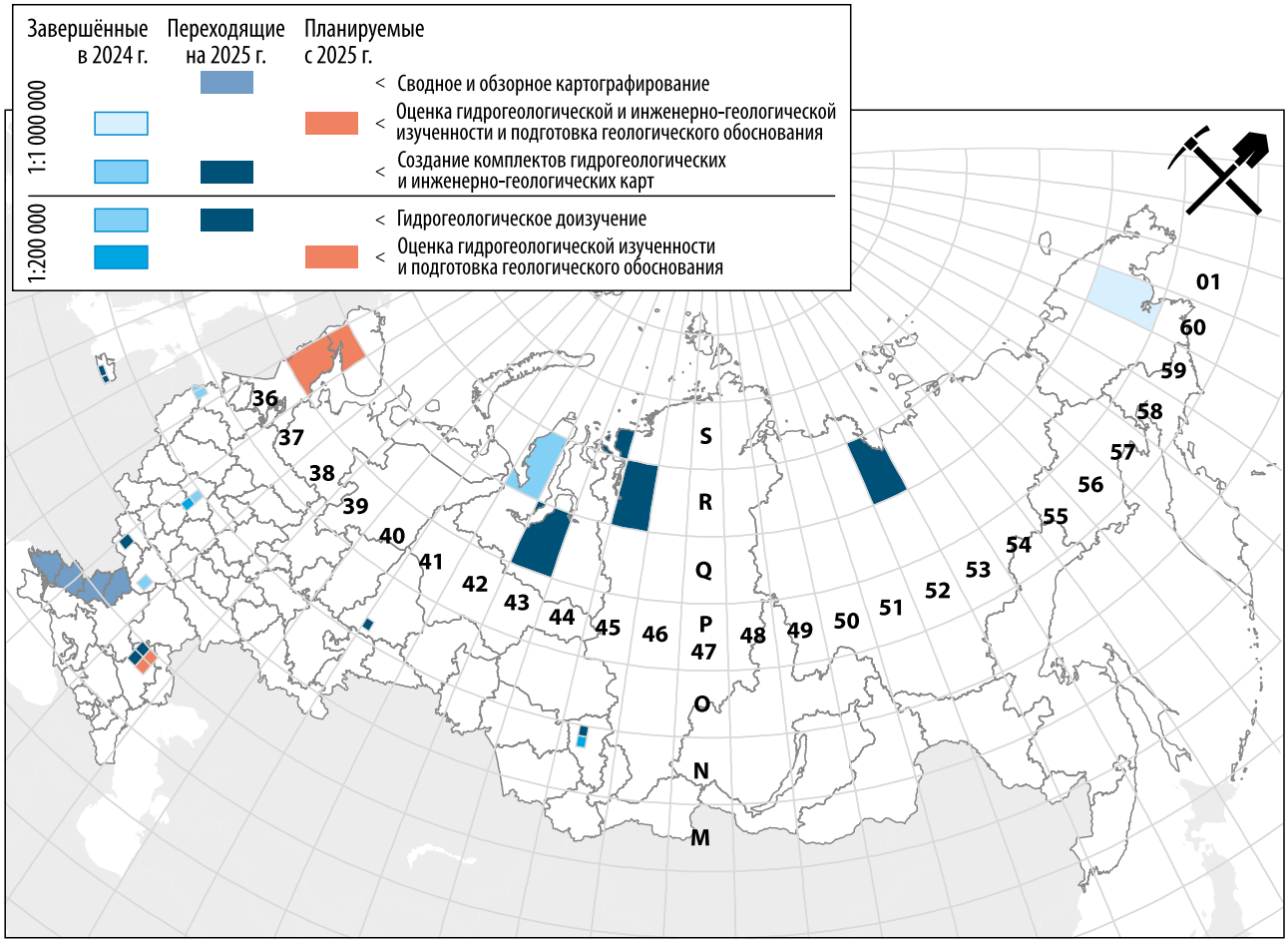
Работы проводились на площади 12 номенклатурных листов, расположенных в центре, на северо-западе и юге европейской части России, юге Урала и в Кузбассе на территориях с острым дефицитом питьевой воды и высоким уровнем социально-экономического развития. Локализованы площади для постановки поисковых и оценочных работ на подземные воды для водоснабжения населённых пунктов Московской (2 участка), Псковской (2 участка), Воронежской (2 участка) областей и г. Москва (1 участок). Прирост среднемасштабной гидрогеологической изученности составил 13,3 тыс. км^2.

В 2025 г. продолжены работы по гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке в среднем масштабе по семи переходящим номенклатурным листам. Будет проведена оценка гидрогеологической изученности и подготовлены геологические обоснования постановки работ по гидрогеологическому доизучению масштаба 1:200 000 на территории с острым дефицитом питьевой воды по листам *L*-38-IV (Бол. Царын) и *L*-38-X (Сарпа). Прирост среднемасштабной гидрогеологической изученности по итогам работ составит 8,3 тыс. км^2.

Мелкомасштабное изучение АЗРФ продолжено по четырём переходящим номенклатурным листам: *S*-44 (Диксон), *R*-52 (Тикси), *R*-45 (Норильск), *Q*-43 (Новый Уренгой). Прирост мелкомасштабной гидрогеологической и инженерно-геологической изученности по итогам 2025 г. составит 84 тыс. км^2.

Продолжаются работы по оценке гидрогеологической изученности территорий Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей. Работы будут завершены комплектами предварительных гидрогеологических карт масштаба 1:1 000 000 территорий воссоединённых субъектов.

Рис. 9 Гидрогеологические и инженерно-геологические средне- и мелкомасштабные работы, выполненные в 2024 г. и планы на 2025 г.



Геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений выполняются для оценки геодинамического состояния недр и степени сейсмической опасности в сейсмоопасных регионах Российской Федерации (Северо-Кавказский, Алтае-Саянский, Байкальский и Дальневосточный регионы). Оценка геодинамического состояния недр осуществляется на основе наблюдений за гидрогеодеформационным (ГГД) полем, геофизическими и газогеохимическими полями (рис. 10).

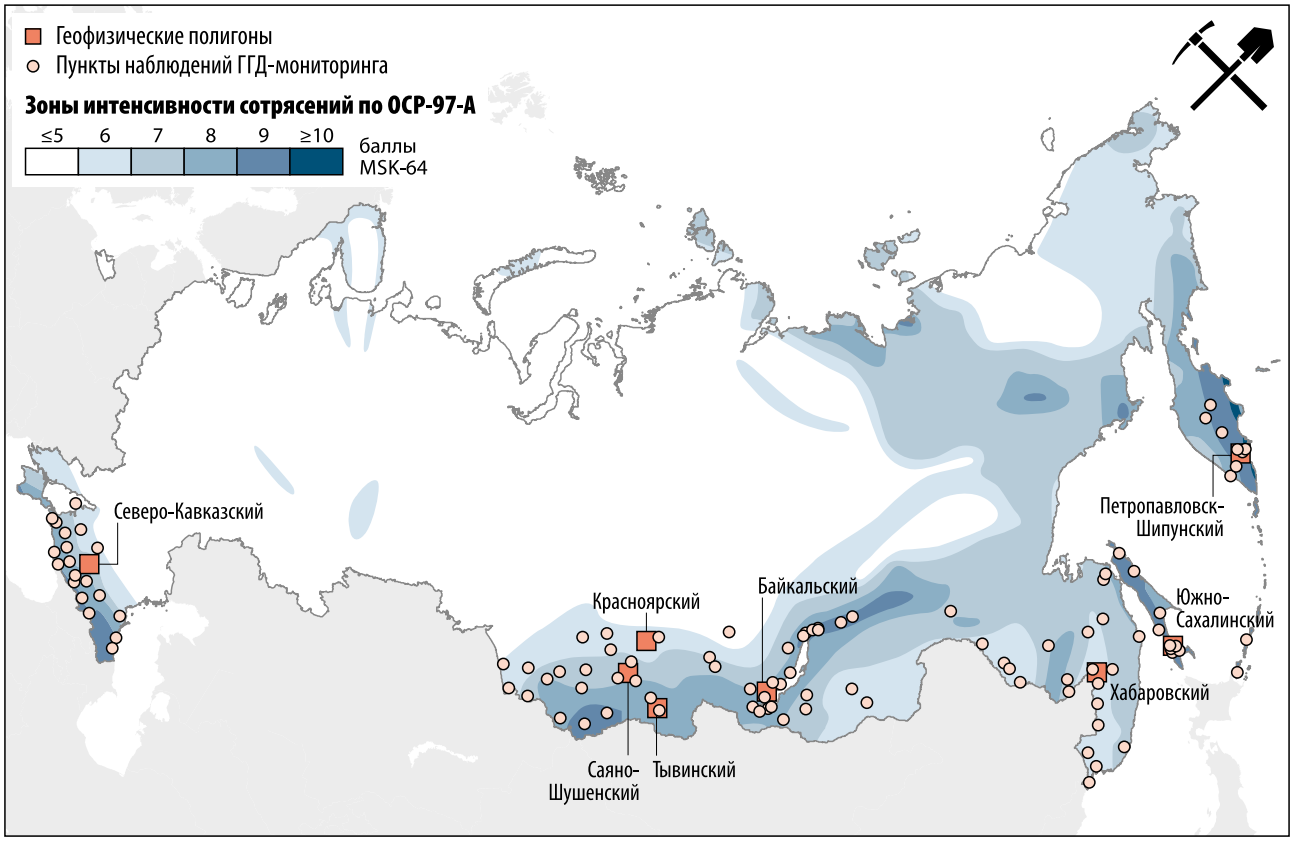
В 2024 г. мониторинг ГГД поля проводился по 103 наблюдательным скважинам, оборудованным современными автоматизированными средствами измерения, а геофизический и газогеохимический мониторинг — на восьми геодинамических полигонах.

По результатам работ подготовлены ежемесячные информационные бюллетени о современном геодинамическом состоянии сейсмоопасных регионов России (с прогнозом возможной сейсмической опасности). Бюллетени представлялись в Минприроды России, Федеральное агентство по недропользованию, его департаменты и отделы, Региональные центры ГМСН, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (ФГБУ «ВНИИ ГОЧС»), Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений, сейсмической опасности и риска и его филиалы.

В 2025 г. продолжен мониторинг ГГД по 103 наблюдательным скважинам, оборудованным современными автоматизированными средствами измерения, а геофизический и газо-гидрогеохимический мониторинг — на восьми геодинамических полигонах.

Работы по *мониторингу состояния недр и охране геологической среды* в 2024 г. осуществлялись на основе информации, полученной на 977 пунктах наблюдательной сети за экзогенными геологическими процессами и на 6 450 пунктах наблюдательной сети за подземными водами, включая территории Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей, а также Сочинского полигона, Кавказских Минеральных Вод, на трансграничных территориях Россия–Беларусь, Россия–Эстония, Россия–Азербайджан, Россия–Казахстан. Мониторинг в АЗРФ выполнялся на геокриологических полигонах Маре-Сале и Воркутинский. Мониторинг также проводился в прибрежно-шельфовых зонах

Рис. 10 Геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений в 2024 г.



Азовского, Чёрного, Каспийского, Баренцева, Белого, Балтийского, Японского и Охотского морей (рис. 11).

По результатам работ 2024 г. было выявлено или подтверждено загрязнение подземных вод на 951 водозаборе и 548 участках (с учётом данных по Республике Крым и г. Севастополь). По состоянию на 01.01.2024 загрязнение подземных вод зафиксировано на 2 799 водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения и на 1 717 участках загрязнения, не связанных с недропользованием. В границах особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказские Минеральные Воды каких-либо значительных изменений состояния минеральных подземных вод не зафиксировано.

Актуализирована интерактивная карта проявлений опасных экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации, на которой отображаются случаи их активизации. В 2024 г. зафиксировано 1 687 таких случаев, т. ч. 704 случая, сопровождавшихся воздействием на здания, сооружения, объекты инфраструктуры и земли различного назначения.

В рамках реализации мероприятий *Федерального проекта «Сохранение озера Байкал»* ГП «ООС» в границах Байкальской природной территории (БПТ) проводились работы по геологическому доизучению и мониторингу экологического состояния подземных вод, опасных экзогенных и эндогенных геологических процессов, а также опасных процессов, связанных с миграцией углеводородов в центральной экологической зоне БПТ (рис. 12).

В 2024 г. были проведены работы по расширению наблюдательной сети государственного мониторинга состояния недр на БПТ, в т. ч. созданы:

- 4 новых пункта наблюдений за экологическим состоянием подземных вод,
- 6 пунктов наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами,
- 7 пунктов наблюдений за опасными эндогенными геологическими процессами.

Все пункты наблюдений оборудованы современными автоматизированными средствами измерений с телеметрической передачей данных. Оценено современное состояние и активность опасных процессов, связанных с природной миграцией углеводородов в центральной экологической зоне БПТ. Актуализированы карты проявлений и карта геологических опасностей, связанных с миграцией углеводородов.

Рис. 11 Государственный мониторинг состояния недр в 2024 г.

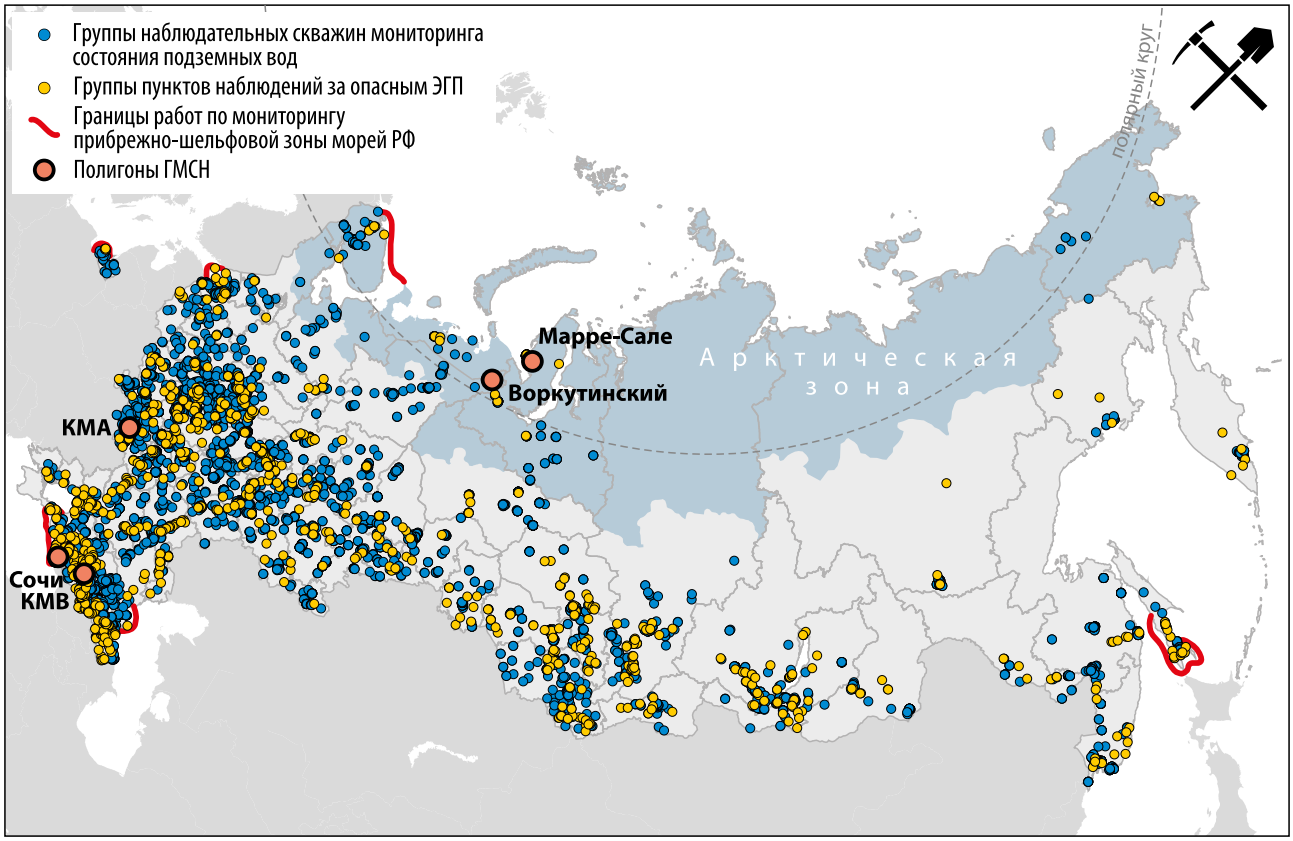
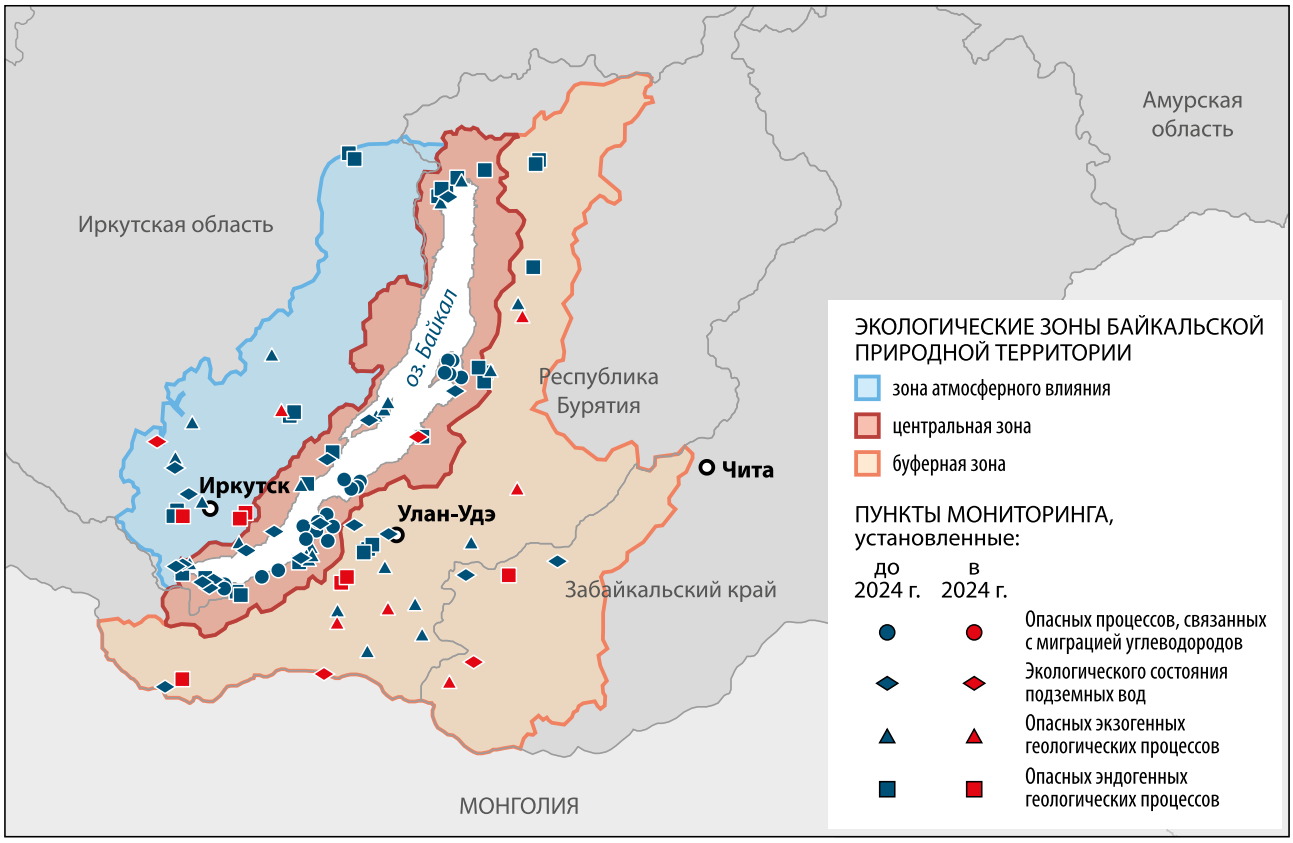


Рис. 12 Результаты мероприятий Федерального проекта «Сохранение озера Байкал» по увеличению охвата государственным мониторингом состояния недр Байкальской природной территории в 2024 г.



Завершены работы по актуализации сводного атласа карт геологических опасностей БПТ, содержащих информацию об опасных экзогенных и эндогенных геологических процессах, экологическом состоянии подземных вод и процессах, связанных с природной миграцией углеводородов. Подготовка комплекта карт сводного атласа выполнялась в масштабах 1:2 500 000 и 1:1 000 000.

В 2025 г. государственный мониторинг состояния недр Российской Федерации продолжен на 1 017 пунктах наблюдательной сети за экзогенными геологическими процессами и на 6 474 пунктах наблюдательной сети за подземными водами.

С 2025 г. государственный мониторинг и ведение наблюдений за состоянием недр на Байкальской природной территории осуществляются в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экологическое благополучие». Работы проводятся по 59 пунктам наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами, 102 пунктам наблюдений за подземными водами, а также 19 пунктам гидрогеодеформационного мониторинга и 33 пунктам наблюдений геофизического и газогеохимического мониторинга на одном полигоне.

Кроме того, продолжаются работы по расширению наблюдательной сети государственного мониторинга состояния недр воссоединённых территорий: Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей. В 2025 г. будет создано 18 новых пунктов наблюдений за опасными экзогенными процессами и 20 новых пунктов наблюдений за подземными водами. Все новые пункты наблюдений будут оснащены автоматизированными измерительными комплексами.

Геологоразведочные работы на углеводородное сырьё

Общие инвестиции в воспроизводство сырьевой базы УВС в 2024 г. увеличились на 7% до 355,2 млрд руб. (в 2023 г. — 332 млрд руб.). Из них 11,1 млрд руб. были направлены из федерального бюджета, 344,1 млрд руб. (на 7,5% больше, чем в 2023 г.) — вложения компаний-недропользователей (рис. 13).

Работы за счёт средств федерального бюджета

Объём средств федерального бюджета, направленный на геологоразведочные работы по воспроизводству минерально-сырьевой базы УВС в рамках государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР»), составил 11,1 млрд руб. Из них 8,5 млрд руб. направлены в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) и 2,6 млрд руб. — в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»).

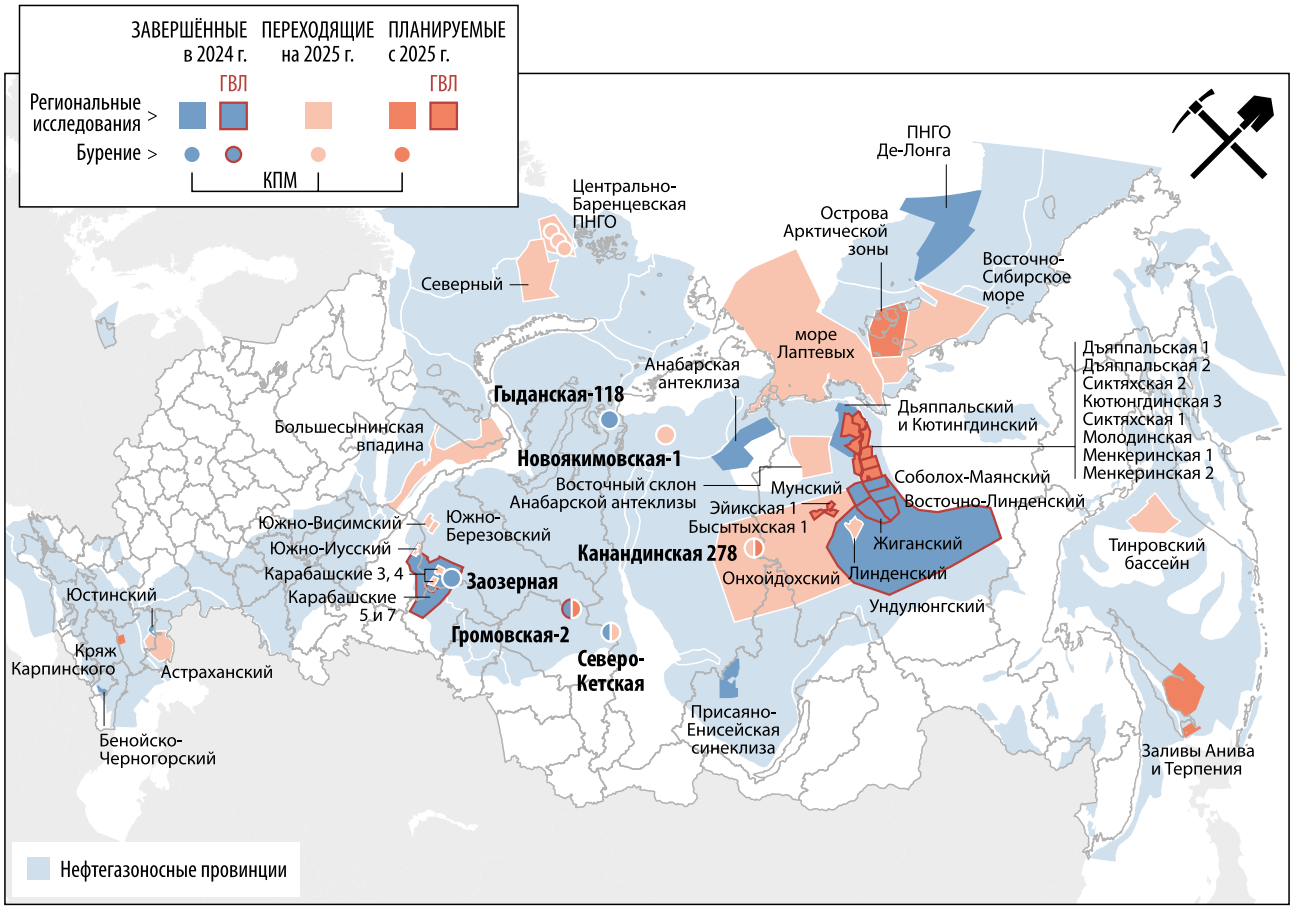
Приоритетными направлениями работ за счёт средств федерального бюджета являлись анализ доступной геолого-геофизической информации по перспективным участкам нераспределённого фонда недр, проведение полевых работ с последующей локализацией прогнозных ресурсов нефти и газа и подготовкой участков для дальнейшей передачи их в пользование.

В 2024 г. работы на нефть и газ велись на территории шести федеральных округов (за исключением Центрального и Приволжского), охватывая практически все нефтегазоносные провинции России, а также акватории арктических и дальневосточных морей. Преимущественно они проводились на территории Сибирского, Уральского и Дальневосточного ФО и на континентальном шельфе России (рис. 14).

Рис. 13 Динамика финансирования ГРР на УВС за счёт всех источников финансирования в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млрд руб.



Рис. 14 Геологоразведочные работы на УВС, выполненные за счёт средств федерального бюджета в 2024 г. и планы на 2025 г.



Объём параметрического бурения в 2024 г. составил 4,6 тыс. пог. м, что почти в 3 раза превышает показатель 2023 г. (1,6 тыс. пог. м), объём стратиграфического бурения составил 0,38 тыс. пог. м. Объём сейсмопрофилирования 2*D* составил 10 тыс. пог. км против 17,1 тыс. пог. км в 2023 г. По результатам ГРР в 2024 г. локализованы ресурсы УВС категории *D*л в количестве 8 388 млн т нефтяного эквивалента (н. э.), что на 60% больше показателя 2023 г. (5 220 млн т н. э.) (рис. 15). Основной прирост ресурсов УВС был получен в результате работ в рамках ФП «ГВЛ» и составил 5 144 млн т н. э. (61% общего прироста ресурсов).

В *Северо-Западном ФО* в 2024 г. ГРР на УВС проводились на одном объекте, расположенном в Республике Коми. В рамках региональных сейсморазведочных работ на севере Большесынинской впадины и в прилегающих районах Денисовского прогиба выполнены полевые сейсморазведочные работы в объёме 348 пог. км и обработка полученных данных — 250 пог. км. В пределах контура обобщения, включающего восточную периферийную часть Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (НГП), выполнена обработка ретроспективных сейсмических данных в объёме 15,99 тыс. пог. км, осуществлена обработка и интерпретация материалов геофизических исследований по пяти скважинам (ГИС).

В *Южном ФО* ГРР проводились на одном объекте в Республике Калмыкия и на одном объекте в Астраханской области.

На территории Республики Калмыкия в пределах Юстинского подсолевого поднятия (Сарпинский прогиб, Прикаспийская впадина) детализирован структурный план Юстинского участка. Исследования, проведённые по десяти отражающим горизонтам (ОГ), не подтвердили наличие крупного подсолевого поднятия в районе Юстинского участка. По кровле подсолевого мегакомплекса выявлено Восточно-Юстинское локальное поднятие, оценён его ресурсный потенциал по категории *D*л: свободного газа — 105,35 млрд м^3, конденсата — 30,15 млн т.

На астраханском участке Прикаспийской впадины в рамках ГРР выполнен сбор, анализ и систематизация материалов глубокого бурения по скважинам на территории обобщения. По восьми скважинам проведена комплексная интерпретация данных ГИС в широком стратиграфическом интервале мезозойского и палеозойского комплексов.

В *Северо-Кавказском ФО* на Бенойско-Черногорском участке (Чеченская Республика) полевые сейсморазведочные работы МОГТ-2*D* выполнены в полном объёме — 650 пог. км. По результатам интерпретации сейсморазведочных материалов уточнены геологическое строение и перспективы нефтегазоносности мезозойско-кайнозойских, в первую очередь майкопских и юрско-эоценовых отложений. Выделены наиболее перспективные зоны нефтегазонакопления и нефтегазоперспективные локальные объекты (ловушки). Проведена оценка извлекаемых ресурсов категории *D*л — 50,9 млн т нефти.

Составлены схемы корреляции неогеновых, палеогеновых, верхнемеловых, нижнемеловых и юрских отложений. Проведён анализ ретроспективных геохимических данных.

Рис. 15 Динамика локализации ресурсов углеводородного сырья категории *D*л, параметрического бурения и объёмов сейсмических работ в 2016–2024 гг. и планы на 2025 г.



В *Уральском ФО* работы проводились на восьми объектах (в т. ч. на двух объектах в рамках ФП «ГВЛ»).

В 2024 г. завершены работы по изучению фильтрационно-ёмкостных свойств аномального разреза баженовской свиты в параметрической скважине Заозёрной площади. В результате получен приток нефти с расчётным дебитом 8 м^3/сут.

На участке Карабашский 3 проведены полевые сейсморазведочные работы в объёме 850 пог. км (общий объём 2 000 пог. км), также проводились исследования по направлению «Обобщение и анализ результатов геологоразведочных работ прошлых лет», выполнена предварительная обработка сейсморазведочных данных в объёме 100 усл. км.

На участке Карабашский 4 в 2024 г. проведены полевые сейсморазведочные работы в объёме 424 пог. м. (общий объём 1 500 пог. км), проводилось обобщение и анализ результатов ГРР прошлых лет, выполнена предварительная обработка сейсморазведочных данных в объёме 100 усл. км.

На Южно-Иусском участке выполнен комплекс геолого-геофизических работ: проведены полевые сейсморазведочные (720 пог. км из 1 700 запланированных) и аэрогеофизические исследования. Проанализированы ретроспективные геолого-геофизические материалы, построены корреляционные схемы разрезов скважин для анализа продуктивных горизонтов. Выполнена камеральная обработка и интерпретация аэрогеофизических данных, а также предварительная обработка сейсмических данных объёмом 350 усл. км.

В пределах Южно-Березовского участка (Советский район, Ханты-Мансийский АО – Югра (ХМАО – Югра)) и Южно-Висимского участка (на границе Березовского и Советского районов, ХМАО – Югра) выполнены региональные сейсморазведочные работы в объёме 728,2 пог. км и 879,9 пог. км соответственно.

В рамках камеральных работ выполнена обработка новых сейсмических данных в глубинной области. По новым временным разрезам выполнена корреляции семи опорных ОГ, сделана стратиграфическая привязка по трём скважинам к сейсмическому разрезу, из них одна расположена на новом сейсмическом материале. На основе корреляции ОГ построены предварительные карты изохрон.

По двум участкам проанализированы данные кернового материала (описание керна и шлифов), по принятым опорным скважинам были определены фации по ГИС. Для интерпретации данных ГИС выбраны скважины, по которым проведён анализ керн-ГИС и определены электрофации. Фации анализировались в двух интервалах — пространственном (закономерная смена условий осадконакопления по площади для ограниченного стратиграфического интервала) и временном (изучение смены фаций по разрезу). Подготовлены альбомы с распределением фаций, выделенных по данным ГИС.

В рамках реализации ФП «ГВЛ» на участке Карабашский-5 в 2024 г. выполнена обработка сейсмических данных прошлых лет в объёме 800 пог. км, получены временные, глубинные разрезы, построены структурные карты по отражающим горизонтам. В пределах участка подтверждено наличие и уточнено строение ранее выделенных поднятий: Карабашского, Западно-Карабашского, Северо-Таёжного, Верхнеуральского, Герасимовского, Курухтальского. Впервые выделены и именованы Путикское, Куминское, Камкульское поднятия.

Выполнена оценка перспектив нефтегазоносности участка Карабашский-5, построена сводная карта выделенных перспективных объектов. Ресурсы участка по категории *Дл* составляют: нефти — 101,8 млн т, газа — 50,7 млрд м^3.

На участке Карабашский-7 в 2024 г. выполнена обработка вновь полученных сейсмических данных в объёме 1 000 пог. км, проведена переобработка сейсмических данных прошлых лет в объёме 1 200 пог. км. Построены структурные карты по ОГ. В пределах участка подтверждено наличие и уточнено строение ранее выделенных поднятий: Менделеевского I, Менделеевского II, Лайтамакского. Впервые выделены и именованы Камкульское, Новоселовское, Сазламыкульское, Сункульское, Кавылское, Гарланское, Южно-Гарланское, Янгутумское, Котуковское, Ишменевское, Вармахлинское, Намухтарское поднятия.

Выполнена оценка перспектив нефтегазоносности участка Карабашский-7, построена сводная карта выделенных перспективных объектов. Извлекаемые ресурсы нефти участка по категории *Дл* составляют 53,993 млн т.

В *Сибирском ФО* работы проводились на шести объектах, в т.ч. на одном объекте в рамках ФП «ГВЛ».

На территории северной части Красноярского края в пределах западного склона Анабарского мегасвода выполнены полевые комплексные аэрогеофизические исследования в объёме 104,3 тыс. пог. км. По результатам проведённых работ изучено глубинное геологическое строение осадочного чехла и фундамента, уточнена схема нефтегазогеологического районирования

исследуемого региона, в частности, уточнена юго-восточная граница Енисей-Хатангского прогиба и зоны распространения осадочного чехла на склоне Анабарского свода.

Разработана обобщённая геолого-геофизическая модель зоны сочленения Енисей-Хатангского прогиба и Анабарской антеклизы, включающая схему глубинного геологического строения осадочного чехла и фундамента, уточнённую схему тектонического районирования и нефтегазоперспективные зоны.

На территории Иркутской области в пределах восточного борта Присаяно-Енисейской синеклизы проведены обработка и интерпретация данных ГИС по 11 скважинам. Также выполнена интерпретация ретроспективных сейсморазведочных данных МОГТ-2*D* в объёме 500 пог. км, что позволило выделить основные опорные отражающие горизонты в осадочном чехле (*Н*1, *Н*2, *К*1, *А*, *В*, *М*, *R*0) и провести их корреляцию. В результате камеральной обработки ретроспективных данных получена новая геологическая информация о строении восточного борта синеклизы, представляющая высокую научно-техническую ценность.

За период 2024–2025 гг. проведены испытания трёх объектов скважины Северо-Кетская. В интервале 3 510–3 530 м (оксымская свита) получен приток пластовой воды дебитом 7 м^3/сут. Отобранные пробы пластовых флюидов отправлены на исследования. В рамках проведения камеральных работ выполнены исследования кернового материала методом трекового датирования цирконов и апатитов.

На объекте «Испытание глубокой параметрической скважины Новоякимовская 1» проведено испытание первого объекта в интервале 4 956–4 998 м. В настоящий момент ведутся совместные испытания I-го и II-го объектов. Выполнены исследования кернового материала методом трекового датирования цирконов и апатитов. Проведено одномерное бассейновое моделирование.

По объекту «Бурение глубокой параметрической скважины Канандинская 278 глубиной 5 400 м» выполнено бурение скважины до глубины 5 335 м, отбор керна и шлама. Выполнен комплекс геолого-технологических (ГТИ) и геофизических исследований скважины (ГИС), проведена оперативная интерпретация полученных данных с целью оптимизации процесса углубления, исследования ствола скважины и предупреждения геологических осложнений при бурении.

Проводились лабораторно-аналитические исследования керна, шлама и обработка данных с использованием новых методов и технологий.

Завершено бурение на Громовской параметрической скважине № 2. Достигнут проектный забой 3 200 м. Вскрыты отложения доюрского основания. Проведены ГТИ и ГИС скважины, оперативная интерпретация данных, испытание пластов, гидродинамический каротаж и опробование пластов для определения коллекторских свойств вскрытых пород.

Выполнены лабораторные исследования керна и шлама, получены гидрогеологическая характеристика разреза и определены физико-химические свойства пластовых флюидов. Результаты исследований легли в основу оценки нефтегазоносности участка и определения направлений геологоразведочных работ на Пайдугинской нефтегазоносной области (НГО).

В *Дальневосточном ФО* в рамках комплекса процессных мероприятий выполнялись работы в пределах восточного склона Анабарского мегасвода на территории Республики Саха (Якутия). В ходе исследований выполнено 123,4 тыс. пог. км комплексной аэрогеофизической съёмки, в т. ч.: 12,0 тыс. пог. км — опорная сеть, 106,1 тыс. пог. км. — рядовая сеть и 5,3 тыс. пог. км повторных и секущих маршрутов. В процессе полевых работ проведена цифровая экспресс-обработка первичных материалов.

Осуществлён сбор, анализ, систематизация и оценка априорной геолого-геофизической информации (по фондовым материалам) в объёме 60,04 тыс. км^2. Построены карты аномального магнитного поля, локальных составляющих магнитного поля, аномалий силы тяжести в редукции Буге с учётом топографии, локальных составляющих аномалий силы тяжести в редукции Буге в объёме 118,1 тыс. пог. км. Завершён расчёт набора трансформант гравитационного и магнитного полей в объёме 118,1 тыс. пог. км.

Комплексная аэрогеофизическая (аэромагнитная, аэрогравиметрическая) съёмка на Дьяппальском и Кютингдинском участках выполнена на площади 55,97 тыс. км^2. По результатам работ составлены гравиметрические и магнитометрические каталоги, комплект геофизических карт, единая геолого-геофизическая модель фундамента, выделены системы разрывных нарушений, оценены масштабы развития магматизма основного состава.

В результате комплексной интерпретации данных аэрогравимагнитной съёмки совместно с данными сейсморазведки, бурения и геологической съёмки было проведено моделирование кровли акустического фундамента, кровли пермских, триасовых, юрских отложений, построены

структурные карты по этим горизонтам, подготовлена структурно-тектоническая модель, выявлены и проанализированы факторы прогноза нефтегазоперспективности, уточнена схема нефтегазогеологического районирования.

В рамках ФП «Геология: возрождение легенды» завершены работы на пяти объектах. На Мунском участке выполнены полевые работы в объёме 725 пог. км (сейсморазведочные МОГТ-2*D* и электроразведочные — ЗСБ и МТЗ).

По результатам проведённых исследований составлена комплексная геолого-геофизическая модель Мунского участка, включающая структурные карты по основным перспективным уровням, уточнённую структурно-тектоническую схему фундамента и перспективы нефтегазоносности вендских отложений с оценкой локализованных ресурсов. Выделены структурно-стратиграфические и литологические ловушки нефти и газа с суммарными ресурсами категории *Дл*: нефти — 785,58 млн т и газа 64,73 млрд м^3. Намечен перспективный участок к лицензированию и сформирована программа по дальнейшему изучению территории.

На Соболох-Маянском объекте выполнена обработка и интерпретация вновь полученных данных МОГТ-2*D* (625 полнократных пог. км) и ретроспективных (100 пог. км), выполнена обработка и интерпретация электроразведочных данных ЗСБ и МТЗ в объёме 625 пог. км каждого метода, выполнена комплексная интерпретация геолого-геофизических данных, рекомендован участок для лицензирования. Извлекаемые ресурсы углеводородов категории *Дл* составляют: газа — 798,7 млрд м^3 и конденсата — 11,5 млн т.

На Восточно-Линденском объекте завершены полевые работы методами: МОГТ-2*D* и ЗСБ, выполнена обработка и интерпретация вновь полученных данных МОГТ-2*D* (600 полнократных пог. км) и ретроспективных (100 пог. км). Выполнена обработка и интерпретация электроразведочных данных ЗСБ и МТЗ в объёме 600 пог. км каждого метода, выполнена комплексная интерпретация геолого-геофизических данных, построены карты и схемы перспектив нефтегазоносности по пяти стратиграфическим уровням, рекомендован участок для лицензирования. Извлекаемые ресурсы углеводородов категории *Дл* составляют: газа — 781,5 млрд м^3, конденсата — 16,9 млн т.

По Ундулюнгскому объекту полевые и камеральные работы завершены в полном объёме. Получено новое представление о строении зоны сочленения юго-восточной окраины Анабарской антеклизы, северо-восточной части Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба, выделены структурные, стратиграфические и литологические ловушки в пермских и мезозойских отложениях. На площади обобщения по рифейским, вендским, кембрийским, пермским, триасовым и юрским горизонтам выделены и локализованы структурные и стратиграфические ловушки, всего на площади обобщения выделено 283 объекта на 14 стратиграфических уровнях, с которыми могут быть связаны перспективы обнаружения углеводородов. Ресурсы углеводородов категории *Дл* составляют: газа — 1 210,5 млрд м^3 и конденсата — 31,1 млн т.

На Жиганском объекте завершены полевые работы методами МОГТ-2*D* и ЗСБ, обработаны и интерпретированы данные МОГТ-2*D* (1 000 пог. км), а также электроразведочные данные ЗСБ и МТЗ (по 1 000 пог. км). Впервые изучены отражающие горизонты рифея и венда, выявлен рифтовый ступенчатый характер погружения отложений в сторону Вилюйской синеклизы. Проведено ранжирование тектонических нарушений по возрастам. Обнаружены комбинированные ловушки УВ в вендских отложениях на площади Баханайская, а также неантиклинальные ловушки в пермских и триасовых отложениях. Извлекаемые ресурсы углеводородов категории *Дл* оценены по нефти в объёме 597,2 млн т, газу — 639,3 млрд м^3.

На континентальном шельфе Российской Федерации в 2024 г. работы на нефть и газ проводились на семи объектах. Из полевых работ выполнялись: сейсморазведка МОВ ОГТ 2*D*, дифференциальная гидромагнитометрия и надводная гравиметрия в объёме 66,0 тыс. пог. км в Восточно-Сибирском море (перспективная нефтегазоносная область (ПНГО) Де-Лонга); обработка и интерпретация ретроспективных сейсмических данных МОГТ-2*D* (11,3 тыс. пог. км), гравиметрических (10,4 тыс. пог. км) и магнитометрических (9,1 тыс. пог. км) данных в Чёрном море; сейсморазведка МОВ ОГТ 2*D*, дифференциальная гидромагнитометрия и надводная гравиметрия в объёме 4,5 тыс. пог. км в зоне сочленения моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря.

Также выполнялись: обработка и интерпретация геофизических данных (сейсморазведка МОВ ОГТ 2*D*, надводная гравиметрия, гидромагнитометрия) в Баренцевом море; малоглубинное стратиграфическое бурение шести скважин (общий объём проходки 564,5 пог. м) с отбором керна (489,5 пог. м) и вертикальным сейсмическим профилированием (447,2 пог. м) в Баренцевом

море; комплексные региональные геолого-геофизические работы (сейсморазведка МОВ ОГТ 2*D*, надводная гравиметрия, гидромагнитометрия) в объёме 3,0 тыс. пог. км в Охотском море.

Из полевых работ выполнялись комплексные морские геофизические исследования (сейсморазведка МОВ ОГТ 2*D*, надводная гравиметрия, гидромагнитометрия) в объёме 12,8 тыс. пог. км в Баренцевом и Восточно-Сибирском морях, а также комплексные аэрогеофизические исследования по рядовым маршрутам (6,2 тыс. пог. км) и контрольные маршруты (350 пог. км) в море Лаптевых.

В 2025 г. работы продолжены на пяти действующих объектах. Начаты новые комплексные исследования в заливах Анива и Терпения Охотского моря, а также полевые ревизионно-аналитические исследования на островах АЗРФ с целью изучения характеристик осадочного чехла перспективных нефтегазоносных областей, где бурение ещё не проводилось.

Работы за счёт собственных средств недропользователей

За счёт собственных средств недропользователей финансирование ГРР на углеводородное сырьё в 2024 г. составило 344 млрд руб. Выполнено 5,4 тыс. пог. км сейсморазведочных работ 2*D*, 23,1 тыс. км^2 — 3*D*, объём бурения составил 1 112 тыс. м, что на 1,8% выше показателя 2023 г. (1 091,5 тыс. м).

Основной прирост запасов нефти промышленных категорий $A+B_1+C_1$ в 2024 г. получен по результатам разведки месторождений, расположенных в ХМАО – Югра:

- Приобское — 32,8 млн т,
- Приразломное — 15,7 млн т,
- Густеречинское — 10,5 млн т,
- им. Александра Жагрина — 10,2 млн т,

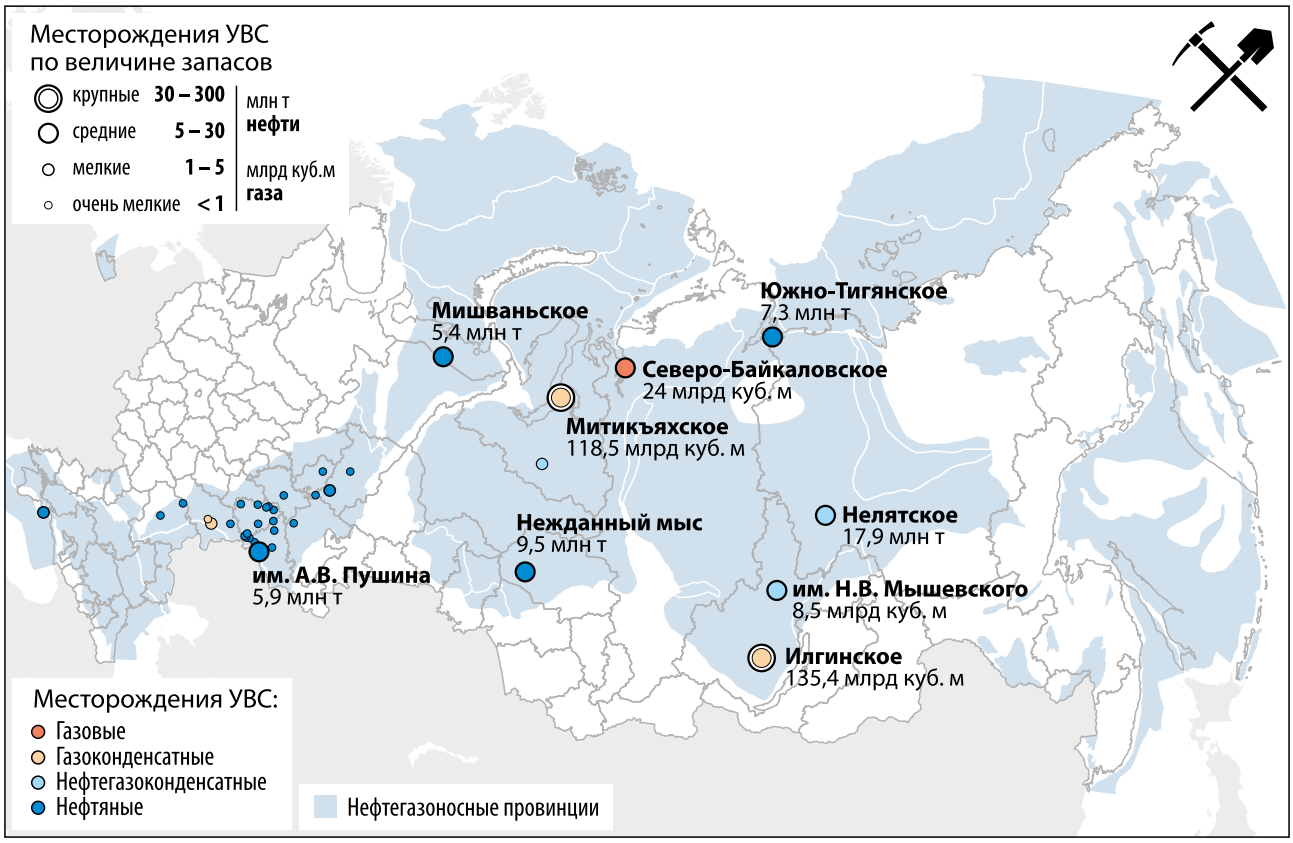
и в Ямало-Ненецком АО (ЯНАО):

- Восточно-Таркосалинское — 24,6 млн т.

Основной прирост запасов природного газа промышленных категорий $A+B_1+C_1$ получен по результатам разведки месторождений, расположенных в ЯНАО и на шельфе Карского моря: Антипаютинское (146 млрд м^3), Харасавэйское (60,9 млрд м^3), Ленинградское (67,4 млрд м^3), им. В.А.Динкова (121,5 млрд м^3).

В 2024 г. открыто 39 месторождений УВС: 31 нефтяное, 4 газоконденсатных, 1 газовое, 3 нефтегазоконденсатных (рис. 16). Их суммарные извлекаемые запасы составили 295,5 млрд м^3

Рис. 16 Месторождения УВС, поставленные на государственный учёт в 2024 г.



газа и 98,7 млн т жидких углеводородов (нефть + конденсат).

Наиболее значимыми открытиями стали следующие месторождения:

- Илгинское газоконденсатное месторождение (Иркутская обл.) с запасами свободного газа 135,4 млрд м^3 и конденсата 4,4 млн т,
- Митикъяхское газоконденсатное (ЯНАО) с запасами газа 118,5 млрд м^3 и конденсата 34,6 млн т,
- Северо-Байкаловское газовое месторождение (Красноярский край) с запасами свободного газа 24 млрд м^3.

В 2024 г. по результатам геологоразведочных работ (в т. ч. за счёт разведки и переоценки) прирост запасов по категориям $A+B_1+C_1$ составил: по жидким углеводородам (нефть + конденсат) — 513 млн т, по природному газу — 718 млрд м^3. Добыча жидких углеводородов в 2024 г. составила 505,6 млн т, добыча свободного газа — 643,4 млрд м^3.

В 2025 г. ожидается воспроизводство запасов жидких углеводородов (нефть + конденсат) на уровне 550 млн т, газа — на уровне 650 млрд м^3.

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ТВЁРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Общий объём финансирования, направленный на воспроизводство МСБ ТПИ в 2024 г. составил 93,9 млрд руб., превысив уровень 2023 г. на 19,3 млрд руб. или на 26% (рис. 17). В 2024 г. из собственных средств недропользователей на ГРР было затрачено 88 млрд руб. На долю работ на лицензионных участках, выданных по «заявительному» принципу, пришлось 31,1 млрд руб. (35% общего финансирования) против 22 млрд руб. в 2023 г.

Затраты федерального бюджета сократились относительно 2023 г. на 2,2% — до 5,86 млрд руб.

Работы за счёт средств федерального бюджета

В 2024 г. из средств федерального бюджета на ГРР было выделено 5 859,0 млн руб., из них на геологическое изучение и оценку минерально-сырьевой базы дна Мирового океана — 1 409,6 млн руб.

В рамках КПМ ГП «ВИПР» на проведение непосредственно геологоразведочных работ были выделены финансовые средства в объёме 3 309,0 млн руб. (из них на работы по изучению дна Мирового океана — 259,6 млн руб.), в рамках ФП «ГВЛ» — 2 550 млн руб. (из них на работы по изучению дна Мирового океана — 1 150 млн руб.). Кроме того, в рамках ФП «ГВЛ» из средств федерального бюджета выделено 1 400 млн руб. на обновление технической базы предприятий.

Как и годом ранее, работы в основном были направлены на воспроизводство МСБ стратегических высоколиквидных видов минерального сырья — благородных и цветных металлов, доля которых в общем финансировании составила 46% (рис. 18). В 2024 г. значительно возросли затраты на воспроизводство МСБ дефицитных видов

Рис. 17 Динамика финансирования ГРР на ТПИ за счёт всех источников финансирования в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млрд руб.

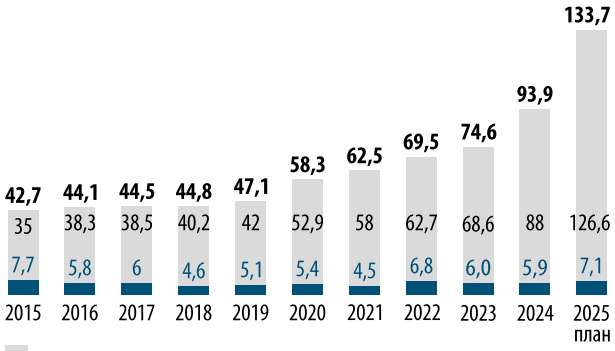
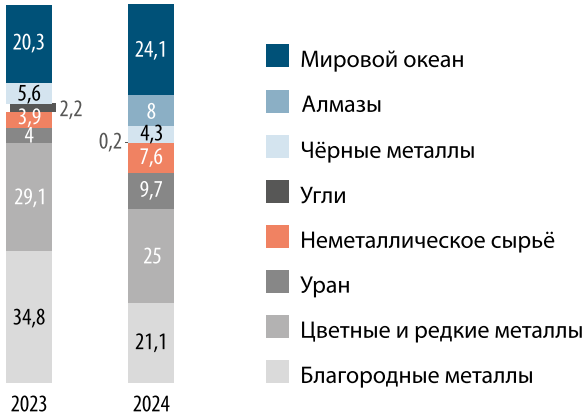


Рис. 18 Структура финансирования ГРР на ТПИ за счёт средств федерального бюджета в 2023–2024 гг., %



полезных ископаемых (титан, уран, хром и др.), составив 1 624,3 млн руб. против 1 128,3 млн руб. в 2023 г.

Традиционно основной объём работ выполнен на территории Дальнего Востока и Сибири — на их долю пришлось порядка 59% общего финансирования (3 465,7 млн руб.). Фактическое финансирование работ в пределах АЗРФ составило 864,6 млн руб. (15% бюджетных затрат). Работы также велись на приоритетных территориях Северо-Кавказского ФО и Иркутской области, объём их финансирования составил 157,3 млн руб. и 122,7 млн руб. соответственно (3% и 2% бюджетных затрат).

В 2024 г. работы проводились на 53 объектах, включая 11 объектов по изучению дна Мирового океана. Работы завершены на 27 объектах (на двух объектах на ТПИ работы завершены досрочно), в т. ч. на шести объектах по изучению дна Мирового океана.

Наиболее значимые результаты ГРР были получены в рамках ФП «ГВЛ»:

- по результатам оценочных работ в пределах Южно-Подольского медно-цинковоколчеданного рудопроявления (Республика Башкортостан) геометризованы рудные залежи, разработано ТЭО временных разведочных кондиций, на основе которого выполнен подсчёт запасов и прогнозных ресурсов. Прирост запасов в категорий C_1+C_2 составил: меди — 191,6 тыс. т, цинка — 296 тыс. т, золота — 10,9 т, серебра — 314,4 т. Прирост ресурсов категории P_1 составил: меди — 118,2 тыс. т, цинка — 143,9 тыс. т, золота — 10,6 т, серебра — 136,3 т. Геолого-экономическая оценка запасов подтвердила промышленную значимость месторождения для отработки подземным способом. Впоследствии месторождение получило знаковое имя — «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов»,
- в пределах Депутатского рудного узла (Республика Саха (Якутия)) в результате проведения поисковых работ подтверждены высокие перспективы участков Булатский и Юбилейный на серебро-полиметаллическое оруденение жильного типа. На участках локализовано 8 рудных тел протяжённостью от 200 м до 1,16 км со средними мощностями 1,41–5,6 м и средним содержанием *Ag* 380–791 г/т, а также 9 сереброносных минерализованных зон протяжённостью от 180 м до 1,08 км со средними мощностями 0,9–2,77 м и средним содержанием *Ag* 371–4 756 г/т. По результатам работ апробированы прогнозные ресурсы категорий P_1+P_2: серебра — 6 589,6 т, цинка — 314,1 тыс. т, свинца — 328,9 тыс. т,
- по результатам поисковых работ в пределах Делянкирской площади (Республика Саха (Якутия)) на двух перспективных участках (Красивый и Тунгусский) в пределах золотоносных минерализованных зон выявлена серия потенциальных рудных тел, отвечающих оценочным параметрам (в сечениях мощностью 1,7–4,0 м со средним содержанием *Au* 0,83–11,7 г/т). По результатам работ апробированы прогнозные ресурсы золота категорий P_1+P_2 в количестве 115,2 т,
- по результатам оценочных работ на бентонитовые глины в пределах Устиновской площади (Приморский край) получен прирост прогнозных ресурсов категорий P_1+P_2 в количестве 14,9 млн т, а также получен прирост запасов категорий C_1+C_2 в количестве 2,7 млн т,
- по результатам оценочных работ в пределах Шамейской площади (Свердловская обл.) получен прирост запасов рудного золота категорий C_1+C_2 в количестве 8,2 т, а также прогнозных ресурсов категории P_1 — 0,2 т.

По итогам реализации ФП «ГВЛ» получены приросты прогнозных ресурсов категорий P_1+P_2 по восьми видам ТПИ: золото — 206,4 т, серебро — 7 030,2 т, свинец — 875,6 тыс. т, цинк — 973,1 тыс. т, медь — 149,0 тыс. т, бентонитовые глины — 14,9 млн т, графит — 0,8 млн т, железные руды — 21 млн т; а также прирост запасов категорий C_1+C_2 по семи видам ТПИ: железные руды — 92,1 млн т (в т. ч. 15 млн т забалансовых запасов), бентонитовые глины — 2,66 млн т, медь — 191,6 тыс. т, свинец — 122,3 тыс. т, цинк — 500,7 тыс. т, золото — 33,2 т, серебро — 1 211,7 т.

В результате работ в рамках КПМ прирост прогнозных ресурсов получен на двух объектах по двум видам сырья: золото — 16 т, уголь — 249,9 млн т.

Международный орган по морскому дну

В 2024 г. в целях исполнения обязательств по международным контрактам, заключённым Российской Федерацией с Международным органом по морскому дну при ООН (МОМД) и в соответствии с планами, утверждёнными МОМД, продолжались ГРР в трёх российских разведочных районах (РРР) Мирового океана:

- на железомарганцевые конкреции (ЖМК) рудной провинции Кларион-Клиппертон в Тихом океане,
- на глубоководные полиметаллические сульфиды (ГПС) Срединно-Атлантического хребта,
- на кобальтоносные железомарганцевые корки (КМК) Магеллановых гор Тихого океана.

Работы проводились по 11 государственным контрактам, из них 2 — по геологическому изучению ЖМК, 5 — по геологическому изучению КМК, 4 — по геологическому изучению ГПС.

В т. ч. в рамках ФП «ГВЛ» выполнялись работы по трём объектам (один объект — по ЖМК, один — по КМК и один — по ГПС).

В рамках ФП «ГВЛ» в 2022–2024 гг. выделенные бюджетные ассигнования общим объёмом 2,55 млрд руб. позволили провести ГРР на площади российских разведочных районов для выполнения утверждённых планов работ в рамках контрактов на разведку, подписанных с МОМД.

В 2024 г. получены геологические материалы, которые в свою очередь обеспечили реализацию поставленных задач и позволили оконтурить рудные залежи с оценкой прогнозных ресурсов КМК в пределах 77 разведочных блоков и подсчётом запасов ЖМК на площади 1 131 км^2, оценить ресурсный потенциал четырёх перспективных рудных полей ГПС. При этом прирост запасов по ЖМК категорий C_1+C_2 составил 12,5 млн т, прирост прогнозных ресурсов КМК категории P_1 — 132,3 млн т, запасов КМК категории C_2 — 3,6 млн т, общая оценка ресурсов ГПС составила 239 млн т, в т. ч. категории P_2 — 147 млн т.

К настоящему времени выявлен и оценён общий ресурсный потенциал океанских руд в объёме:

- ЖМК — 549,5 млн т,
- КМК — 214,9 млн т,
- ГПС — 147 млн т (ресурсы по подтверждённым рудным полям).

По результатам работ подготовлены и направлены в МОМД все необходимые геологические материалы. Приняты в МОМД направленные в 2023 г. материалы и обоснования второго отказа от площади разведочного района ГПС, в результате которого в рамках контракта на разведку ГПС предусматривается площадь 2 500 км^2 для дальнейшего изучения и проведения ГРР оценочной и разведочной стадий с целью выделения добычного района.

Подготовлены для представления в МОМД геологические материалы и обоснования по второму отказу от площади разведочного района КМК в рамках контракта на разведку КМК, в результате которого для дальнейших ГРР разведочной стадии предусматривается площадь 1 000 км^2. Комплект документов и материалов по второму отказу планируется представить в МОМД в 2025 г.

В рамках контрактных обязательств в 2024 г. реализованы программы подготовки кадров для развивающихся стран и МОМД в рамках каждого контракта на разведку, в результате которых суммарно обучено 14 стажёров.

В 2025 г. продолжены работы по приоритетным направлениям, определённым Перечнями поручений Президента Российской Федерации № Пр-1991 (от 19.10.2022), № Пр-1130 (от 28.06.2022), № Пр-2246 (от 11.11.2023), № Пр-1349 (от 31.06.2023) и посланием Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации с особым уклоном на редкие и редкоземельные металлы.

Геологоразведочные работы сосредоточены на приоритетных территориях Российской Федерации (в первую очередь на Дальнем Востоке, Сибири и в Арктической зоне), в т. ч. с учётом стратегий социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, входящих в их состав, с целью создания минерально-сырьевой базы, необходимой для формирования новых и развития действующих минерально-сырьевых центров. В целях выполнения международных обязательств продолжены работы по геологическому изучению участков российских разведочных районов Мирового океана.

В рамках КПМ в 2025 г. за счёт средств федерального бюджета ведутся геологоразведочные работы на 26 объектах, в т. ч. на пяти новых объектах. Объём финансирования в 2025 г. составит 2,6 млрд руб. Работы на ТПИ завершаются на 11 объектах с суммарным объёмом финансирования 1,2 млрд руб.

По завершаемым в 2025 г. объектам ожидается прирост прогнозных ресурсов категорий P_1+P_2:

- золота — 160 т,
- серебра — 3 тыс. т,
- меди — 1 000 тыс. т,
- хромовых руд — 4,5 млн т,
- вольфрама — 60 тыс. т WO_3,
- титана — 45 млн т TiO_2,
- урана — 50 тыс. т.

Кроме того, ожидается прирост запасов категорий C_1+C_2:

- вольфрама — 25 тыс. т WO_3,
- плавикового шпата — 7 млн т.

В рамках реализации II этапа ФП «Геология: возрождение легенды» в 2025 г. начаты геологоразведочные работы на 38 объектах на сумму 3,6 млрд руб., в т. ч. 0,7 млрд руб. на 9 объектов прогнозно-минерагенических работ.

По итогам этих работ в 2027 г. ожидаются приросты прогнозных ресурсов и запасов многих важнейших видов минерального сырья, в т. ч. стратегических, таких как: золото, серебро, алмазы, медь, свинец, цинк, хромовые и марганцевые руды, вольфрам, молибден, литий, уран и др.

Кроме того, в рамках Федерального проекта «Геология: возрождение легенды» работы проводятся на девяти объектах по изучению дна Мирового океана: 3 объекта на ЖМК, 3 объекта на КМК, 3 объекта на ГПС, с объёмом финансирования 0,89 млрд руб.

Работы за счёт собственных средств недропользователей

В 2024 г. общий объём финансирования ГРР на ТПИ из внебюджетных источников составил 88,0 млрд руб., что на 28% больше уровня прошлого года (68,6 млрд руб.). Традицион-

Рис. 19 Структура финансирования ГРР на ТПИ за счёт собственных средств недропользователей по направлениям работ в 2023–2024 гг., %

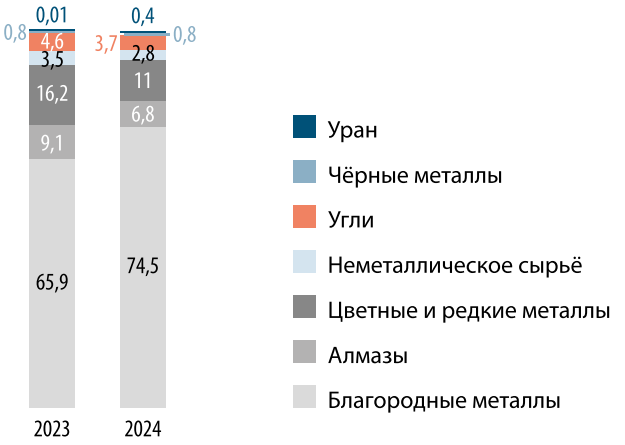


Рис. 20 Структура финансирования ГРР на ТПИ за счёт собственных средств недропользователей по федеральным округам в 2023–2024 гг., %

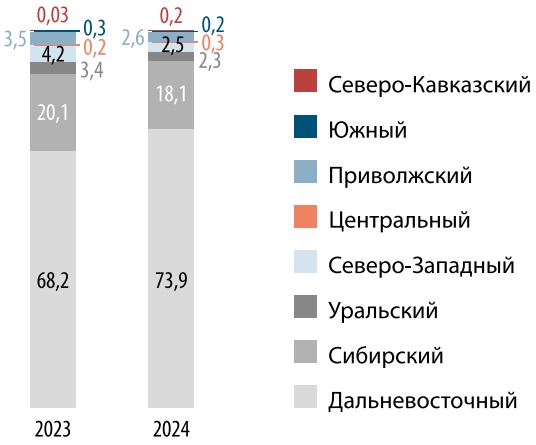
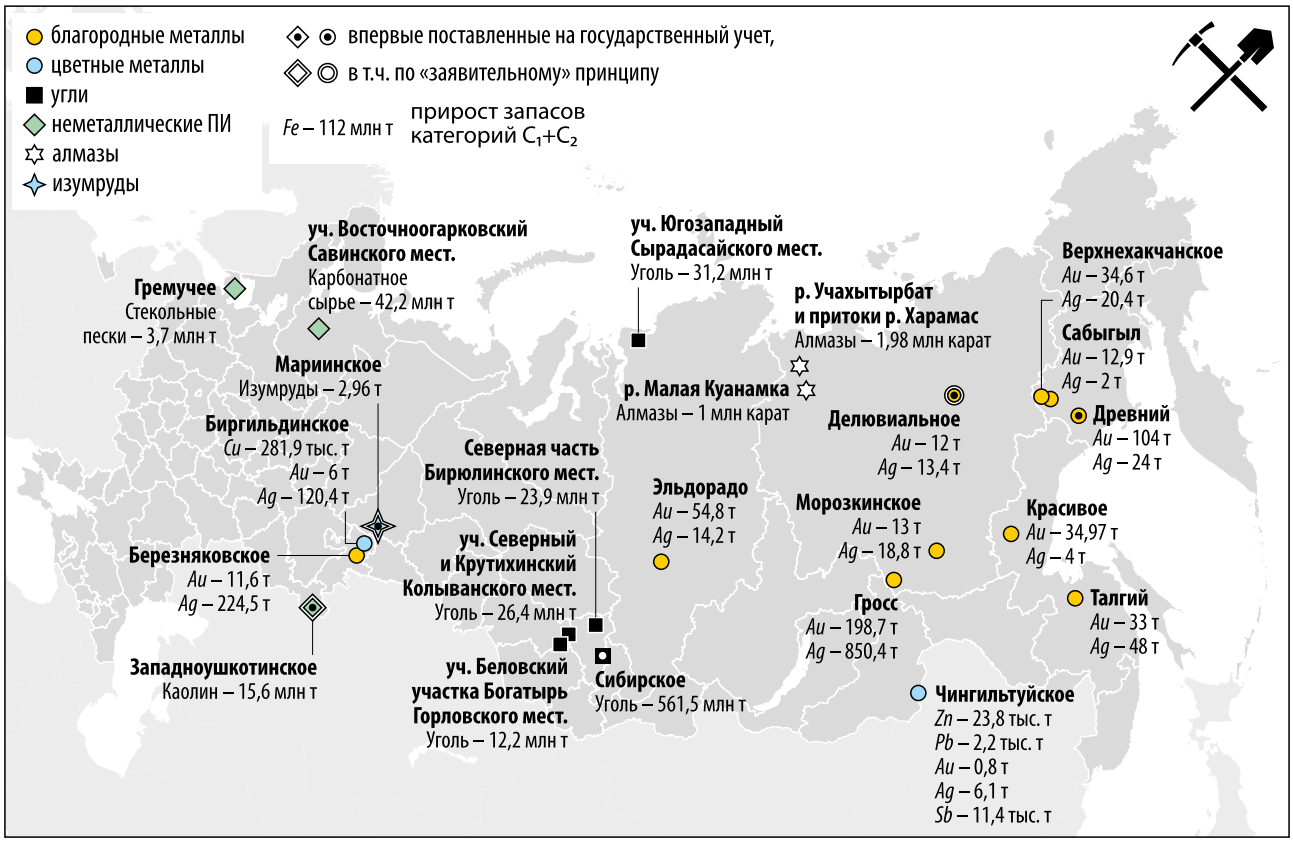


Рис. 21 Основные результаты ГРР на ТПИ за счёт собственных средств недропользователей в 2024 г. и I полугодии 2025 г.



но основная часть затрат (74,5%) направлена на воспроизводство МСБ благородных металлов (рис. 19).

На ГРР, проводимые на территории Дальнего Востока и Сибири силами недропользователей, пришлось 92% общих затрат по Российской Федерации (рис. 20).

По результатам работ недропользователей на государственный баланс впервые поставлены запасы 212 месторождений (в т. ч. 4 месторождения поставлены за счёт средств федерального бюджета), из них золота — 188 (в т. ч. россыпных — 175), неметаллических полезных ископаемых — 16, цветных металлов — 3, угля — 2, серебра — 2, железных руд — 1. Из них наиболее значимые (рис. 21):

- золоторудное месторождение Древний (Магаданская обл.) — 104 т золота, 24 т серебра,
- золоторудное месторождение Сабыгыл (Магаданская обл.) — 12,9 т золота, 2,1 т серебра,
- золоторудное месторождение Делювиальное (Республика Саха (Якутия)) — 12 т золота, 13,4 т серебра,
- техногенное месторождение Мариинское (Свердловская обл.) — 2 961,2 кг изумрудов, 156,6 кг александритов, 436,6 кг фенакита, 1 203,5 кг хризоберилла, 155,2 т берилла ювелирного-поделочного,
- угольное месторождение Сибирское (Кемеровская область-Кузбасс) — 561,5 млн т угля.

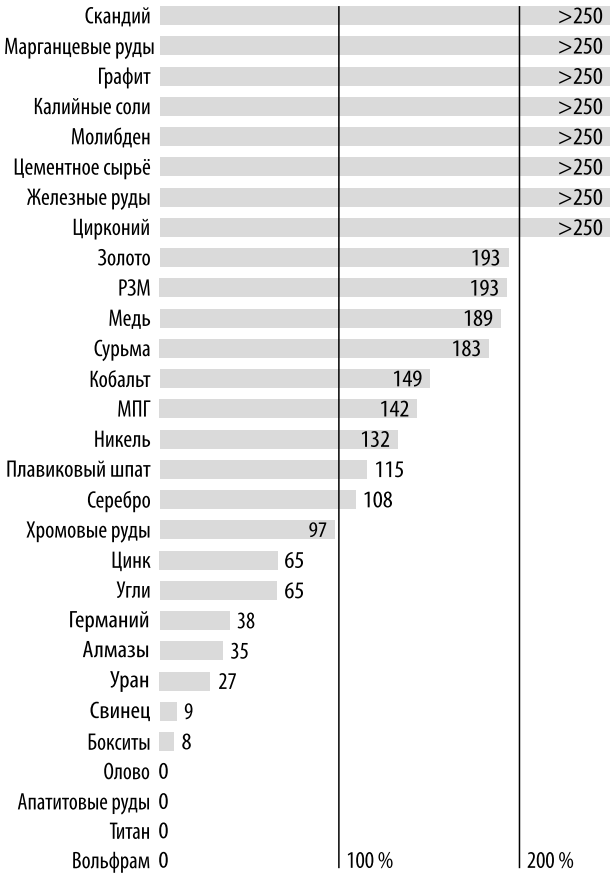
Более чем на 370 объектах произошли изменения запасов в результате разведки, переоценки, пересчёта и прочих работ, выполненных за счёт собственных средств недропользователей. Наиболее значимые приросты запасов получены на следующих месторождениях:

- золоторудное месторождение Ведугинское (Красноярский край) — 118 т золота и 2,6 т серебра,
- золоторудное месторождение Гросс (Республика Саха (Якутия)) — 198,7 т золота и 850,4 т серебра,
- золоторудное месторождение Эльдорадо (Красноярский край) — 54,8 т золота, 14,1 т серебра,
- золоторудное месторождение Верхне-Хакчанское (Магаданская обл.) — 34,6 т золота, 20,4 т серебра,
- золоторудное месторождение Красивое (Хабаровский край) — 34,9 т золота, 2,4 т серебра,
- россыпь р. Учах-Ытырбат и притоки р. Хара-Мас (Республика Саха (Якутия)) — 1 981 тыс. кар алмазов и 13 кг платиноидов,
- месторождение полиметаллических руд Чингильтуйское (Забайкальский край) — 11,4 тыс. т сурьмы, 2,2 тыс. т свинца, 23,8 тыс. т цинка, 6,1 т серебра, 0,8 т золота,
- месторождение медно-порфировых руд Биргильдинское (Челябинская обл.) — 282 тыс. т меди, 120,4 т серебра и 6,0 т золота,
- золоторудное месторождение Красное (Иркутская обл.) — 28,1 т золота и 3,1 т серебра,
- золоторудное месторождения Талгий (Хабаровский край) — 13,2 т золота и 19,7 т серебра.

Таким образом, по результатам работ недропользователей за последние 10 лет достигнуто простое и расширенное воспроизводство запасов (отношение полного изменения запасов за 10 лет к погашению из недр (добыча + потери)) многих важнейших видов минерального сырья, в т. ч. стратегических: золота, меди, сурьмы, кобальта, платиноидов и др. (рис. 22).

Недостижение простого воспроизводства (уровень 100%) стратегических видов ТПИ — вольфрама, титана, апатитовых руд, олова, бокситов-

Рис. 22 Соотношение прироста запасов категорий A+B+C_1+C_2 и их погашения при добыче стратегических и экономически значимых ТПИ в период 2015–2024 гг., %



германия, свинца, алмазов и цинка и др., связано с разными причинами. Основными из них являются списание балансовых запасов в результате их переоценки по новым кондициям, незначительные объёмы ГРР или их отсутствие на некоторые виды полезных ископаемых, низкие перспективы выявления новых крупных промышленно значимых объектов.

По заявлениям компаний-недропользователей, объём финансирования ГРР на ТПИ в 2025 г. прогнозируется на уровне 126,6 млрд руб., в т. ч. в рамках «заявительного» принципа лицензирования — 68 млрд руб.

По результатам геологоразведочных работ недропользователей за I полугодие 2025 г. на государственный баланс впервые поставлены запасы 176 месторождений, из них: золота — 152 (в т. ч. россыпных — 145); неметаллических полезных ископаемых — 18, цветных металлов — 3 и угля — 3. Из них наиболее значимые:

- золоторудное месторождение Дубач (Магаданская обл.) — 14,7 т золота,
- Участок Лемберовский 1 Нижнелемберовского месторождения (Красноярский край) — 62,8 млн т угля,
- месторождение меди Ункурское (Забайкальский край) — 94,3 тыс. т меди, 699,6 т серебра.

Кроме того, более чем на 230 объектах произошли изменения запасов в результате разведки, переоценки, пересчёта и прочих работ, выполненных за счёт собственных средств недропользователей. Наиболее значимые приросты запасов получены на следующих месторождениях:

- медно-порфировое месторождение Песчанка (Чукотский АО) — 113,5 т золота, 1,3 тыс. т серебра, 2,2 млн т меди, 47,4 тыс. т молибдена, 47 т рения,
- золоторудное месторождение Чульбаткан (Хабаровский край) — 76,2 т золота, 36,6 т серебра,
- полиметаллическое месторождение Нойон-Тологой (Забайкальский край) — 1,7 тыс. т серебра, 565 тыс. т цинка, 511 тыс. т свинца, 59 тыс. т сурьмы, 8,4 т золота,
- золоторудное месторождение Невское (Иркутская обл.) — 59,6 т золота,
- золоторудное месторождение Канавное (Республика Саха (Якутия)) — 65,4 т золота, 9,5 т серебра.

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р подземные воды отнесены к основным видам стратегического минерального сырья.

Работы за счёт средств федерального бюджета

Геологоразведочные работы на подземные воды за счёт средств федерального бюджета направлены преимущественно на поиски питьевых подземных вод.

В 2024 г. ГРР на подземные воды за счёт средств федерального бюджета проводились в рамках реализации КПМ «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования» и ФП «Геология: возрождение легенды» ГП «ВИПР» на 32 объектах. Объём финансирования работ составил 444,1 млн руб. (рис. 23), в т. ч. в рамках ФП «Геология: возрождение легенды» — 199,0 млн руб.

В 2024 г. в рамках КПМ геологоразведочные работы на подземные воды за счёт средств федерального бюджета проводились на 18 объектах, которые охватывают практически все федеральные округа (за исключением Северо-Западного ФО) (рис. 24). Фактические затраты на их проведение составили 245,1 млн руб.

Основными задачами ГРР по воспроизводству ресурсной базы питьевых подземных вод, выполняемых за счёт средств федерального бюджета на территории Российской Федерации, являются:

- поиски и оценка месторождений подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населённых пунктов в районах с недостаточным водообеспечением,
- обоснование резервного водоснабжения городов, не имеющих действующих защищённых источников обеспечения населения питьевой водой и разведанных месторождений подземных вод, на период чрезвычайных ситуаций,
- обеспечение охраны подземных вод от загрязнения и истощения путём ликвидации гидрогеологических скважин, пробуренных при проведении ГРР,
- оценка состояния месторождений подземных вод в нераспределённом фонде недр

с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством.

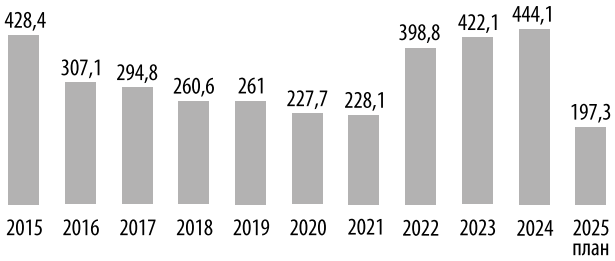
В результате завершённых поисковых и оценочных работ на пяти объектах получен прирост запасов подземных вод в количестве 104,9 тыс. м^3/сут.

Для обеспечения охраны подземных вод от загрязнения и истощения на территории Дальневосточного ФО продолжаются работы по объекту «Ликвидация гидрогеологических скважин, пробуренных за счёт средств федерального бюджета при проведении геологоразведочных работ на территории Амурской области».

Работы по оценке состояния месторождений питьевых и технических, минеральных подземных вод и лечебных грязей нераспределённого фонда недр и приведению их запасов в соответствие с действующим законодательством проводятся на трёх объектах воссоединённых субъектов Российской Федерации — Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей.

С целью сокращения дефицита воды для питьевого водоснабжения в рамках ФП «ГВЛ» в 2024 г. выполнялись геологоразведочные работы на питьевые подземные воды на 14 объектах, в т. ч.

Рис. 23 Динамика финансирования ГРР на подземные воды за счёт средств федерального бюджета в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



на четырёх — с целью резервного водоснабжения на случай чрезвычайных ситуаций.

Основная часть объектов ГРР на подземные воды сосредоточена в пределах Дальневосточного ФО. Кроме того, работы проводились на территории Северо-Западного ФО — в Калининградской области и Республике Карелия, Южного ФО — в Астраханской области и Республике Калмыкия, Уральского ФО — в Ханты-Мансийском АО – Югра и Курганской области, Северо-Кавказского ФО — в Чеченской Республике, Сибирского ФО — в Иркутской области.

Рис. 24 Объекты ГРР на подземные воды за счёт средств федерального бюджета



Фактические затраты на геологоразведочные работы в рамках ФП «ГВЛ» в 2024 г. составили 199,0 млн руб. По результатам их реализации получен прирост запасов в 53,4 тыс. м^3/сут.

В 2025 г. в рамках КПМ будут продолжены работы на 13 переходящих объектах, из которых 6 завершаются в 2025 г., и одном новом объекте. Ожидаемый прирост запасов по завершающимся объектам составит 8,6 тыс. м^3/сут. Финансирование запланировано в объёме 197,3 млн руб.

Работы за счёт собственных средств недропользователей

За счёт средств недропользователей ежегодно проводится 80–90% общего объёма ГРР на подземные воды, финансирование составляет порядка 700–800 млн руб. Ежегодный прирост запасов питьевых и технических подземных вод (с учётом списаний) в среднем составляет 300–400 тыс. м^3/сут. В основном это месторождения с запасами до 1 тыс. м^3/сут.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В рамках государственного геологического информационного обеспечения осуществляется комплекс мероприятий по формированию и ведению федерального фонда геологической информации Российской Федерации, его территориальных фондов, формированию и ведению Федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации о недрах» (ФГИС «ЕФГИ»), расширение функционала Федеральной государственной автоматизированной системы лицензирования недропользования (ФГИС «АСЛН»), включая Личный кабинет недропользователя (ЛКН), а также хранение, изучение и обеспечение сохранности предметов музейного и библиотечного фонда.

По этому же направлению осуществляется информационное сопровождение государственной экспертизы: запасов полезных ископаемых; геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр; экспертизы проектов геологического изучения недр; подготовка информационно-аналитических, геолого-экономических и юридических материалов, относящихся к геологическому изучению недр, воспроизводству минерально-сырьевой базы и связанных с недропользованием.

Расходы федерального бюджета на Государственное геологическое информационное обеспечение в 2024 г. составили 2,66 млрд руб.

Для максимально полного удовлетворения запросов потребителей и на основании федерального законодательства в 2024 г. продолжалось формирование ФГИС «ЕФГИ». В системе аккумулированы сведения о геологической информации на бумажных носителях, хранящейся в фондах различного подчинения, а также геологическая информация в электронном виде, находящаяся в федеральном и территориальных фондах. В реестр ФГИС «ЕФГИ» загружено более 3,3 млн учётных записей геологических данных.

Отмена разрешительного принципа упростила процесс получения доступа к данным и повысила их доступность. Обработано более 22 тыс. заявок на предоставление геологической информации. Предоставлен доступ к более чем 170 тыс. объектов учёта. Доступны для скачивания более 370 тыс. документов, включая более 82 тыс. геологических отчётов.

С 01.09.2023 предоставление геологической информации в фонды в электронном виде производится исключительно через Портал представления ФГИС «ЕФГИ», которым с учётом проведённого ранее пилотного проекта за 2023–2024 гг. воспользовалось более 2,3 тыс. организаций. Передано более 5,6 тыс. комплектов геологической информации, из них более 1,1 тыс. принято на постоянное хранение. Таким образом, у потребителей геологической информации есть возможность получать её без посещения фондов, а у поставщиков — дистанционно представлять её в фонды для долговременного хранения в электронном виде (рис. 25).

В 2024 г. массив государственных геологических информационных ресурсов в ФГБУ «Росгеолфонд» увеличился на 17,4 тыс. ед. хранения — до 4 119,4 тыс. ед., в территориальных фондах — на 127,3 тыс. ед. — до 20 717,3 тыс. ед. хранения.

В 2024 г. продолжалось предоставление геологической информации в пользование по запросам заинтересованных потребителей, создание страхового и оперативного фонда информации на машинных носителях. Все последние годы отмечается положительная динамика спроса на геологическую информацию, неуклонный рост количества обращений к электронным каталогам материалов ФГБУ «Росгеолфонд», ФГИС «ЕФГИ» и ФГИС «АСЛН» (рис. 26).

Рис. 25 Схема движения геологической информации в ФГИС «ЕФГИ»

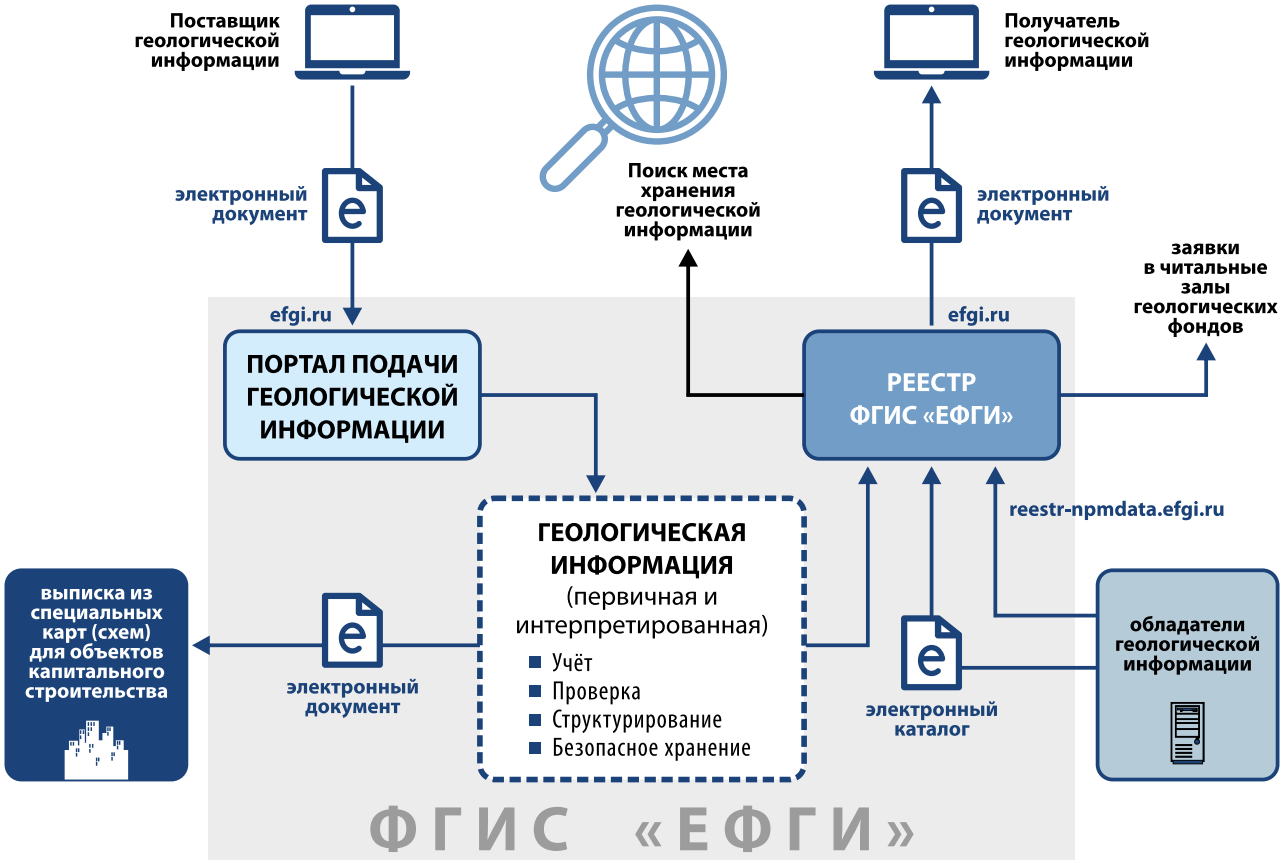
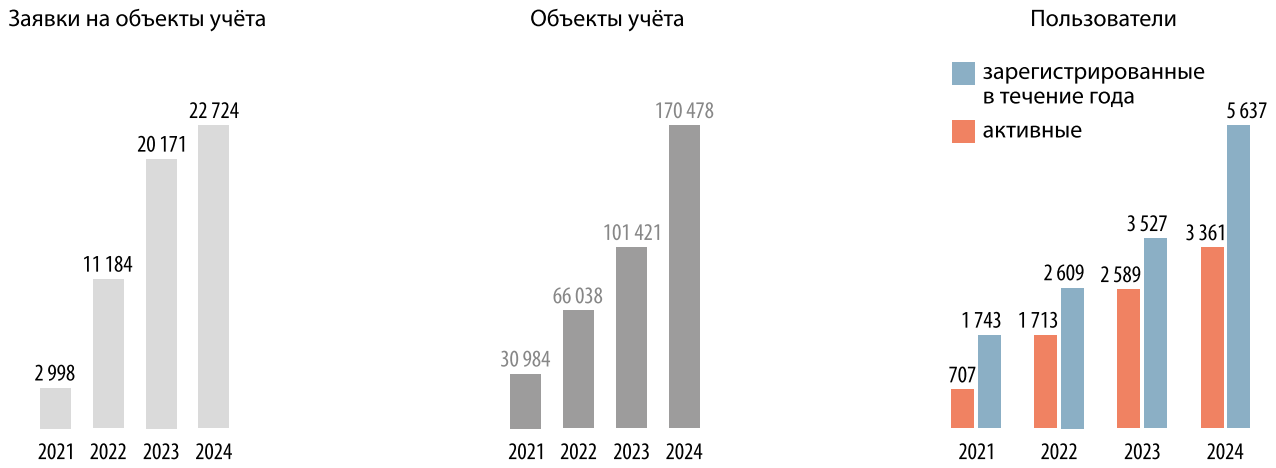


Рис. 26 Динамика использования специализированных электронных ресурсов (количество за год)



ФГИС «АСЛН» является государственной информационной системой, обеспечивающей функции управления лицензированием пользования недрами, включая оформление и выдачу лицензий, актуализацию, переоформление, изменение лицензий на право пользования недрами. Система поддерживает функции планирования, анализа и мониторинга состояния распределённого фонда недр и является источником информации при проведении электронных аукционов на право пользования недрами.

В рамках работ по государственному геологическому информационному обеспечению и в целом по формированию цифровой экономики

Российской Федерации, представляющей собой систему экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, активно ведутся работы по развитию функционала Личного кабинета недропользователя, чтобы обеспечить его интеграцию и взаимодействие с Единым порталом государственных и муниципальных услуг. Осуществляется автоматизация управления процессами лицензирования на базе ФГИС «АСЛН» для обеспечения наиболее эффективного управления фондом недр и мониторинга недропользования.

В 2024 г. в связи с вступлением в силу значительного количества нормативных актов расширены возможности Личного кабинета недропользователя. В частности, реализован функционал направления уведомлений о размещении вод в пластах горных пород и об осуществлении строительства и (или) эксплуатации подземных сооружений, а также функционал направления на подписание актов ликвидации и консервации. Кроме того, доработана ежеквартальная и ежегодная государственная отчётность пользователей недр в части формализации сведений по вскрышным породам и отходам недропользования, в т. ч. в части представления сведений по трудноизвлекаемым запасам и подземным сооружениям. Реализована возможность направления заявок на предоставление права пользования недрами для участков из утверждённых перечней участков недр для регионального геологического изучения.

Для успешного функционирования ФГИС «АСЛН» в 2024 г. проведены работы по импортозамещению, реализованы и внедрены новые разделы, предназначенные для просмотра и подписания уполномоченными органами актов ликвидации и консервации, для формирования и утверждения перечней государственного геологического изучения, в т. ч. регионального геологического изучения, а также для обработки заявок на предоставление права пользования недрами по участкам, включённым в перечни. Разработан и внедрён модуль апробации прогнозных ресурсов. Реализована процедура присвоения номеров лицензиям в Едином реестре учёта лицензий (ЕРУЛ), осуществляется постепенное внедрение функционала в территориальных органах.

СОСТОЯНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕФТЬ И КОНДЕНСАТ

Состояние сырьевых ресурсов нефти и конденсата Российской Федерации

	на 01.01.2023		на 01.01.2024		на 01.01.2025	
Извлекаемые запасы	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**
НЕФТЬ						
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	19 136,7 (+0,5%) ↑	12 313,8 (+0,8%) ↑	19 150,7 (+0,1%) ↑	12 113,8 (–1,6%) ↓	19 247,7 (+0,5%) ↑	12 254,5 (+1,2%) ↑
доля распределённого фонда, %	97,6	93,6	97,8	94	97,8	94,1
КОНДЕНСАТ						
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	2 138,5 (–0,9%) ↓	1 627,3 (+0,9%) ↑	2 105,6 (–1,5%) ↓	1 550,9 (–4,7%) ↓	2 093,2 (–0,6%) ↓	1 593,5 (+2,7%) ↑
доля распределённого фонда, %	97,9	94,6	98,4	94,8	98,3	95

	на 01.01.2025		
Ресурсы	**Начальные суммарные (НСР)***	**Подготовленные (D_0)**	**Прогнозные (D_1+D_2)**
НЕФТЬ			
количество, млн т	152 897,2	12 788,1	81 403,3
КОНДЕНСАТ			
количество, млн т	17 111,1	2 131,7	10 552,6

Источник: ГБЗ РФ

* Количественная оценка НСР углеводородов РФ по состоянию на 01.01.2017 (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Воспроизводство и использование сырьевой базы нефти и конденсата Российской Федерации, млн т

	2022	2023	2024
Прирост/убыль запасов кат. $A+B_1+C_1$ за счёт разведки [1]:			
• нефть	738,4	513,7	481,9
• конденсат	79,4	52,3	30,7
Прирост/убыль запасов кат. $A+B_1+C_1$ за счёт переоценки [1]:			
• нефть	-142	-15,1	84,2
• конденсат	-64,6	-47,9	-6,4
Добыча жидких углеводородов, в т. ч. [1]:	527,3	521,6	506,2
• нефть	492,9	484,6	469,2
• конденсат (без потерь)	33,7	36,3	36,4
• конденсат (потери)	0,7	0,7	0,6
Первичная переработка нефтяного сырья [2]	271,7	274,9	официальные данные не доступны
Производство основных нефтепродуктов [2]:			
• бензин автомобильный	42,6	44	
• дизельное топливо	85,1	88,1	
• мазут топочный	39,9	40,6	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Минэнерго России

Нефть входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, нефть относится ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами разрабатываемых месторождений на период до 2035 г.

Российская сырьевая база жидких углеводородов на современном этапе благодаря значительному объёму и качественным характеристикам обеспечивает нефтью и нефтепродуктами отечественных и зарубежных потребителей.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА НЕФТИ

Россия занимает 5-е место в мире по запасам жидких углеводородов (нефти и конденсата); масштабы и уровень освоенности отечественной сырьевой базы обеспечивает стране III место в рейтинге стран-производителей. Россия является одним из ключевых участников альянса ОПЕК+, созданного в 2016 г. в рамках расширения ОПЕК. Целью этого объединения является регулирование мирового нефтяного рынка.

Мировые извлекаемые запасы жидких углеводородов оцениваются в 251 млрд т, мировая добыча в 2024 г. превысила 4,5 млрд т (табл.1), рост по сравнению с 2023 г. составил 0,4%.

Технологический прорыв в добыче сланцевой нефти позволил **США** с 2017 г. стать лидером мировой нефтедобычи. За последнее десятилетие, добыча жидких углеводородов в стране выросла на 40%, достигнув в 2024 г. 858 млн т (+3,4% к 2023 г.). Основным центром добычи сланцевой нефти в США является Пермский бассейн, расположенный на территории шт. Техас и Нью-Мексико, традиционная нефть добывается преимущественно на шельфе Мексиканского залива. В 2024 г. доля сланцевой нефти составила 66% от общей добычи в США. Страна активно развивает экспортное направление, расширяя и перена-

Таблица 1 Запасы и добыча жидких углеводородов (нефти и конденсата) в мире

Страна	Запасы*			Добыча в 2024 г.		
	млрд тонн	доля в мировых запасах, %	место в мире	млн тонн	доля в мировой добыче, %	место в мире
США	7,2[1]	2,9	8	858[2]	19	1
Саудовская Аравия	36,6[3]	14,6	2	510[2]	11,3	2
Россия	21,3[4]	8,5	5	506,2[4]	11,2	3
Канада	25,9[1]	10,3	4	290[2]	6,4	4
Иран	28,5[3]	11,4	3	234[2]	5,2	5
Ирак	19,8[3]	7,9	6	216[2]	4,8	6
Китай	3,9[1]	1,6	9	213[2]	4,7	7
Бразилия	2,3[1]	0,9	15	182[2]	4	8
...	...	...	...	...	...	...
Венесуэла	41,5[3]	16,5	1	50[2]	1,1	20
Прочие	64	25,5		1 463,8	32,4	
Мир	**251**	**100**		**4 523**	**100**	

* для зарубежных стран — запасы кат. *Proved* (нефть + конденсат), для России — извлекаемые запасы кат. $A+B_1+C_1$ (нефть + конденсат)

Источники: 1 — пересчёт по материалам *World Energy Review 2025* (*ENI Corp.*), 2 — *Statistical Review of World Energy 2025 (Energy Institute)*, 3 — пересчёт по материалам *OPEC Annual Statistical Bulletin, 2025*, 4 — ГБЗ РФ

правляя магистральные нефтепроводы к основным экспортным терминалам страны в Мексиканском заливе. В 2023 г. США вышли на I место в мире по объёму экспортных поставок. В 2024 г. на внешние рынки было отправлено 239 млн т, основным направлением стали страны Европы (Нидерланды, Испания, Франция, Германия) и Азии (Южная Корея, Индия, Китай, Сингапур).

В **Саудовской Аравии** добыча нефти в 2024 г. снизилась на 3,5%, до 510 млн т, страна продолжает придерживаться соглашения стран ОПЕК по сокращению добычи нефти, которое вступило в силу с июля 2023 г. Страна обладает значительными резервными мощностями по добыче, которые могут быть введены в эксплуатацию при снятии ограничений. В 2024 г. страна могла добыть 600 млн т, а к 2027 г. планировала нарастить объёмы до 650 млн т. Однако в 2024 г. все работы по увеличению мощностей были остановлены. Было принято решение перенаправить инвестиции в диверсификацию экономики, зависимой от экспортных поставок нефти, а также созданию производств с большой добавленной стоимостью: нефтехимических и перерабатывающих комплексов.

Нефтяные месторождения Саудовской Аравии отличаются благоприятными горнотехническими условиями отработки и характеризуются самой низкой в мире себестоимостью добычи. Крупнейшим центром нефтедобычи является месторождение Аль-Гавар, расположенное в нефтегазоносном бассейне Персидского залива. На его территории получают до 50% всей добываемой в стране нефти преимущественно сорта *Arabian Light*.

В 2024 г. **Канада** увеличила добычу нефти на 4,4% по сравнению с 2023 г., до 290 млн т. Рост связан с интенсификацией добычи как на нефтеносных песках Альберты, так и на традиционных месторождениях Западной Канады и шельфовых объектах в районе о. Ньюфаундленд и п-ова Лабрадор. Страна продолжает наращивать поставки, особенно в США, которые остаются основным импортером канадской нефти. В 2024 г. в стране был запущен нефтепровод *Trans Mountain*, который соединяет месторождения тяжёлой нефти нефтеносной провинции Альберта с Тихоокеанским побережьем страны, откуда танкерами нефть будет поступать потребителям.

В **Иране**, несмотря на санкции США и Евросоюза на поставки нефти на мировой рынок, рост нефтедобычи продолжается, в 2024 г. страна увеличила её на 11%, до 234 млн т. Этому способствует как развитие внутреннего потребления, так и увеличение экспортных поставок, преимущественно в Китай. Основным регионом добычи является пров. Хузестан (около 80% добычи нефти), здесь открыты крупнейшие нефтяные месторождения страны —Ахваз, Гечсаран, Агаджари и др.

Ирак, который также является членом ОПЕК, в 2024 г. несмотря на соглашение по сокращению добычи нефти, увеличил добычу на 1,2% до 216 млн т. В связи с превышением квот, Ирак обязался компенсировать избыточную добычу, снижая объёмы производства в будущие периоды. Главным регионом нефтедобычи страны (примерно 85% добычи) является Южный Ирак (Басра и провинция Зикар), где открыты крупнейшие нефтяные месторождения Ирака — Румайла, Западная Курна, Меджнун и Насирия. Основной экспорт идёт через терминалы Аль-Фао в Персидском заливе.

Основными районами добычи нефти в **Китае** являются Синьцзян-Уйгурский автономный район на северо-западе страны (Таримский бассейн) и шельфовые месторождения на востоке и юго-востоке страны (Бохайский и Ляодунский заливы Жёлтого моря, шельф Восточно-Китайского и Южно-Китайского морей). В 2024 г. Китай увеличил добычу нефти на 1,8% , до 213 млн т. Основной прирост получен на шельфовых месторождениях Жёлтого и Южно-Китайского морей, на их долю пришлось почти 30% нефтедобычи страны. Объём добычи нетрадиционной сланцевой нефти в стране в 2024 г. остался на уровне прошлого года в объеме 4 млн т.

В **Бразилии** добыча нефти снизилась на 0,8%, до 182 млн т. Более 81% добытой нефти обеспечили подсолевые отложения нефти в глубоководной части Атлантического океана бассейна Сантос. Значительная часть нефти экспортируется, основным направлением является Китай и страны Европы.

Венесуэла второй год подряд показала значительный рост добычи нефти, достигнув 50 млн т в 2024 г. (+14,5% к 2023 г.). Основной причиной этого стало частичное снятие американских санкций, что позволило привлечь иностранные компании и возобновить экспорт. С середины 2024 г. послабления санкций США были сняты, в связи с чем добыча в стране вновь снизится. Венесуэла обладает крупнейшими в мире запасами нефти, более 90% из них относятся к трудноизвлекаемой тяжёлой и сверхтяжёлой нефти нефтегазоносного бассейна Ориноко. Рентабельность освоения таких месторождений невысокая.

Тенденция роста добычи нефти из нетрадиционных источников за последние 5 лет приобрела

устойчивый характер: ежегодный ввод в эксплуатацию новых месторождений из традиционных источников составляет не более 15–20%, что свидетельствует о высокой разведанности основных нефтегазоносных бассейнов мира и качественном ухудшении состояния традиционных запасов. В добыче нефти всё большее значение приобретают сланцевые толщи благодаря их интенсивному освоению в США, а также подсолевые отложения, активную эксплуатацию которых ведёт Бразилия.

Мировое потребление жидких углеводородов последние 10 лет росло. Единственным годом, когда эта тенденция нарушилась, стал 2020 г., по итогам которого произошёл спад до уровня 2012 г. Восстановление мировой экономики с 2021 г. привело к ежегодному росту мирового потребления жидких углеводородов. По данным *EI Statistical Review of World Energy*, в 2024 г. оно выросло по отношению к 2023 г. на 0,8%.

Крупнейшими потребителями, как и в прежние годы, были США (19 млн барр./сут.) и Китай (16,4 млн барр./сут.), совместно обеспечившие 34,8% мирового показателя. В число ведущих потребителей также вошли Индия (5,6 млн барр./сут.), Саудовская Аравия (4 млн барр.), Россия (3,8 млн барр.), Япония (3,2 млн барр.), Южная Корея (2,9 млн барр.) и Бразилия (2,6 млн барр.). Суммарная доля этих шести стран в мировом показателе составила 22%, на остальные страны пришлось 40,2% потребления.

Рост мирового потребления нефти за последнее десятилетие в основном связан со спросом со стороны транспортного сектора: он обеспечивал в 2024 г. 45% потребления нефти. Согласно прогнозу Международного Энергетического Агентства (МЭА, 2024 г.), пик глобального спроса на бензиновое топливо ожидается к 2030 г. Благодаря развитию солнечной и ветровой энергетики, а также увеличению доли электромобилей в мировом автопарке вклад ископаемого топлива в мировой энергобаланс сократится с 80% в 2024 г. до 58% в 2050 г.

Нефть каждого конкретного месторождения по химическому и фракционному составу и физическим свойствам, влияющим на процесс её переработки, уникальна. Для упрощения международной торговли были введены «маркерные» (или «эталонные») сорта нефти, которые характеризуются определёнными граничными значениями основных показателей. Конкретные сорта связаны с определёнными регионами добычи (табл. 2). Существует несколько основных маркерных сортов нефти, из которых на рынке наиболее значимы *Brent*, *WTI* и *Dubai Crude* — цены на них устанавливаются в ходе торгов на международных биржах. Для остальных сортов стоимость рассчитывается на основе различий с эталонными.

Таблица 2 Основные характеристики маркерных сортов нефти

Сорт	Район добычи	Плотность, кг/куб. м	Плотность *API*, град.	Содержание серы, %
Зарубежные сорта				
Brent	месторождения Северного моря на шельфе Шотландии и Норвегии	825–828	39,4–40	0,37
West Texas Intermediate (WTI)	штат Техас (США)	827	39,6	0,24
Dubai Crude	эмират Дубай (ОАЭ)	870	31	2
Российские сорта				
Urals	Республики Башкортостан и Татарстан, ХМАО-Югра	860–871	31–32	1,2–1,3
ESPO	Восточная Сибирь	851–855	34,8	0,62
Sokol	«Сахалин–1»	835–837	36,7	0,23
Siberian Light	ХМАО–Югра	845–850	36,5	0,57
Vityaz	«Сахалин–2»	820–823	41	0,18
Arctic Oil (ARCO)	Приразломное	906	24	2,3

Источники: Международное Энергетическое Агентство (МЭА), ЦДУ ТЭК

В качестве эталона для европейской и азиатской нефти используется сырая нефть марки *Brent*, добываемая на шельфе Северного моря и представляющая собой смесь сортов, добываемых на пяти месторождениях региона: *Brent*, *Forties*, *Oseberg*, *Ekofisk* и *Troll*. Она характеризуется преобладанием в составе лёгких фракций и низким содержанием серы. Схожими параметрами обладает техасская марка *West Texas Intermediate (WTI)* — эталон для сортов нефти, добываемых в США и прочих странах Западного полушария.

Для сравнительной характеристики сортов, поступающих из Ближневосточного и Азиатско-Тихоокеанского регионов, используют параметры марки *Dubai Crude*, добываемой в эмирате Дубай (ОАЭ), — она несколько тяжелее *Brent* и *WTI* и заметно сернистее.

Основным сортом российской нефти является *Urals* — на него приходится две трети российского экспорта. Его отличают достаточно высокая плотность, сопоставимая с маркой *Dubai*, и среднее по уровню содержание серы. Остальные поставки приходятся на сравнительно низкосернистые и более лёгкие сорта *ESPO*, *Sokol*, *Siberian Light*, *Vityaz*, *Arctic Oil (ARCO)*.

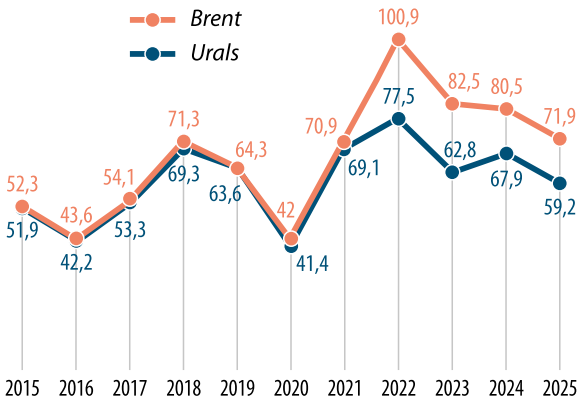
Конъюнктура мирового нефтяного рынка находится под влиянием макроэкономических факторов, таких как баланс спроса и предложения, геополитическая ситуация, темпы экономического развития. Нисходящая динамика цен на нефть до 2016 г. была обусловлена избыточным предложением на рынке (рис. 1).

Восстановление цен началось в 2017 г. благодаря заключению Соглашения об ограничении добычи нефти между странами ОПЕК и ещё 11 странами, присоединившимися к ним (ОПЕК+). Однако их рост продолжался недолго. Уже в 2019 г. среднегодовая стоимость марки *Brent* упала на 9,9% по сравнению с уровнем предыдущего года. Карантинные меры 2020 г., спад промышленного производства и деловой активности привели к беспрецедентному снижению спроса на нефть и, как следствие, ещё большему снижению цен на мировых товарных биржах. Сложившаяся ситуация заставила страны–участницы соглашения ОПЕК+ договориться о новом сокращении нефтедобычи весной 2020 г. Это, а также рост промышленного производства и восстановление спроса на нефть после отмены карантинных ограничений обеспечили положительную динамику цен в ряде ключевых стран мира. Обострение геополитической ситуации в 2022 г. привело к новой волне роста цен — средняя цена нефти марки *Brent* превысила 100 долл./барр.

В 2023 г. рынок характеризовался высокой волатильностью, обусловленной противостоянием макроэкономических рисков (замедление глобального роста, высокой процентной ставкой ФРС США) и целенаправленных усилий стран ОПЕК+ по поддержанию баланса за счёт ограничения добычи. По итогам года цены продемонстрировали снижение, среднегодовая стоимость нефти марки *Brent* опустилась до 82,5 долл./барр.

В начале 2024 г. на новый всплеск цен повлияло решение стран ОПЕК+ сократить добычу. В результате к апрелю цены повысились до 90 долл./барр., после чего началось их новое снижение. Основными факторами снижения

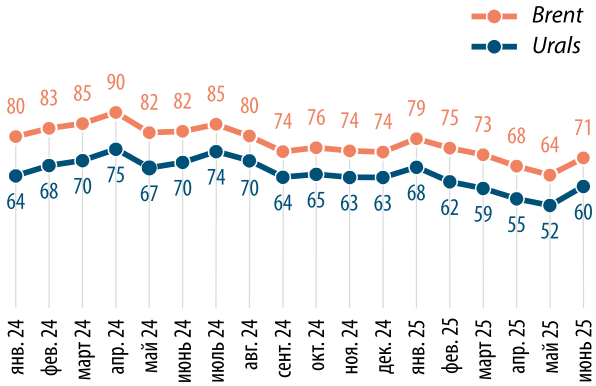
Рис. 1 Динамика среднегодовых цен на нефть марок *Urals* и *Brent* в 2015–2025 гг.*, долл./барр.



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: Международное энергетическое агентство (МЭА), Минэкономразвития России

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на нефть марок *Urals* и *Brent* в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./барр.



Источники: Международное энергетическое агентство (МЭА), Минэкономразвития России

стали, как и в 2023 г., замедление мировой экономики и ослабление спроса на топливо со стороны крупнейших потребителей. Среднегодовая цена на нефть марки *Brent* составила 80,5 долл./барр.

Усилившийся дисбаланс спроса и предложения в I полугодии 2025 г. был связан с рекордным предложением со стороны США, Бразилии и ряда других производителей, что компенсировало ограничения добычи со стороны ОПЕК+ с одной стороны, и снижение импорта крупнейшего потребителя нефти — Китая — с другой. Цены на нефть продолжили снижение, нефть марки *Brent* находилась в диапазоне 64–79 долл./барр., *Urals* — 52–68 долл./барр. (рис. 2).

Для России значимой особенностью 2022–2025 гг. стал увеличившийся дисконт цены российской нефти марки *Urals* по отношению к *Brent*: в 2022 г. он достиг исторически максимальных 23,4 долл./барр. (против 1,8 долл./барр. в 2021 г.). В 2023–2025 гг. дисконт цен на марку *Urals* колебался от 16 до 9 долл./барр.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕФТИ И КОНДЕНСАТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 российские извлекаемые запасы нефти составляют 31,5 млрд т.

Промышленная нефтеносность в различных стратиграфических комплексах установлена в 37 субъектах Российской Федерации, а также в акваториях Охотского, Балтийского, Каспийского, Баренцева, Азовского, Карского морей и моря Лаптевых (рис. 3).

Российская сырьевая база жидких углеводородов отличается значительной неравномерностью распределения запасов — в месторождениях, расположенных на территории Ханты-Мансийского АО – Югра (ХМАО – Югра), Ямало-Ненецкого АО (ЯНАО) и Красноярского края, сосредоточено 60% (18,9 млрд т) извлекаемых запасов нефти страны (табл. 3).

На территории Луганской и Донецкой Народных Республик расположено 20 месторождений углеводородного сырья. По состоянию на 01.01.2025 ГБЗ РФ эти запасы не учитывает.

Качество российской нефти в целом соответствует мировым стандартам, лишь немного уступая лучшим зарубежным сортам (*Brent, Dubai Crude*) по плотности, содержанию серы и фракционному составу. Около половины запасов страны представлено высококачественными сортами нефти: к лёгкой нефти относится 43% запасов категорий $A+B_1+C_1$, к мало- и среднесернистым — 49%.

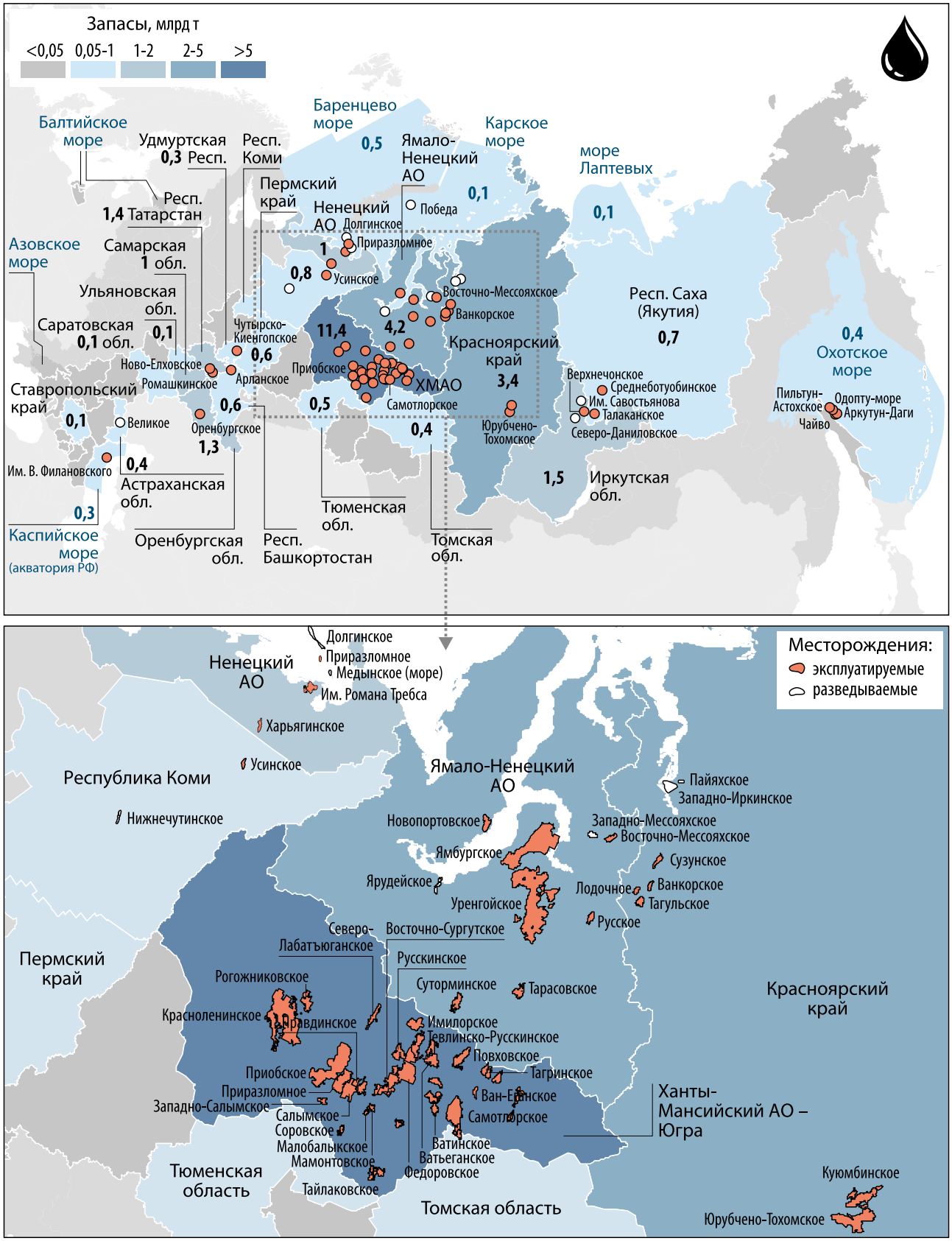
Месторождения нефти сосредоточены в нефтегазоносных провинциях (НГП), границы которых уточняются в ходе работ по созданию единой карты нефтегазогеологического районирования России (рис. 4) на основании результатов региональных геологоразведочных работ.

В стране ключевую роль в сырьевой базе жидких углеводородов играет Западно-Сибирская НГП, захватывающая территорию субъектов Уральского (ХМАО – Югра, ЯНАО, Тюменской области) и Сибирского (Омской, Томской, Новосибирской областей и части Красноярского края) округов, на территории которых сосредоточено более 60% нефти страны.

В Западно-Сибирской НГП выделено 11 нефтегазоносных комплексов (НГК). Наиболее крупные и высокодебитные скопления нефти, разрабатываемые в течение многих лет, приурочены к неокомскому НГК: Приобское, Самотлорское, Усть-Балыкское, Приразломное, Фёдоровское и Ванкорское месторождения. По качественным характеристикам неокомская нефть лучше экспортируемой смеси *Urals*: она более лёгкая (0,85 г/см^3), среднесернистая, с низкой вязкостью и небольшим содержанием примесей. Селективная отработка нефти этого горизонта привела к его высокой выработанности, достигающей 65%, и сокращению его доли в национальной нефтедобыче. Растёт добыча из трудноизвлекаемых запасов (ТрИЗ) ачимовского, баженовоабалакского, васюганского НГК.

В Волго-Уральской НГП, расположенной на территории Приволжского и частично Южного ФО, в девяти НГК сосредоточено 16% запасов нефти страны. В основном они связаны с нижне-верхнедевонским и верхнетурнейско-визейским НГК. В уникальных и крупных по запасам месторождениях (Ромашкинское, Туймазинское, Арланское и др.) содержится две трети запасов провинции. Волго-Уральский регион является одним из старейших центров нефтедобычи в стране, однако до сих пор лидирует по количеству ежегодных открытий — порядка 20–30 мелких и очень мелких месторождений. Благодаря развитой инфраструктуре и быстрому вводу их в разработку удаётся поддерживать достаточно высокий уровень добычи нефти. По составу нефть является сернистой и вязкой, что требует дополнительных затрат на её переработку.

Рис. 3 Распределение запасов нефти категорий $АВ_1С_1+В_2С_2$ по территории Российской Федерации (млрд т) и её основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 3 Основные месторождения нефти

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ПАО «НК «Роснефть»							
Приразломное*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	214,3	162,1	1,2	7,2
Малобалыкское (ХМАО – Югра)		Н	Э	154,7	21,1	0,6	5
Мамонтовское (ХМАО – Югра)		Н	Э	132,4	22,6	0,5	3,8
Правдинское*** (ХМАО – Югра)		Н	Э	83,5	36	0,4	1,1
Победа (шельф Карского моря)		НГ	Р	0,6	129,4	0,4	0
Салымское** (ХМАО – Югра)		Н	Э	72	34,7	0,3	0,8
АО «Тюменнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Русское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	392	51,1	1,4	3,6
АО «Ванкорнефть» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Ванкорское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	245,2	2,9	0,8	8,5
ООО «АнгараНефть» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Северо-Даниловское (Иркутская обл.)	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Р	65,2	100,7	0,5	0,9
Им. Савостьянова*** (Иркутская обл.)		НГК	Р	15,5	139,1	0,5	0
ООО «Тагульское» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Тагульское*** (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	125,2	83,5	0,7	2,7
ООО «Башнефть-Полюс» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Им. Романа Требса (Ненецкий АО)	Тимано-Печорская НГП	Н	Э	78,7	29,8	0,3	1,9
АО «Сузун» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Сузунское (Красноярская край)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	31,4	4,4	0,1	1
ПАО «НК «Роснефть», АО «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания», ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»							
Юрубчено-Тохомское (Красноярский край)	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	212,1	286,8	1,6	1
ООО «ЛУКОЙЛ-АИК», ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»), ПАО «Сургутнефтегаз»							
Тевлинско-Русскинское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	72,9	24,4	0,3	3,5
АО «Мессояханефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть»)							
Западно-Мессояхское, (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	76,3	52,6	0,4	0,02
Восточно-Мессояхское (ЯНАО)		НГК	Э	238,4	105,7	1,1	4,9
АО «РНГ», ООО «Таас-Юрях Нефтегаздобыча» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Среднеботуобинское*** (Респ. Саха (Якутия))	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	103,3	39,8	0,5	6,1

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ПАО «НК «Роснефть», ООО «Соровскнефть» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Соровское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	56,9	22,6	0,3	4,0
ПАО «Удмуртнефть» (ПАО «НК «Роснефть»), ООО «Дальпромсинтез», ООО «Региональный нефтяной консорциум»							
Чутырско-Киенгопское*** (Удмуртская Респ.)	Волго-Уральская НГП	ГН	Э	51,8	0	0,2	1,8
ПАО АНК «Башнефть» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Арланское*** (Респ. Башкортостан, Удмуртская Респ.)	Волго-Уральская НГП	Н	Э	89,6	26,9	0,4	4,1
ПАО «Верхнечонскнефтегаз», ООО «АнгараНефть» (ПАО «НК «Роснефть»), ООО «Газпромнефть-Ангара» (ПАО «Газпром нефть»)							
Верхнечонское (Иркутская обл.)	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	157,7	41,3	0,6	5,7
АО «Самотлорнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть»), ПАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» (ПАО «НК «Славнефть») ПАО НК «РуссНефть»							
Самотлорское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	789,6	20,4	2,6	10,6
ПАО «НК «Роснефть», ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)							
Тарасовское (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	99,8	15,3	0,4	0,8
ПАО «НК «Роснефть», ООО «Газпромнефть-Хантос» (ПАО «Газпром нефть»), ПАО «Сургутнефтегаз»							
Приобское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	1 356,9	278,3	5,2	31,3
АО «РН-Няганьнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть»), ООО «Газпромнефть-Пальян» (ПАО «Газпром нефть»), ОАО «ИНГА», ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»), ООО «Няганьнефть», ОАО «Транс-ойл»							
Красноленинское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	555,8	578,7	3,6	8,3
ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть»)							
Куюмбинское (Красноярский край)	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	144,5	72,4	0,7	1,3
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»), ПАО «НК «РуссНефть»							
Ватьеганское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	100,5	5,5	0,3	2,4
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)							
Повховское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	53,6	8,3	0,2	2,5
им. А. Усольцева (Имилорское) (ХМАО – Югра)		Н	Э	67,4	32,6	0,3	2,4
ООО «НК «Югранефтепром», ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)							
им. В.Н. Виноградова*** (Большое Ольховское) (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	19,9	38,2	0,2	0,3
ООО «ЛУКОЙЛ–Коми» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)							
Усинское (Респ. Коми)	Тимано-Печорская НГП	Н	Э	176,5	0,2	0,6	2,4

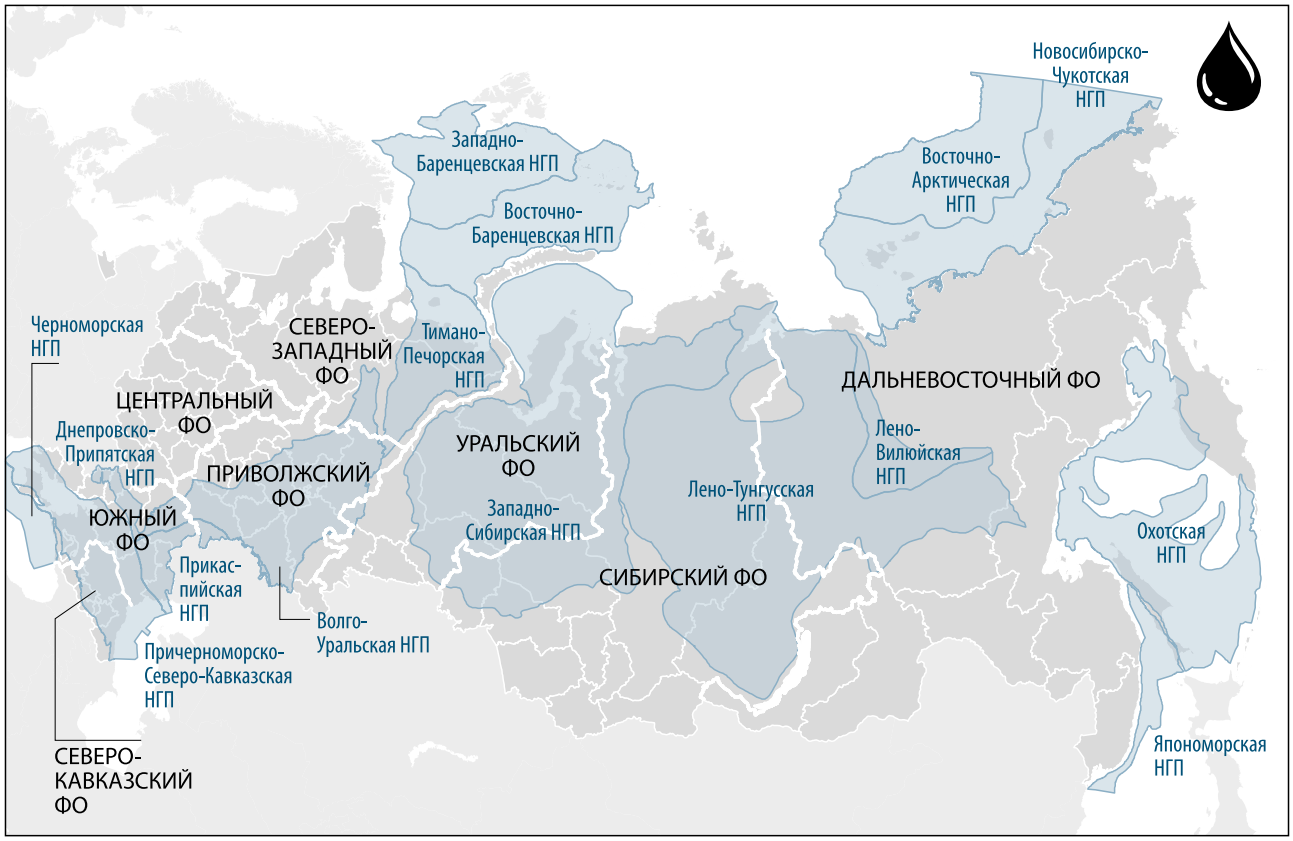
Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ООО «Каспийская нефтяная компания», ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)							
им. В. Филановского (шельф Каспийского моря)	Причерноморско-Северо-Кавказская НГП	НГК	Э	68,9	3,4	0,2	5,4
ООО «ЛУКОЙЛ–Коми» (ПАО «ЛУКОЙЛ»), ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ–добыча Харьяга»							
Харьягинское*** (Ненецкий АО)	Тимано-Печорская НГП	Н	Э	59,7	5,1	0,2	2,8
ПАО «Сургутнефтегаз»							
Федоровское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	170,3	22,3	0,6	10
Северо-Лабатьюганское (ХМАО – Югра)		Н	Э	43,9	10,3	0,2	2,7
Рогожниковское (ХМАО – Югра)		Н	Э	83,4	18,0	0,3	2,4
Русскинское (ХМАО – Югра)		Н	Э	45,0	5,4	0,2	2,3
Талаканское (Респ. Саха (Якутия))	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	38,1	0,7	0,1	6,1
ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «НК «Роснефть»							
Восточно-Сургутское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	81,5	24,8	0,3	4,2
ООО «Газпром нефть шельф» (ПАО «Газпром нефть»)							
Долгинское (шельф Баренцева моря)	Тимано-Печорская НГП	Н	Р	0,9	234,9	0,7	0
Приразломное*** (шельф Баренцева моря)		Н	Э	46,2	4,3	0,2	3,6
ООО «Газпромнефть-Ямал» (ПАО «Газпром нефть»)							
Новопортовское (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	104,7	14,1	0,4	5,1
ООО «Газпром добыча Оренбург», ООО «Газпромнефть-Оренбург» (ПАО «Газпром нефть»), АО «Нефтьинвест», АО «Оренбургнефть»							
Оренбургское*** (Оренбургская обл.)	Прикаспийская НГП	НГК	Э	175,9	46,6	0,7	1,6
АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» (ПАО «Газпром нефть»)							
Сутормининское (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	80,1	12,3	0,3	0,7
ООО «Газпром добыча Уренгой» (ПАО «Газпром нефть»), ООО «Меретояханефтегаз», ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз», АО «Роспан Интернешнл», АО «Арктикгаз»							
Уренгойское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	49,5	161,3	0,7	0,7
ООО «Салым Петролеум Девелопмент» (ПАО «Газпром нефть»)							
Западно-Салымское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	34,1	13,2	0,2	1,2
ПАО «Татнефть»							
Ромашкинское*** (Респ. Татарстан, Самарская обл.)	Волго-Уральская НГП	Н	Э	427,8	23,4	1,5	12
Ново-Ёлховское (Респ. Татарстан)		Н	Э	63,7	8,4	0,2	2,7

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ПАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» (ПАО «НК «Славнефть»)							
Ватинское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	86,0	21,8	0,3	1
ПАО «Обьнефтегазгеология» (ПАО «НК «Славнефть»), ООО «Удачный»							
Тайлаковское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	Н	Э	133	35,3	0,5	1,7
ООО «ЯРГЕО» (ПАО «НОВАТЭК»)							
Ярудейское (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	25,4	0	0,1	1,2
ООО «Восток Ойл», ООО «НГХ-Недра», АО «Таймырнефтегаз»							
Пайяхское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	Н	Р	239,7	1 100,8	4,3	0
ООО «Восток Ойл»							
Западно-Иркинское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	Н	Р	10,1	602,2	1,9	0
АО «ННК-Нижневартовское нефтегазодобывающее предприятие»							
Ван-Еганское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	88,3	72,2	0,5	0,9
ООО «Геотехнология», ООО «Нефтегазпромтех»							
Нижнечутинское*** (Респ. Коми)	Тимано-Печорская НГП	Н	Э	29,2	51,9	0,3	0
ООО «Астрахань-Нефть», ЗАО «Нефтегазовая компания «АФБ»							
Великое*** (Астраханская обл.)	Прикаспийская НГП	Н	Р	3	328,6	1,1	0
ПАО НК «РуссНефть»							
Тагринское*** (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	104,1	26,8	0,4	1,6
АО «Арктикшельфнефтегаз»							
Медынское море (шельф Баренцева моря)	Тимано-Печорская НГП	Н	Р	63,5	33,9	0,3	0
ООО «Сахалин-1»							
Аркутун-Даги (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	77,8	42,0	0,4	3,9
Одопту-море (Центральный и Южный купола) (шельф Охотского моря)		НГК	Э	36,3	6,3	0,1	1,5
ООО «Сахалин-1», ПАО «НК «Роснефть»							
Чайво (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	20,3	0	0,1	2,2
ООО «Сахалинская Энергия»							
Пильтун-Астохское (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	32,8	7,1	0,1	1,6
ООО «Газпром добыча Ямбург»							
Ямбургское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	19,0	365,6	1,2	0

* Н – нефтяное, ГН – газонефтяное, НГ – нефтегазовое, НГК – нефтегазоконденсатное
** Э – эксплуатируемое (разрабатываемое), Р – разведываемое
*** часть запасов находится в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 4 Схема нефтегазогеологического районирования территории Российской Федерации



Источник: ФГБУ «ВНИГНИ»

Основные запасы конденсата Волго-Уральской НГП сосредоточены в уникальном Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении.

В пределах Лено-Тунгусской НГП, охватывающей территорию Сибирского и Дальневосточного ФО (Красноярский край, Иркутская обл. и Республика Саха (Якутия)), разведано около 10% запасов нефти страны. Здесь выделено 9 нефтегазовых комплексов, однако основные запасы приурочены к рифей-нижнекембрийским образованиям. В двух уникальных месторождениях — Юрубчено-Тохомском и Куюмбинском — заключена почти половина запасов нефти провинции и примерно половина конденсата — в газоконденсатном Ковыктинском месторождении. Остальные запасы жидких углеводородов распределены между мелкими объектами. Нефть месторождений Восточной Сибири одна из самых качественных в стране — она лёгкая, малосернистая и имеет низкую вязкость.

В месторождениях Тимано-Печорской НГП, расположенных на территории Северо-Западного ФО, а также на прилегающем шельфе Баренцева и Печорского морей, содержится 7% российских запасов нефти. Здесь разведаны крупнейшие в стране месторождения высоковязкой нефти — Ярегское и Усинское в Республике Коми. В провинции выделено 9 НГК, основные запасы нефти заключены в силурийско-девонских и нижнепермских отложениях. Качественные характеристики нефти схожи с волго-уральской, примерно две трети запасов представлены сернистыми и высокосернистыми разновидностями, значительна доля тяжёлой и высоковязкой нефти.

В Причерноморско-Северо-Кавказской и Прикаспийской НГП, расположенных на территории Южного, Северо-Кавказского и частично Приволжского ФО, а также в акваториях Чёрного, Азовского и Каспийского морей, сосредоточено около 3% российских запасов нефти.

Северо-Кавказский регион является одним из старейших нефтегазодобывающих районов страны. Месторождения региона имеют самую высокую в стране степень выработанности и обводнённости разведанных запасов, достигающих на отдельных площадях 85–95%. В провинции преобладают в основном мелкие и средние по запасам

месторождения нефти. Основные перспективы нефтегазоносности связаны с глубоко погружёнными мезозойско-кайнозойскими отложениями на суше, а также с шельфом Каспийского моря, в пределах которого разработка месторождений углеводородного сырья (УВС) находится на начальном этапе.

В недрах месторождений Прикаспийской НГП заключена значительная часть запасов конденсата страны, сосредоточенных в Центрально-Астраханском и Левобережной части Астраханского газоконденсатных месторождениях.

Всё большее значение придаётся освоению прибрежных российских территорий. Суммарно на шельфе заключено 4,5% запасов нефти и 11,8% запасов конденсата страны. Степень изученности российских акваторий неоднородна. Сравнительно хорошо исследованы акватории Каспийского и Азовского морей, Охотского моря в районе о. Сахалин, прибрежная часть северных морей — Баренцева и Печорского. Шельф остальных арктических морей в большинстве своём мало изучен.

Основная часть запасов жидких углеводородов в морских акваториях локализована на шельфе Баренцева моря в составе Восточно-Баренцевской НГП. Здесь разведаны крупные запасы конденсата в недрах Штокмановского газоконденсатного месторождения, нефти — в нефтяных месторождениях Приразломное, Долгинское, Медынское-море и Мадачагское. Немного уступают запасы Каспийского моря, здесь сравнительно недавно открыты крупные нефтегазоконденсатные месторождения — им. Ю. Корчагина, им. В. Филановского, Ракушечное и Хвалынское. В 2024 г. поставлено на государственный баланс нефтяное месторождение им. И.Ф. Глумова, расположенное на шельфе Чёрного моря, с запасами нефти 1,3 млн т. Две трети запасов нефти шельфа Охотского моря приурочены к двум крупным нефтегазоконденсатным месторождениям — Аркутун-Даги и Пильтун-Астохское; крупные запасы конденсата заключены в Южно-Киринском и Южно-Лунском месторождениях.

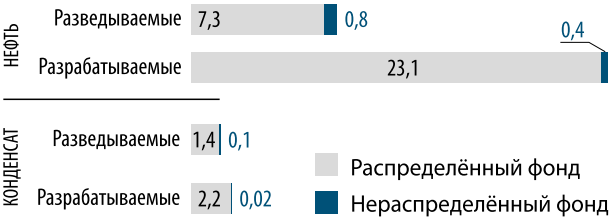
К потенциально льготируемым относят 54% (17,4 млрд т) извлекаемых запасов нефти, учитываемых государственным балансом. Из них 61% (10,6 млрд т) относится к трудноизвлекаемым — это запасы залежей или частей залежей, отличающихся сравнительно неблагоприятными для извлечения геологическими условиями залегания нефти и (или) физическими свойствами, разработка которых существующими технологиями в условиях действующей налоговой системы экономически неэффективна. Для оставшихся 39% (6,8 млрд т) запасов основным признаком отнесения к ТрИЗ является удалённость от основных объектов инфраструктуры и суровые климатические условия.

Энергетическая стратегия Российской Федерации, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.04.2025 № 908-р, предусматривает ежегодный уровень добычи жидких углеводородов на период до 2050 г. в 523–540 млн т. В 2024 г. из 506,2 млн т добытых жидких углеводородов 158 млн т отнесено к трудноизвлекаемым. В условиях снижения добычи нефти из традиционных коллекторов в силу их естественного обводнения и выработки запасов перспективы поддержания и наращивания добычи связаны с поисками, разведкой и разработкой ТрИЗ.

В настоящее время в России реализовано несколько видов мер государственной поддержки, в т. ч. налогового стимулирования освоения различных групп ТрИЗ. Так, в отношении нефти из конкретных залежей УВС, отнесённых к баженовским, абалакским, хадумским или доманиковым отложениям, а также продуктивным отложениям тюменской свиты, нефти из конкретных залежей УВС с утверждённым показателем проницаемости не более $2*10^{-3}$ мкм^2 и для метана угольных пластов, в соответствии с Налоговым кодексом, применяются пониженные коэффициенты при расчёте НДПИ. Также для участков недр, удалённых от основных инфраструктур (например, Республика Саха (Якутия), ЯНАО, Красноярский край, шельф России и др.) и для месторождений, степень выработанности запасов которых больше или равна 0,8 д. ед. (доли единиц), предусмотрен переход на альтернативный налоговый режим НДД (налог на дополнительный доход от добычи УВС).

За последние 10 лет трудноизвлекаемые запасы увеличились на 27% (3,8 млрд т) при ежегодном приросте в среднем 3% (0,4 млрд т). Годовая добыча ТрИЗ увеличились на 75% (67,6 млн т) при её ежегодном росте в среднем на 10%. Однако в отдельные годы наблюдалось и снижение добычи: в 2020 г. — на 11% (15,8 млн т), что было компенсировано уже в 2021 г. (+28,5%, или 35,6 млн т). Снижение 2020 г. объясняется ограничениями вследствие пандемии *COVID 19*. Основным фактором, определяющим рост добычи ТрИЗ, послужило создание государством эффективных механизмов стимулирования их разработки и использования добывающими предприятиями. Так, наибольший прирост добычи за период

Рис. 5 Структура запасов нефти и конденсата по степени промышленного освоения, млрд т



Источник: ГБЗ РФ

2014–2024 гг. отмечается из тюменских отложений (+65,7%, или 14,9 млн т).

По состоянию на 01.01.2025 действовало 13 лицензий на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи ТрИЗ: в Самарской области, Ставропольском крае, Республике Татарстан, ХМАО – Югра, ЯНАО.

Степень освоенности сырьевой базы нефти России высока — в распределённом фонде недр находится 97% технологически извлекаемых запасов (рис. 5).

По состоянию на 01.01.2025 ГБЗ РФ учитывает 3 352 объекта: 2 462 месторождения в группе разрабатываемых и 890 в группе разведываемых. В нераспределённом фонде недр учитывается 404 месторождения, большинство из которых относится к мелким и очень мелким (запасы менее 5 млн т и 1 млн т соответственно). Кроме того, неосвоенной остаётся часть ТрИЗ, включая запасы баженовской свиты в ряде крупных и уникальных месторождений.

СОСТОЯНИЕ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча

За последние 10 лет добыча нефти в России уменьшилась на 6,4%, конденсата — выросла в 1,4 раза, при этом суммарная добыча жидких углеводородов уменьшилась на 4,3% (рис. 6). Наиболее значимое снижение добычи нефти произошло в 2024 г. в связи с глобальным снижением спроса и участием России в соглашении ОПЕК+ по ограничению добычи.

В 2024 г. добыча жидких углеводородов составила 506,2 млн т, из них нефти — 469,2 млн т (-3,2% к 2023 г.), конденсата — 37 млн т (в т. ч. потери 0,6 млн т) (без изменений к 2023 г.).

Растёт добыча нефти из трудноизвлекаемых запасов: в 2024 г. она превысила треть суммарной по России. С 2015 г. её объём вырос в 2,5 раза, превысив в 2024 г. 165 млн т. Основная часть текущих запасов ТрИЗ приходится на участки, удалённые от основной инфраструктуры, и на низкопроницаемые отложения тюменской свиты.

Рис. 6 Динамика добычи и первичной переработки нефти и конденсата в 2015–2024 гг., млн т*



* официальные данные по объему первичной переработки нефти в 2024 г. не доступны

Источники: ГБЗ РФ, Минэнерго России

Важнейшими показателями разработки нефтяных месторождений являются текущий коэффициент извлечения нефти (КИН), характеризующий долю отобранных запасов, и конечный КИН, отражающий долю запасов, которая может быть извлечена из недр при существующих технологиях добычи нефти и в действующих экономических условиях.

С 2015 г. КИН для запасов нефти категорий $A+B_1$ постепенно снижается: с 0,389 до 0,367 в 2024 г. (рис. 7). Основной причиной этого стало ухудшение структуры запасов, вызванное ростом доли открываемых месторождений с неблагоприятными геолого-физическими характеристиками залежей и опережающей выработкой высокопродуктивных объектов, менее трудоёмких в освоении. Динамика изменения конечного КИН для суммы запасов всех категорий аналогична, однако его величина ниже за счёт запасов категорий B_2 и C_2, имеющих как правило меньшие величины КИН из-за менее активного вовлечения в разработку запасов низкого качества.

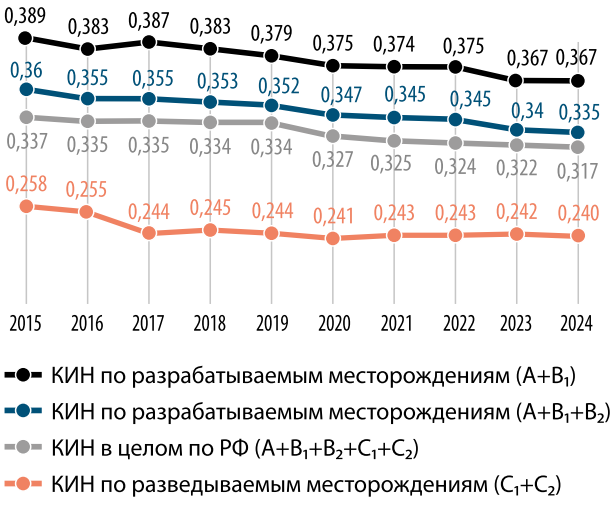
Лидирующим регионом по добыче нефти в России традиционно является Уральский ФО,

обеспечивший 53,5% добытого сырья. Самый существенный вклад в производство вносят месторождения ХМАО – Югра, однако в последние годы их доля снижается при увеличении доли ЯНАО. За последнее десятилетие добыча в ХМАО – Югра упала на 38,2 млн т (или на 19%), что частично компенсировалось ростом производства в ЯНАО на 17 млн т (рис. 8).

Самыми продуктивными в России, несмотря на многолетнюю эксплуатацию, остаются уникальные месторождения ХМАО – Югра: Приобское, Самотлорское, Приразломное и Красноленинское, в 2024 г. на них добыто 12,2% российской нефти. Ещё 3% нефти получено на крупных месторождениях Фёдоровское и Мамонтовское. С каждым годом возрастает роль недавно введённых в эксплуатацию месторождений, среди которых Кузоваткинское, им. О.А. Московцева, Соровское, Рогожниковское и ряд других.

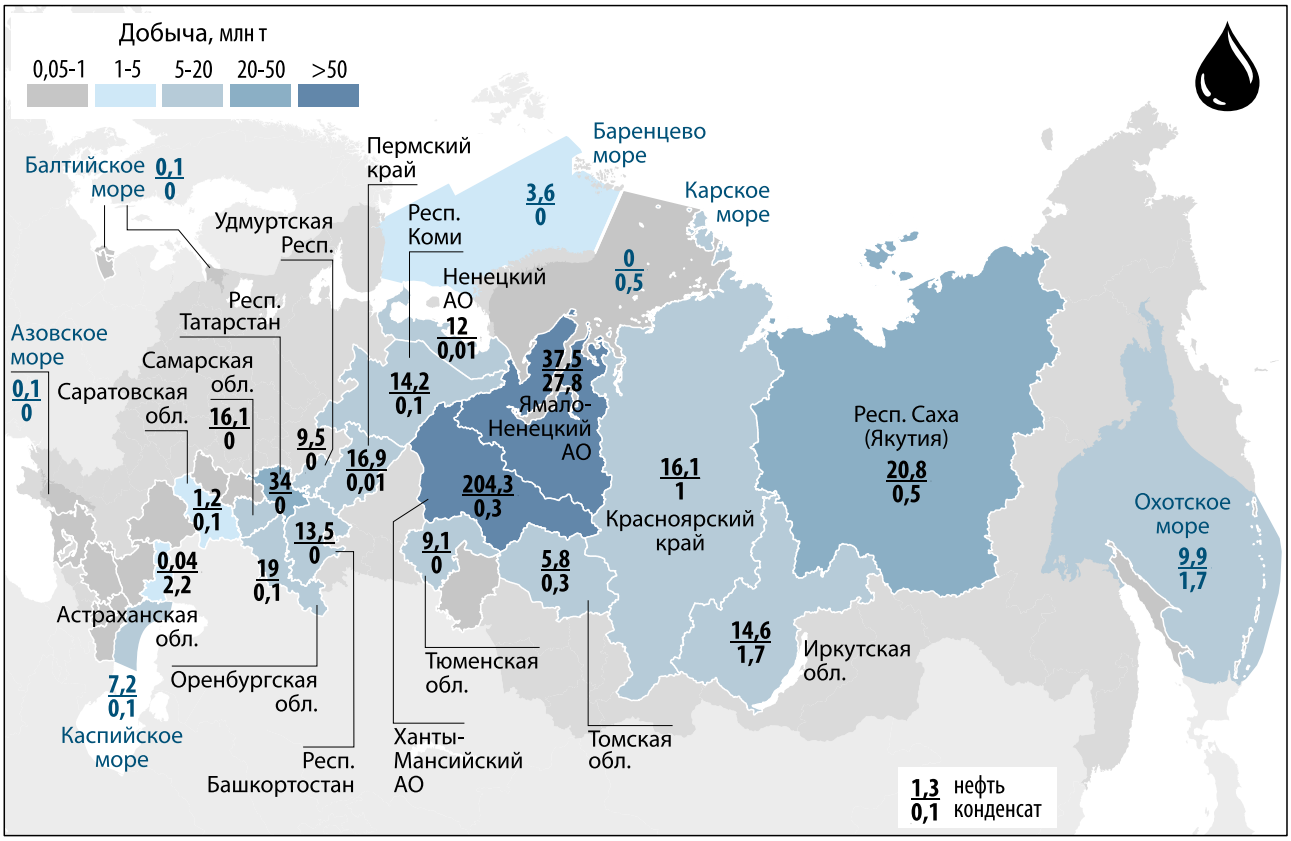
Ещё 8% добычи обеспечил ЯНАО, где её центрами являются Новопортовское и Восточно-Мессояхское месторождения, введённые в эксплуатацию в 2012 и 2014 гг. соответственно. В 2024 г. на месторождениях округа добыто 76,4% российского конденсата.

Рис. 7 Динамика коэффициента извлечения нефти по России в целом в 2015–2024 гг., д. ед.



Источник: ФБУ «ГКЗ»

Рис. 8 Распределение добычи нефти и конденсата по территории Российской Федерации, млн т



Источник: ГБЗ РФ

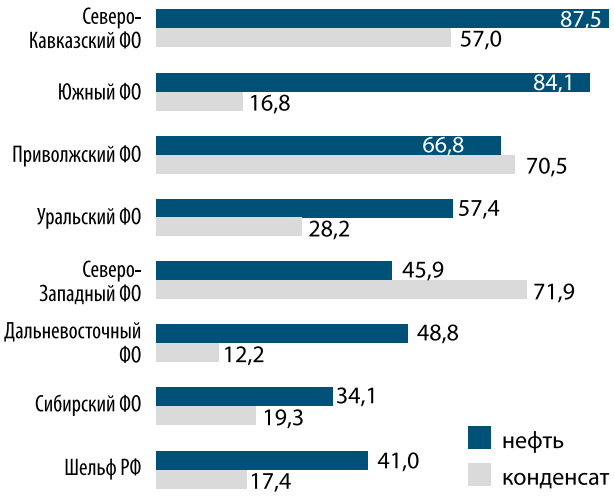
На месторождениях Тюменской области в 2024 г. добыто 1,9% нефти, наиболее значительный вклад обеспечило месторождение им. Малыка, разрабатываемое с 2015 г.

Вторым по значимости регионом нефтедобычи России является Приволжский ФО — в 2024 г. на его долю пришлось 23,6% национальной добычи. Из них в Республике Татарстан получено 7,3%, в Оренбургской области — 4%, в Пермском крае — 3,6%, в Самарской области — 3,4%, в Республике Башкортостан — 2,9%, в Удмуртской Республике — 2%. Пензенская, Кировская, Ульяновская, Саратовская области суммарно обеспечивают 0,4% российской нефтедобычи.

Большинство месторождений Приволжского ФО давно эксплуатируются и имеют высокую степень выработанности запасов. Благодаря применению новых технологий увеличилась добыча трудноизвлекаемых запасов нефти, ранее считавшихся нерентабельными.

Существенен вклад Сибирского ФО — в 2024 г. на его месторождениях получено 7,8% добытой в стране нефти. Основная её часть приходится на месторождения Красноярского края (3,4% российской добычи) и Иркутской области (3,1%). В меньших объёмах нефть получают в Томской (1,2%) и Омской (0,02%) областях. Ведущее место в округе по запасам и добыче нефти занимает Ванкорское месторождение в Красноярском крае, расположенное в Арктической зоне Российской Федерации, его добыча превышает 23,2% добычи в Сибирском ФО. Значителен также вклад в добычу нефти Верхнечонского месторождения в Иркутской области, Тагульского — в Красноярском крае.

Рис. 9 Степень выработанности извлекаемых запасов нефти и конденсата категорий $A+B_1+C_1$ с распределением по территории Российской Федерации, %



Источник: ГБЗ РФ

Доля других российских регионов в нефтедобыче значительно меньше. В Северо-Западном ФО основные её центры расположены в Республике Коми и Ненецком АО (3% и 2,6% российской добычи в 2024 г.). Основными месторождениями являются Усинское и Ярегское (Республика Коми), им. Романа Требса и Харьягинское (Ненецкий АО).

Шельфовые месторождения обеспечивают 4,5% нефтедобычи страны. Наиболее продуктивными являются акватории Охотского и Каспийского морей, в 2024 г. суммарно обеспечившие 3,7% добытого сырья. Ещё 0,8% пришлось на месторождения Баренцева, Балтийского и Азовского морей.

Доля Дальневосточного ФО в национальной добыче составляет 4,6%. Центром нефтедобычи в регионе являются месторождения Республики Саха (Якутия): Среднеботуобинское, Талаканское, Чаяндинское и Ленское. На сухопутной части о. Сахалин в 2024 г. добыча составила 531 тыс. т.

Нефтедобыча в старейших нефтедобывающих регионах на юге России — в Южном и Северо-Кавказском ФО — находится на низком уровне. В 2024 г. месторождения округов обеспечили всего 0,3% и 0,2% российского показателя.

Степень выработанности разбуренных запасов нефти в целом по стране по сравнению с 2023 г. увеличилась с 58,3% до 58,6%, что обусловлено опережающими темпами роста накопленной добычи по сравнению с темпами роста начальных извлекаемых запасов. Наибольшей выработанностью характеризуются Северо-Кавказский и Южный ФО, наименьшей — шельфовые территории и Сибирский ФО (рис. 9).

В 2024 г. добычу нефти и конденсата в стране вели более 300 нефтегазодобывающих предприятий. Из них в состав вертикально интегрированных компаний (ВИНК) входит более 100 предприятий, на долю которых приходится большая часть добычи жидких углеводородов. Остальные нефтедобывающие предприятия — независимые или совместные предприятия, либо совместные предприятия с долевым участием ВИНК.

По итогам 2024 г. в России добыча жидких углеводородов снизилась на 3% — до 506,2 млн т. Из них 417,4 млн т пришлось на долю пяти крупнейших ВИНК — ПАО «НК «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», Группа «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Татнефть».

Добыча нефти менее крупными ВИНК, а также независимыми и совместными компаниями составила 76,3 млн т, операторами СРП — 12,5 млн т (рис. 10).

Лидирующее положение по добыче жидких углеводородов в стране занимает государственная компания ПАО «НК «Роснефть», работающая в Западной и Восточной Сибири, Приволжском и Уральском регионах, на Дальнем Востоке, в Ненецком АО, Краснодарском крае, а также на шельфах морей. На территории России в 2024 г. компания добыла 184 млн т нефти и конденсата (36,3% общероссийской), что на 5% ниже уровня 2023 г. Снижение связано с добровольным сокращением добычи нефти в рамках соглашения ОПЕК+. Основную добычу нефти холдингу обеспечивают 6 месторождений: Приобское, Самотлорское, Приразломное, Малобалыкское (ХМАО – Югра), Ванкорское (Красноярский край), Верхнечонское (Иркутская обл.). Основные объёмы конденсата добываются на Уренгойском (АО «Роспан-Интернешнл»), Ванкорском (АО «Ванкорнефть») и Юрубчено-Тохомском (АО «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания») месторождениях.

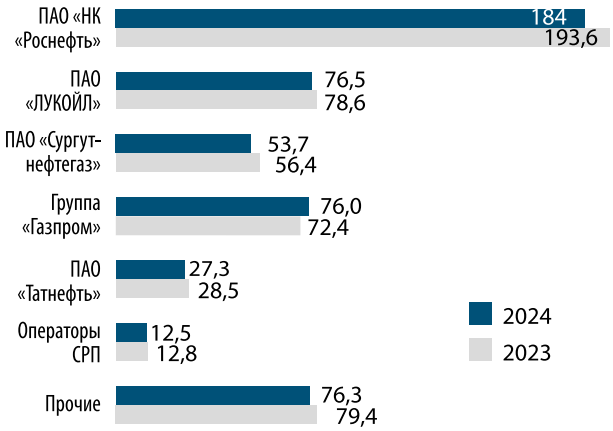
В 2024 г. компанией открыто 5 нефтяных месторождений и 97 новых залежей с суммарными балансовыми запасами 0,2 млрд т нефтяного эквивалента (т. н. э.). В Оренбургской области открыты Измайловское, им. А.В. Пушина и Щёлковское месторождения с суммарными запасами 6,4 млн т, в Республике Удмуртия — Каркашурское (0,2 млн т), в Республике Башкортостан — Губеевское (0,4 млн т).

ПАО «ЛУКОЙЛ» ведёт добычу на территории четырёх федеральных округов: Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Южном. Основная ресурсная база компании располагается в Западной Сибири (ХМАО – Югра), на её долю пришлось 36% всей добычи «ЛУКОЙЛа».

Около 36% нефтедобычи холдинга обеспечивает его дочернее предприятие ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»; из них две трети получают на Ватьеганском, Тевлинско-Русскинском, Повховском и Южно-Якунском месторождениях. Ещё 40% добывает ООО «Лукойл-Пермь». Суммарная добыча нефти и конденсата ПАО «ЛУКОЙЛ» на территории России в 2024 г. составила 76,5 млн т (-2,7% к 2023 г.), что обеспечило 15,1% общероссийской добычи.

ПАО «Сургутнефтегаз» на протяжении последних лет удерживает добычу нефти на уровне 50–60 млн т/г., обеспечивая 10–12% российского показателя. В 2024 г. добыча жидких углеводородов была снижена на 4,8% до 53,7 млн т. Ресурсная база ПАО «Сургутнефтегаз» расположена на территории трёх нефтегазоносных провинций: Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской и Тимано-Печорской. Основной регион деятельности компании — ХМАО – Югра. ПАО «Сургутнефтегаз» ведёт работу по подготовке и вводу новых месторождений; в 2024 г. приоритетная роль была отведена строительству на вводимых месторождениях Туканской группы (Туканское, Западно-Туканское и им. Б. Щербины). Всего компанией в 2024 г. введено 4 новых месторождения, из них 3 относятся к Туканской группе.

Рис. 10 Распределение добычи нефти и конденсата между компаниями в 2023–2024 гг., млн т



Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Группа «Газпром» ежегодно добывает порядка 10–15% жидких углеводородов России. В 2024 г. добыча составила 76 млн т (+4,9%). Холдинг разрабатывает месторождения в крупнейших нефтегазоносных регионах страны — ХМАО – Югра и ЯНАО, а также в Иркутской, Омской, Оренбургской, Томской областях и на шельфе Баренцева моря. Значительный рост нефтедобычи в 2024 г. обеспечили месторождение им. Александра Жагрина, входящее в кластер «Зима» в ХМАО – Югра, на нём было добыто 6 млн т (+10% к 2023 г.) и Новопортовское нефтегазоконденсатное месторождение, входящее в Проект «Новый Порт» (5,2 млн т в 2024 г.).

Основным регионом деятельности компании ПАО «Татнефть», добывающей 4–6% российской нефти, традиционно является Республика Татарстан. Небольшие объёмы нефти также поступают из месторождений Ненецкого АО, Самарской, Оренбургской, Ульяновской областей, Республики Калмыкия. Основными месторождениями компании являются 2 уникальных и 6 крупных место-

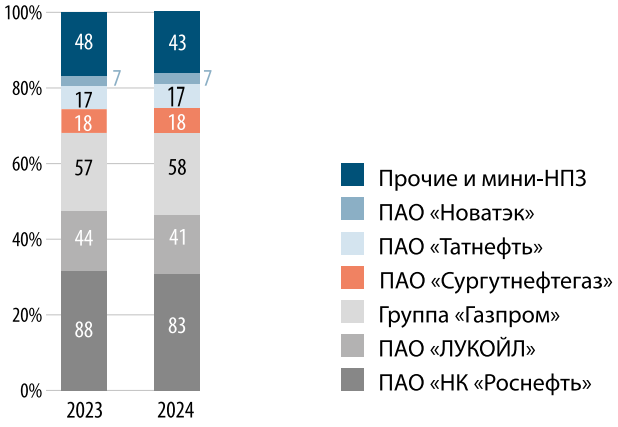
рождений: Ромашкинское, Ново-Елховское, Ашальчинское, Бавлинское, Бондюжское, Первомайское, Сабанчинское, Архангельское. В 2024 г. компания сократила добычу нефти на 4,1% — до 27,3 млн т.

Углеводородное сырьё из российских недр также добывают иностранные компании, работающие по соглашению о разделе продукции (СРП). В 2024 г. на территории России действовало 3 СРП: «Сахалин-1», «Сахалин-2» и Харьягинское. Добыча нефти по проектам «Сахалин-1» и «Сахалин-2» составила 10,95 млн т (-3% к 2023 г.). Оператором проекта «Сахалин-1» с 07.10.2022 (по Указу Президента Российской Федерации № 723) является АО «Сахалинморнефтегаз-Шельф» (дочерняя структура ПАО «Роснефть»), на её долю приходится 50% плюс одна акция. Другими участниками проекта остались японская *SODECO* (30%) и индийская *ONGC* (20%).

Проект «Сахалин-2» с 30.06.2022 также переведён в российскую юрисдикцию полностью (Указ Президента Российской Федерации № 416), оператором проекта стало ООО «Сахалинская энергия» с долей в 50% плюс одна акция у ООО «Газпром Сахалин холдинг». Другими участниками проекта являются ПАО «НОВАТЭК» с долей 27,5%, *Mitsui* и *Mitsubishi* владеющие 12,5% и 10% соответственно.

Добыча нефти на Харьягинском месторождении в Ненецком АО (АО «Зарубежнефть» — 70%; ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» (оператор) — 20%, АО «Ненецкая нефтяная компания» — 10%) в 2024 г. составила 1,5 млн т. В мае 2025 г. Правительство Российской Федерации одобрило передачу 35%-ную долю в Харьягинском СРП вьетнамской компании *PetroVietnam*. Все процедуры должны быть завершены до 2027 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.05.2025 № 1116-р).

Рис. 11 Распределение объёмов нефтепереработки между компаниями в 2023–2024 гг., млн т



Источники: открытые данные компаний, данные Минэнерго России

Первичная переработка

Более половины добытой в стране нефти отправляется на переработку. В 2024 г. на отечественные нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ), согласно заявлению заместителя председателя Правительства Российской Федерации А.В. Новака, было поставлено 266,5 млн т (-3,1% к 2023 г.). Глубина переработки составила 84% (2023 г. — 84,1%), значительно увеличилось производство топлива высшего экологического класса относительно 2016 г. (когда он начал действовать в России): бензина — на 10,5%, до 41,1 млн т, дизельного топлива — на 25,9%, до 81,6 млн т.

В 2024 г. переработку нефтяного сырья в России осуществляли 69 нефтеперерабатывающих предприятий, из которых 30 входят в состав ВИНК, 8 независимых, а также 31 мини-НПЗ. Основные мощности принадлежат ПАО «НК Роснефть», Группе «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз», совместно они обеспечили 74,7% объёмов нефтепереработки, или 199,2 млн т (рис. 11).

Основные нефтеперерабатывающие мощности принадлежат ПАО «НК «Роснефть», на его долю приходится треть перерабатываемого в стране сырья. В структуру холдинга входят 13 НПЗ, в т. ч. крупнейшие Рязанский, Комсомольский и др., а также Ангарский нефтехимический комплекс и несколько мини-НПЗ. Объём переработки компании на российских НПЗ в 2024 г. составил 82,6 млн т (-6,1%). Глубина переработки на предприятиях холдинга составляет 76%.

Основными российскими перерабатывающими мощностями ПАО «Лукойл» являются 4 НПЗ: ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», ООО «ЛУКОЙЛ-ПНОС», ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» и ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез». Объём переработки нефти на российских НПЗ Группы в 2024 г. составил 40,8 млн т (-7,7%), выход светлых нефтепродуктов — 71,3% (73% в 2023 г.). Снижение показателя связано с ремонтными работами на Волгоградском и Нижегородском НПЗ. При этом глубина переработки увеличилась до 91,1% (90,6% в 2023 г.) из-за снижения производства мазута.

Переработка нефти ПАО «Сургутнефтегаз» осуществляется на ООО «Киришинефтеоргсинтез», являющемся одним из крупнейших в России. На предприятии ведётся модернизация

технологической схемы для повышения качества выпускаемой продукции. В 2024 г. на НПЗ было переработано 17,5 млн т (-0,9% к 2023 г.) нефтяного сырья.

В перерабатывающий комплекс Группы «Газпром» входят мощности по переработке нефти ПАО «Газпром нефть», а также ООО «Газпром Нефтехим Салават» — одного из крупнейших в России производственных комплексов нефтепереработки и нефтехимии. Группа ПАО «Газпром» реализует национальный проект по созданию первого в России современного катализаторного производства вблизи своего основного нефтеперерабатывающего актива — Омского НПЗ, являющегося одним из крупнейших в стране и мире. Кроме того, частично реализован II этап программы модернизации перерабатывающих предприятий, цель которого — увеличение глубины переработки и повышение показателя выхода светлых нефтепродуктов. На Омском НПЗ в 2024 г. глубина переработки нефти составила 98,4%. Объём переработки Группой по итогам 2024 г. увеличился на 2,7% до 58,3 млн т.

Самый высокий уровень глубины переработки нефти (99,9%) был достигнут ПАО «Татнефть» на комплексе нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов «ТАНЕКО». Запланированные на 2019–2026 гг. работы на предприятии позволят повысить выход светлых нефтепродуктов до 89%. В 2024 г. компания сохранила объёмы переработки на уровне 2023 г. —17 млн т.

Транспортировка сырой нефти и нефтепродуктов для отечественных и зарубежных потребителей осуществляется по развитой системе магистральных нефтепроводов ПАО «Транснефть» (рис. 12).

Внешняя торговля

Нефтяная промышленность России в значительной мере ориентирована на экспорт. Внешнеторговые операции осуществляются с сырой нефтью и, в меньшей степени, с нефтепродуктами, которые по магистральным нефтепроводам, продуктопроводам, железной дороге и на танкерах поступают потребителям.

Внутреннее потребление

Внутреннее потребление нефти в стране в 2024 г. снизилось на 2,9% по отношению к 2023 г. Потребление нефтепродуктов по боль-

Рис. 12 Укрупнённая схема нефтяной промышленности и системы магистральных трубопроводов



Источники: ФГБУ «ВНИГНИ», Минэнерго России, данные ФГБУ «Росгеолфонд»



шинству наименований, напротив, увеличилось. На внутренний рынок в 2024 г. с НПЗ России отгружено 39,1 млн т автобензина (+3% к 2023 г.), 55,9 млн т дизельного топлива (+7%), топочного мазута — 8 млн т (+27%).

В целом за последние 10 лет, за исключением 2020 г., внутреннее потребление нефтепродуктов выросло почти на 20%. В 2020 г. вследствие сокращения внешних и внутренних авто- и авиаперевозок, вызванного пандемией *COVID-19*, отгрузки авиационного керосина, бензина и дизельного топлива на внутренний рынок сократились. В 2021 г. спрос восстановился практически в полном объёме и продолжил свой рост.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. продолжились работы по реализации новых проектов освоения нефтегазовых месторождений России, значительная часть которых находится в труднодоступных районах, далёких от промышленных центров с развитой инфраструктурой, а также по вовлечению в разработку трудноизвлекаемых запасов нефти.

ПАО «НК «Роснефть» в 2024 г. продолжила работы по крупнейшему в мире арктическому проекту «Восток Ойл», объединившему нефтегазовые месторождения на севере Красноярского края (ресурсная база 7 млрд т нефти). В проект включены Ванкорский, Западно-Иркинский, Пайяхский, Восточно-Таймырский и Западно-Таймырский кластеры (табл. 4). В проект «Восток Ойл» входят 60 лицензионных участков, в т. ч. 13 месторождений, из которых крупнейшие — Ванкорское, Сузунское, Тагульское, Лодочное, Пайяхское, Западно-Иркинское. Согласно открытым данным, к 2033 г. на месторождениях будут добывать 115 млн т. Нефть «Восток Ойл» характеризуется низким содержанием серы (0,01–0,1%) и низкой плотностью.

Ранее введённые в эксплуатацию месторождения Ванкорского кластера: Ванкорское, Сузунское и Тагульское в 2024 г. суммарно обеспечили добычу 12,1 млн т нефти. На первых двух добыча достигла полки; на Тагульском в 2024 г. добыто 2,6 млн т, выход на проектный уровень добычи запланирован на 2026 г. (4,9 млн т).

В 2024 г. велась опытно-промышленная эксплуатация месторождений Пайяхской группы: Пайяхского, Ичемминского и Байкаловского. Начало их промышленной эксплуатации намечено на 2026 г. с выходом на проектный уровень добычи в 52 млн т к 2033 г. ПАО «НК «Роснефть» в 2024 г. продолжила отгрузки нефти с нового причала на р. Енисей в районе пос. Воронцово на Таймыре по Северному морскому пути; ведётся строительство второго причала. Всего на Таймыре для потребностей проекта «Восток Ойл» будет задействовано 16 новых причалов. В логистическую цепочку транспортировки грузов по Енисею уже входят 8 действующих причалов — на Таналау, Карауле, Точино и в «Бухте Север». Первая очередь сооружений позволит обеспечить с 2026 г. транспортировку и перевалку до 30 млн т нефти в год; вторая очередь расширит возможности до 100 млн т.

Крупный нефтегазовый кластер — Эргинский — располагается в Западной Сибири и включает Эргинский лицензионный участок Приобского месторождения, а также Западно-Эргинское, Кондинское, Ендырское, Чапровское и Иртышское месторождения, расположенные в ХМАО – Югра. Балансовые запасы нефти кластера составляют 299 млн т, 90% которых относятся к ТрИЗ. Для их освоения необходимо использование современных технологий по увеличению нефтеотдачи, бурение горизонтальных скважин, методов ГРП (гидроразрыва пласта) и др. Нефть месторождений лёгкая, малосернистая, соответствующая марке *Siberian Light*. В 2024 г. продолжилась пробная эксплуатация Западно-Эргинского и Чапровского месторождений, запуск в промышленную эксплуатацию которых ожидается не ранее, чем через 5–7 лет по результатам проведённых в ходе пробной эксплуатации работ. Максимальный ожидаемый уровень добычи нефти на месторождениях кластера составит 5,7 млн т в год.

Ещё один крупный восточносибирский нефтегазодобывающий кластер ПАО «НК «Роснефть» — Даниловский — включает месторождения Северо-Даниловское, Южно-Даниловское, Верхнеичерское и им. Н. Лисовского в Иркутской области. Суммарные извлекаемые запасы нефти кластера составляют 374 млн т. В 2024 г. на Северо-Даниловском месторождении добыто 0,9 млн т нефти, выход на проектный уровень в 2 млн т ожидается в 2038 г. В 2023–2024 гг. на месторождении реализованы опытно-промышленные работы по гидроразрыву пласта, тестируется технология многостадийного ГРП для разработки запасов в низкопроницаемых коллекторах. Остальные месторождения кластера подготавливаются к вводу в промышленную

эксплуатацию: на Южно-Даниловском началась пробная эксплуатация в 2024 г., на Верхнеичерском — в 2025 г. В промышленную эксплуатацию оба месторождения планируется ввести в 2029 г. Месторождение им. Н. Лисовского планируется к вводу позже — в 2032 г.

На других крупных активах ПАО «НК «Роснефть» в Восточной Сибири (Куюмбинском, Среднеботуобинском, Юрубчено-Тохомском месторождениях) в 2024 г. проводились активные работы по вводу новых мощностей в эксплуатацию. В 2024 г. на Юрубчено-Тохомском месторождении добыто 1 млн т нефти. В 2025 г. планировалось бурение 16 скважин с целью изучения и вовлечения в отработку запасов вендских отложений. Максимальный объём добычи в 12 млн т на месторождении ожидается в 2050 г.

На Куюмбинском и Среднеботуобинском месторождениях продолжилось эксплуатационное бурение и запуск ключевых объектов инфраструктуры. Добыча в 2024 г. на Куюмбинском месторождении составила 1,3 млн т, на Среднеботуобинском — 6,1 млн т.

Совместным арктическим проектом ПАО «Газпром нефть» и ПАО «НК «Роснефть» является группа Мессояхских месторождений, находящихся в границах Восточно-Мессояхского и Западно-Мессояхского участков (ЯНАО). Запасы группы

Таблица 4 Основные проекты освоения месторождений нефти

Месторождение (субъект РФ)	Тип*	Проектный уровень добычи нефти, млн т/год	Год выхода на проектный уровень добычи
ПАО «НК «Роснефть», проект «Восток Ойл»			
Тагульское (Красноярский край) [2]	НГК	4,9	2026
АО «ННК-Таймырнефтегаздобыча», ООО «НГХ-Недра», ПАО «НК «Роснефть», проект «Восток Ойл»			
Пайяхская группа месторождений (Красноярский край) [2]	Н	52	2033
ПАО «НК «Роснефть», Эргинский кластер			
Западно-Эргинское (ХМАО – Югра) [1]	Н	0,5	2038
Чапровское (ХМАО – Югра) [1]	Н	0,99	2041
АО «Верхнечонскнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть»), Даниловский кластер			
Северо-Даниловское (Иркутская обл.) [1]	НГК	2	2038
АО «Востсибнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть»)			
Юрубчено-Тохомское (Красноярский край) [1]	НГК	12	2050
ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз» (ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть»)			
Куюмбинское (Красноярский край) [1]	НГК	2,8	2068
ПАО «НК «Роснефть»			
Северо-Комсомольское (ЯНАО) [1]	НГК	3,9	2043
АО «Мессояханефтегаз» (ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть»)			
Восточно-Мессояхское (ЯНАО) [2]	НГК	5,9	2032
ООО «Газпромнефть-Ангара», ПАО «Газпром нефть», Чонский проект			
Игнялинское (Иркутская обл.) [2]	НГК	3,4	2033
Тымпучиканское (Иркутская обл.) [1]	НГК	2,6	2043
ООО «Газпромнефть-Заполярье», ПАО «Газпром нефть»			
Чаяндинское (Респ. Саха (Якутия)) [1]	НГК	2,7	2030
ООО «Меретояханефтегаз» (ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ»)			
Тазовское (ЯНАО) [1]	НГК	1,9	2033
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ПАО «ЛУКОЙЛ»)			
им. В. Грайфера (шельф Каспийского моря) [2]	НГК	1,2	2028

*Н — нефтяное, НГК — нефтегазоконденсатное

Источники: 1 – данные Роснедра, 2 – открытые данные компаний

превышают 470 млн т нефти. С 2019 г. началась разработка ачимовских пластов. Каждая третья скважина на Восточно-Мессояхском месторождении пробурена по технологии *Fishbone* для вовлечения в добычу разрозненных пластов вязкой нефти. На Восточно-Мессояхском месторождении в 2024 г. добыто 5 млн т нефти, выход на полку в 5,9 млн т планируется к 2032 г. Кроме освоения глубокозалегающих горизонтов продолжается строительство инфраструктуры II очереди, которая позволит обслуживать и Западно-Мессояхское месторождение (его запуск в эксплуатацию отложен на более поздний срок).

Одним из стратегических регионов развития ПАО «Газпром нефть» является Восточная Сибирь. Освоение Чонских месторождений (Игнялинское, Тымпучиканское и Вакунайское), извлекаемые запасы которых превышают 246 млн т нефти, является ключевым проектом компании в регионе. Эти месторождения отличает сложность геологического строения и необходимость значительных капиталовложений в инфраструктуру: они расположены в 100 км от магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО). На Игнялинском месторождении в 2024 г. начаты строительно-монтажные работы по части объектов, в т. ч. по приёмо-сдаточному пункту (ПСП), запуск всей инфраструктуры намечен на конец 2026 г. На Тымпучиканском месторождении до 2026 г. будет проводиться бурение поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, а также работы по доразведке. На проектный уровень добычи Игнялинское (3,4 млн т/г.) и Тымпучиканское (2,6 млн т/г.) месторождения выйдут в 2033 г. и 2043 г. соответственно.

ПАО «Газпром нефть» в 2024 г. продолжило работы по вводу в промышленную эксплуатацию своего главного актива Восточной Сибири — Чаяндинского месторождения, которое отличается сложным геологическим строением. В связи с этим его эксплуатация будет вестись при помощи высокотехнологичных скважин типа *Fishbone*. Извлекаемые запасы месторождения составляют 43,8 млн т нефти и 12,9 млн т конденсата. В 2024 г. на месторождении в рамках ОПР было добыто 2,6 млн т нефти и 0,25 млн т конденсата. Достижение проектного уровня по добыче нефти (2,7 млн т) планируется к 2030 г., по добыче конденсата (0,4 млн т) — к 2026 г.

Ключевым активом нефтяного кластера «Зима» компании ПАО «Газпром нефть» в ХМАО – Югра является месторождение им. Александра Жагрина, уникальное по запасам (132 млн т). В 2024 г. была продолжена подготовка к вводу в промышленную эксплуатацию: введена II очередь установки подготовки нефти, что позволило достичь максимального уровня добычи на месторождении — 6 млн т.

Одним из перспективных кластеров ПАО «Газпром нефть» является «Отдалённая группа месторождений» (ОГМ), включающая Равнинное, Холмистое, Южно-Удмуртское, Чатылькинское, Воргенское и Западно-Чатылькинское месторождения в ЯНАО. Их суммарные запасы нефти составляют 42,3 млн т. В активной стадии разработки находятся 3 месторождения — Западно-Чатылькинское, Холмистое и Чатылькинское. Добыча нефти в ОГМ в 2024 г. превысила 4,5 млн т.

В Надым-Пур-Тазовском регионе ЯНАО ПАО «Газпром нефть» реализует проект по вводу в разработку нефтяных оторочек Песцового и Ен-Яхинского месторождений. В 2024 г. — на 2 года раньше запланированного срока — начата их разработка, было добыто около 1 млн т нефти. Для добычи нефти и газа были пробурены высокотехнологичные многоствольные скважины с горизонтальными участками длиной свыше 2-х км. Выход на максимальный уровень добычи нефти планируется по Ен-Яхинскому месторождению (0,6 млн т/г.) в 2032 г., Песцовому (0,8 млн т/г.) — в 2033 г.

ООО «Меретояханефтегаз» (совместное предприятие ПАО «Газпром нефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ») продолжило работы по освоению нефтяного кластера на Ямале (Тазовское, Северо-Самбургское, Меретояхинское и др.). Значительная часть его запасов сосредоточена в ачимовских отложениях и относится к категории ТрИЗ. Совокупные извлекаемые запасы кластера превышают 200 млн т. Промышленная добыча нефти началась на Тазовском месторождении в 2021 г., выход на проектную мощность в 1,9 млн т ожидается в 2033 г. В 2024 г. продолжились работы по разработке технологий рентабельного освоения ТрИЗ углеводородов кластера.

ПАО «ЛУКОЙЛ» продолжает реализацию трёх крупных проектов по освоению нефтегазовых объектов на Северном Каспии — месторождений им. В. Филановского, им. Ю. Корчагина и им. В. Грайфера. Для развития шельфовых проектов используется общая инфраструктура подготовки и транспортировки продукции. Добыча нефти в 2024 г. на уже разрабатываемых месторождениях им. В. Филановского и им. Ю. Корчагина составила 6,1 млн т. Месторождение им. В. Грайфера введено в эксплуатацию в 2023 г.,

в 2024 г. здесь добыто 1,1 млн т нефти. Выход на проектную мощность в 1,2 млн т/г. запланирован на 2028 г.

На шельфе Балтийского моря ключевым проектом ПАО «ЛУКОЙЛ» является запуск месторождения *D33* с запасами 21 млн т нефти. Начало промышленного бурения запланировано на 2026 г., выход на проектную мощность в 1,5 млн т нефти в год — на 2027 г.

Создание технологий для добычи трудноизвлекаемых запасов является одним из важнейших направлений энергетической стратегии России. Их освоение играет роль драйвера для нефтегазовой промышленности, формируя постоянную потребность в высокотехнологичном оборудовании, программном обеспечении, технологических системах, позволяющих вести эффективную разработку в сложных геологических и географических условиях. К ТрИЗ традиционно относят запасы баженовских, абалакских, хадумских и доманиковых продуктивных отложений, а также сверхвязкой нефти (более 10 000 мПа*с).

В Республике Татарстан рост интереса к изучению нетрадиционных источников углеводородов с трудноизвлекаемыми запасами (доманиковых отложений и сверхвязкой нефти пермских отложений) обусловлен необходимостью восполнения ресурсной базы. Последние 5 лет по доманиковым отложениям ежегодно обеспечивался прирост геологических запасов, в 2024 г. он составил 1,9 млн т. Работу по изучению и освоению трудноизвлекаемых запасов на участках недр «Битум» и «Доманик» ведёт ПАО «Татнефть» в рамках комплексного научно-технического проекта. Он включает реализацию множества технологических решений, в т. ч. создание и развитие собственных инноваций. Наиболее эффективным методом повышения нефтеотдачи низкопроницаемых коллекторов доманиковых отложений является многозонный гидроразрыв пласта.

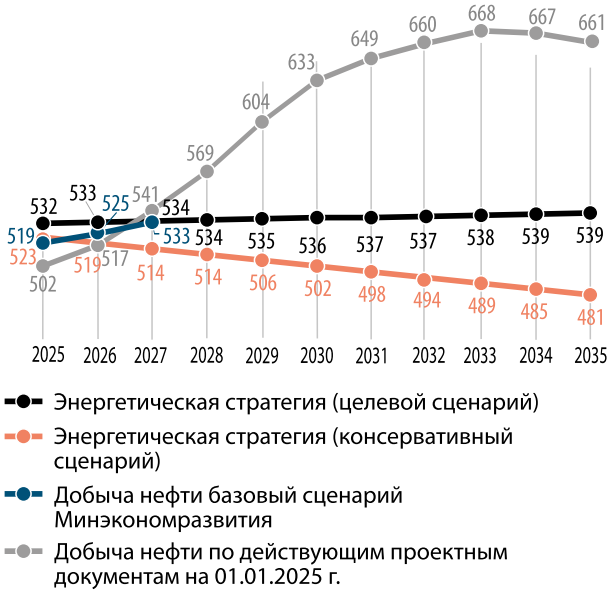
Технологические полигоны для разработки ТрИЗ нефти впервые были внедрены в 2021 г. в рамках федерального проекта «Технологии освоения трудноизвлекаемых углеводородов». Оператором проекта является ООО «Газпромнефть–Технологические партнёрства». Полигоны были созданы для реализации долгосрочных производственных экспериментов и тестирования отечественных инновационных разработок по добыче ТрИЗ нефти (в первую очередь баженовской и палеозойской). Другим направлением их использования стала разработка технологий повышения нефтеотдачи остаточных запасов на зрелых месторождениях. К 2025 г. в рамках реализации проекта планируется обеспечить 15 технологических проектов в целях создания рентабельных технологий разведки и добычи трудноизвлекаемых запасов.

По данным Роснедра, компании получили 13 лицензий для создания таких полигонов. ПАО «Роснефть» и ПАО «Газпром нефть» получили по две лицензии, ПАО «Татнефть» — одну, ООО «Ставропольнефтегаз» — пять, АО «НК Технефтьинвест» — две, АО «Дельта технолоджис» — одну. Инновационные площадки в ХМАО – Югра будут созданы также на Верхнесалымском и Холмогорском участках. ПАО «Газпром нефть» займется тестированием решений для разработки ачимовских запасов на Ямбургском технологическом полигоне в ЯНАО.

В апреле 2024 г. было проведено тестирование первого российского флота гидроразрыва пласта, который является основным методом добычи нефти из ТрИЗ или на месторождениях с высокой выработанностью запасов. Работы велись на Ватинском месторождении ПАО «Газпром нефть» в ХМАО – Югра.

Согласно целевому сценарию актуализированной Энергетической стратегии Российской Федерации, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.04.2025 № 908-р., добыча нефти к 2035 г. превысит

Рис. 13 Прогнозируемые объёмы добычи нефти в 2025–2035 гг., млн т



Источники: данные Минэнерго России, Минэкономразвития России, Роснедра

фактическую добычу в 2024 г. на 14,9%, по консервативному — на 2,5%. По данным действующих проектных документов, прогнозная добыча нефти в России в 2035 г. будет выше на 22,6% оносительно уровня целевого сценария Энергетической стратегии (рис.13).

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ РОССИИ

В России по состоянию на 01.01.2025 зарегистрировано 756 недропользователей, владеющих лицензиями на право пользования недрами с целью поисков, оценки, разведки и добычи углеводородного сырья (УВС).

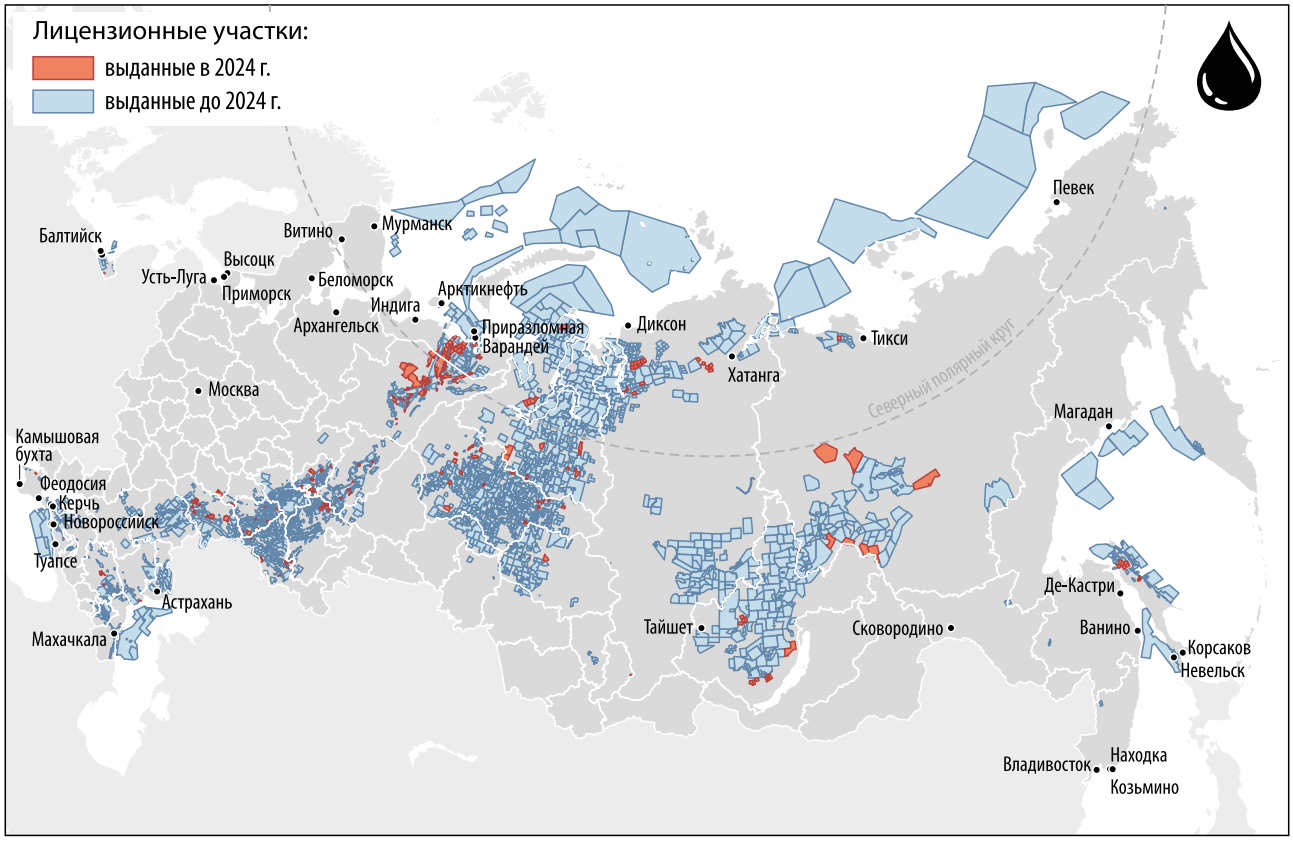
На указанную дату действовало 4 060 лицензий, в т. ч. 2 012 на разведку и добычу, 1 429 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 606 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них получено по «заявительному» принципу 153, из которых 26 выданы в 2024 г.). Кроме того, действовало 13 лицензий на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых.

В пределах Арктической зоны Российской Федерации действовало 757 лицензий (из них 687 — на суше и 70 — на шельфах морей), в т. ч. 204 на разведку и добычу, 306 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу), 245 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них получено по «заявительному» принципу 112, из которых 14 выданы в 2024 г.) и две лицензии на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых.

Лицензии действовали на территории 44 субъектов Российской Федерации и континентальном шельфе. При этом лицензионные участки занимают чуть более 30% перспективных на выявление залежей УВС территорий страны (рис. 14).

За счёт средств недропользователей геологоразведочные работы (ГРР) проводятся в основном на территориях с доказанной нефтегазоносностью. В 2024 г. ГРР на нефть и газ проводились силами 732 компаний. Суммарные затраты на вы-

Рис. 14 Схема размещения лицензионных участков на углеводородное сырье в Российской Федерации



Источник: данные Роснедра

Таблица 5 Распределение нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений, впервые поставленных на государственный учёт в 2023–2024 гг., по территории Российской Федерации

Федеральный округ	Количество месторождений		Запасы нефти категорий C_1+ C_2, млн т	
	2023	2024	2023	2024
Дальневосточный	2	2	3	25,2
Приволжский	33	25	15,1	13,1
Северо-Западный	0	1	0	5,4
Сибирский	2	2	9,3	12,8
Уральский	2	1	7,2	0,2
Южный	0	2	0	0,2
Шельф	1	1	8,4	1,3
ВСЕГО	**40**	**34**	**43,1**	**58,3**

Источник: ГБЗ РФ

Таблица 6 Основные месторождения УВС с запасами нефти, впервые поставленные на учёт в 2024 г. в результате ГРР за счёт средств недропользователей

Месторождение (Субъект РФ)	Тип*	Недропользователь	Запасы категорий, млн т	
			C_1	C_2
Нелятское (Респ. Саха (Якутия))	НГК	ООО «Саханефть»	0	17,9
Нежданный мыс (Томская обл.)	Н	ООО «Газпромнефть-Восток»	1,1	8,4
Южно-Тигянское (Респ. Саха (Якутия))	Н	ООО «АНАБАРНЕФТЕГАЗ»	1,2	6,1
Им. А.В. Пушина (Оренбургская обл.)	Н	АО «Оренбургнефть»	2,9	2,9
Мишваньское (НАО)	Н	ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	0,6	4,8

* Н — нефтяное, НГК – нефтегазоконденсатное

Источник: ГБЗ РФ

полнение ГРР составили 344 млрд руб. (+7,5% к 2023 г.). Из них на глубокое бурение было затрачено 225,9 млрд руб. (65%), сейсморазведку *2D* и *3D* — 71,8 млрд руб. (21%), на НИОКР и прочие виды работ — 46,7 млрд руб. (14%).

Основной объём затрат на ГРР пришёлся на Уральский — 165 млрд руб. (48%) и Сибирский — 59 млрд руб. (17%) федеральные округа. Минимальные объёмы финансирования продолжительное время приходятся на Северо-Кавказский ФО — 0,2 млрд руб. (0,06%) и Южный ФО — 4 млрд руб. (1,2%).

В 2024 г. объём поисково-разведочного бурения составил 1 112 тыс. м, наибольшие объёмы выполнены в Уральском (541,6 тыс. т) и Сибирском (123 тыс. м) ФО. Общее количество законченных строительством поисково-разведочных скважин — 337 штук. Объём сейсморазведки МОГТ *2D* составил 5,4 тыс. пог. км, МОГТ *3D* — 23,1 тыс. км^2.

Подавляющая часть ГРР на нефть и газ в 2024 г. была выполнена девятью крупными компаниями. Их суммарные затраты на эти цели составили 286,4 млрд. руб. (83% всех затрат отрасли). Из них на глубокое бурение затрачено 195 млрд. руб., сейсморазведку *2D* и *3D* — 53,7 млрд. руб.

На государственный учёт в 2024 г. поставлено 39 новых месторождений УВС, из них 31 нефтяное и 3 нефтегазоконденсатных (табл. 5). Открытые месторождения нефти по объёму запасов относятся к очень мелким, мелким и средним (табл. 6).

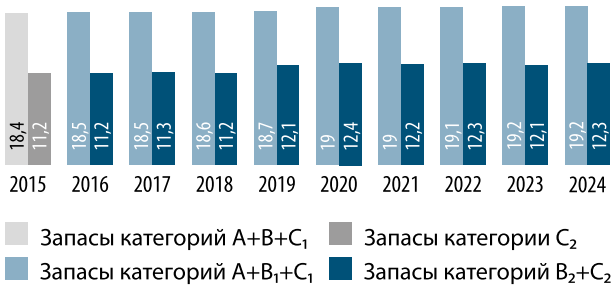
В последние годы значительную часть прироста запасов нефти (65–85%) обеспечивает доразведка флангов и глубокозалегающих горизонтов открытых месторождений и новые открытия

Рис. 15 Динамика прироста/убыли запасов нефти категорий $A+B_1+C_1$ (до 2016 г. — $A+B+C_1$) и её добычи в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

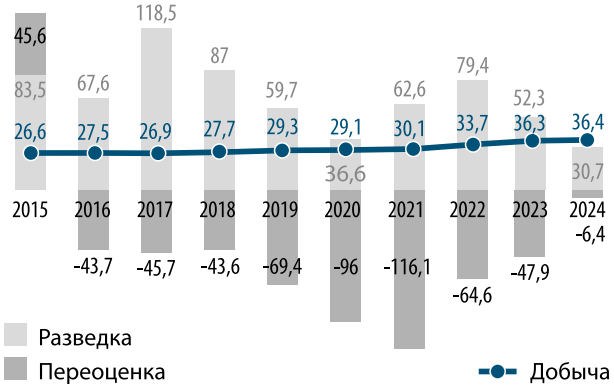
Рис. 16 Динамика извлекаемых запасов нефти в 2015–2024 гг.*, млрд т



* до 2016 г. по временной классификации, начиная с 2016 г. — по действующей

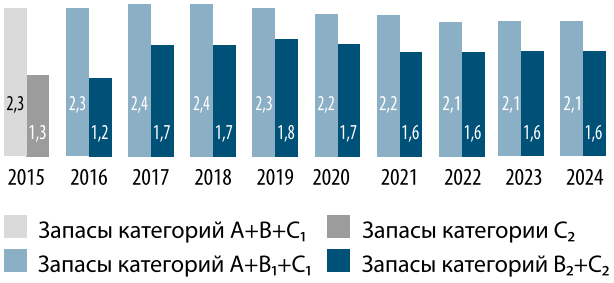
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 17 Динамика прироста/убыли запасов конденсата категорий $A+B_1+C_1$ (до 2016 г. — $A+B+C_1$) и его добычи в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 18 Динамика извлекаемых запасов конденсата в 2015–2024 гг., млрд т



* до 2016 г. по временной классификации, начиная с 2016 г. — по действующей

Источник: ГБЗ РФ

на разведанных площадях. В 2024 г. прирост запасов нефти категорий $A+B_1+C_1$ за счёт разведки и переоценки превысил их снижение при добыче на 21% (рис. 15).

Прирост запасов нефти в 2024 г. составил 481,9 млн т, в основном он обеспечен доразведкой ранее открытых месторождений. В результате переоценки запасы также увеличились на 84,2 млн т. Наибольший прирост извлекаемых запасов за счёт разведки произошёл в Уральском ФО (301,8 млн т.).

В целом с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) за 2024 г. извлекаемые запасы нефти категорий $A+B_1+C_1$ увеличились на 97 млн т, категорий B_2+C_2 — на 141 млн т (рис. 16). В 2023 г. извлекаемые запасы нефти категорий $A+B_1+C_1$ увеличились на 14 млн т, категорий B_2+C_2 — уменьшились на 200 млн т.

С 2019 г. добыча конденсата не компенсируется приростами за счёт разведки и переоценки (рис. 17).

В 2024 г. извлекаемые запасы конденсата категорий $A+B_1+C_1$ уменьшились на 12,7 млн т, категорий B_2+C_2 увеличились на 42,5 млн т. За 2023 г. извлекаемые запасы конденсата снизились: категорий $A+B_1+C_1$ на 32,6 млн т, B_2+C_2 —на 76,4 млн т (рис. 18).

Потенциал наращивания запасов жидких углеводородов значителен: подготовленные ресурсы

нефти категории D_0 по состоянию на 01.01.2025 оцениваются в 12,8 млрд т, конденсата — в 2,1 млрд т. В промышленные категории по результатам ГРР переводится как правило не более четверти из них.

Ещё более существенны прогнозные ресурсы нефти и конденсата категорий D_1+D_2, но их подтверждаемость значительно ниже. По состоянию на 01.01.2025 они оцениваются в 81,4 млрд т и 10,6 млрд т соответственно (рис. 19, 20).

В пределах Западно-Сибирской НГП сконцентрировано 33% подготовленных и 32% прогнозных ресурсов нефти, большей частью на территории ХМАО – Югра и ЯНАО. Здесь же локализовано две трети ресурсов конденсата, из них более половины — в газоконденсатных месторождениях ЯНАО. Новые перспективные открытия нефти и конденсата вероятны в пределах Ленo-Тунгусской НГП на территории Красноярского края, Республики Саха (Якутия) и Иркутской области, в Тимано-Печорской НГП — на территории Республики Коми и Ненецкого АО. Значителен потенциал акватории российских морей, где на шельфах Каспийского, Карского, Чёрного, Баренцева, Печорского, Чукотского, Восточно-Сибирского морей и моря Лаптевых учтены крупные ресурсы жидких углеводородов (рис. 21).

Наиболее высокой степенью разведанности начальных суммарных ресурсов характеризуются Южный, Уральский, Приволжский и Северо-Кавказский ФО, однако геологическая изученность конкретных территорий в пределах этих округов неоднородна. Невысокая степень разведанности территорий Сибири, Дальнего Востока и акваторий российских морей предполагает возможность открытия там новых месторождений (рис. 22).

За счёт средств федерального бюджета работы проводятся преимущественно для уточнения геологического строения перспективных территорий нераспределённого фонда недр, локализации прогнозных ресурсов нефти и газа, а также подготовки лицензионных участков для выставления их на аукционы для последующего проведения на них поисково-разведочных работ силами недропользователей.

Финансирование геологоразведочных работ на УВС за счёт средств федерального бюджета в 2024 г. составило 11,1 млрд руб., из них 2,6 млрд руб. по федеральному проекту «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»), по итогам которого в 2024 г. подготовлены площади, перспективные для скорейшего лицензирования в районах, прилегающих к распределённому фонду недр.

В 2024 г. в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы

Рис. 19 Соотношение запасов и ресурсов* нефти, млрд т



* Количественная оценка НСР нефти РФ по состоянию на 01.01.2017 г. (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 20 Соотношение запасов и ресурсов* конденсата, млрд т



* Количественная оценка НСР конденсата РФ по состоянию на 01.01.2017 г. (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Источник: ГБЗ РФ

«Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») региональные работы проводились на 27 объектах, в т. ч. трёх новых. Данные объекты были подготовлены подведомственными институтами в рамках тематических работ, включающих анализ всей доступной геолого-геофизической информации по перспективным участкам нераспределённого фонда недр. Комплекс взаимоувязанных тематических и последующих полевых работ не только обеспечивает ежегодное увеличение показателя по приросту ресурсов, но и позволяет подготовить перспективные участки под лицензирование. В 2024 г. работы завершены на 9 объектах, остальные перешли на 2025 г.

В рамках ФП «ГВЛ» в 2024 г. завершены работы на восьми объектах. В их числе 7 объектов сейсморазведочных работ (5 — в Республике Саха (Якутия), по одному в Карабашской зоне в ХМАО – Югра и Тюменской области), и бурение параметрической скважины Громовская 2 глубиной 3 200 м в Томской области.

Исследованиями в рамках КПМ и ФП «ГВЛ» были охвачены территории всех федеральных округов, за исключением Центрального и Приволжского, и практически все нефтегазоносные провинции России, а также акватории арктических

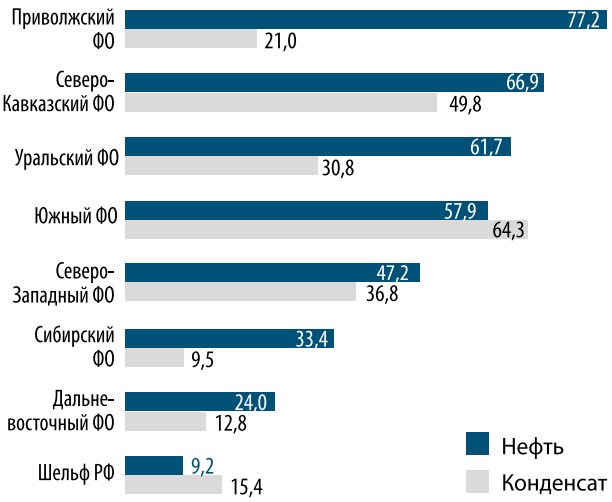
Рис. 21 Распределение подготовленных ресурсов (D_0) и прогнозных ресурсов* (D_1+D_2) нефти по основным регионам Российской Федерации, млрд т



* Кроме того, оценены геологические ресурсы УВС шельфов Чукотского и Восточно-Сибирского морей. По данным количественной оценки на 01.01.2017: шельф Чукотского моря: D_1+D_2 — 16,2 млрд т УУВ; шельф Восточно-Сибирского моря: D_1+D_2 — 14,3 млрд т УУВ.

Источник: ГБЗ РФ

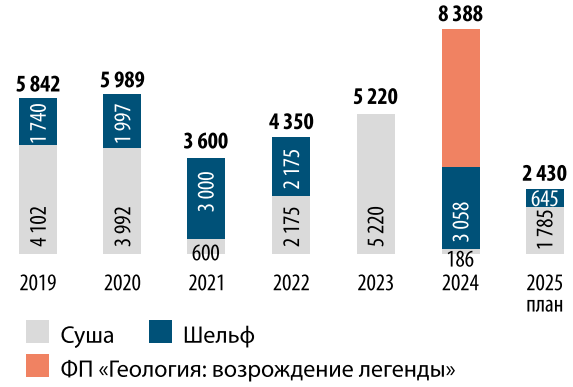
Рис. 22 Степень разведанности начальных суммарных ресурсов* нефти и конденсата, %



Источник: ГБЗ РФ

* Количественная оценка НСР углеводородов РФ по состоянию на 01.01.2017 (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Рис. 23 Динамика локализации ресурсов углеводородного сырья категории $D_л$ в 2019–2024 гг., план на 2025 г., млн т у т.



Источник: данные Роснедра

и дальневосточных морей. Наибольшее количество объектов работ было сосредоточено в Дальневосточном (9), Уральском (8), Сибирском (7) ФО и на континентальном шельфе Российской Федерации (7). Работы также велись в Северо-Кавказском (1), Северо-Западном (1) и Южном (2) округах.

Объём параметрического бурения в 2024 г. составил 4,98 тыс. м, в т. ч. 4,6 тыс. м параметрического и 0,38 тыс. м стратиграфического бурения. Продолжалось бурение скважин Канандинская 278 и Громовская 2, проводилось испытание в эксплуатационной колонне Новоякимовской 1 и Северо-Кетской в Сибирском ФО. На Заозерной скважине в Уральском ФО проводились работы по интенсификации притока и изучению фильтрационно-ёмкостных свойств отложений. Объёмы сейсмопрофилирования *2D* составили в 2024 г. 10 тыс. пог. км.

В целом по результатам геологоразведочных работ за счёт средств федерального бюджета в 2024 г. на территории России локализованы ресурсы углеводородного сырья категории *D*л в объёме 8 388 млн т у. т., в т. ч. в рамках КПМ — 3 244 млн т у. т., в рамках ФП «ГВЛ» —5 144 млн т у. т. (рис. 23).

Финансирование ГРР на УВС за счёт средств федерального бюджета в 2025 г. запланировано в объёме 10,3 млрд руб., в т. ч. в рамках реализации II этапа ФП «ГВЛ» — 2,1 млрд руб. Проведение параметрического бурения ожидается в объёме 0,3 тыс. м в рамках работ на Канандинской скважине. Объём региональных сейсморазведочных работ составит 10,1 тыс. пог. км. Ожидается прирост прогнозных ресурсов категории *D*л не менее 2,4 млрд т у. т.

Результаты работ прошлых лет продемонстрировали высокие перспективы нефтегазоносности Республики Саха (Якутия). Работы по изучению этого региона продолжатся в рамках реализации II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» в 2025–2027 гг. В 2025 г. начаты работы на 10 участках в зоне сочленения Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба (Республика Саха (Якутия)). Основная их цель — подготовка ресурсной базы для создания минерально-сырьевого центра «Найба». Положительные результаты работ позволят обеспечить газификацию регионов Дальнего Востока и экспортные поставки по Северному морскому пути.

На фоне неуклонного роста стоимости буровых и сейсморазведочных работ и снижения финансирования в 2024 г. продолжились геологоразведочные работы, выполняемые за счёт бюджетных средств в рамках государственной программы «Воспроизводство и использова-



ние природных ресурсов». Они велись на 35 объектах во всех федеральных округах (в т. ч. 27 в рамках комплекса процессных мероприятий и 8 — в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды»), за исключением Центрального и Приволжского.

В 2024 г. завершены работы I этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды», включающие объекты сейсморазведочных работ на территории Восточно-Сибирской мегапровинции и Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

Региональные ГРР в восточном секторе Российской Федерации направлены на создание ресурсной базы для обеспечения поставок УВС в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, а также газификацию Дальневосточного региона России.

В традиционных нефтегазодобывающих регионах снижение уровня добычи сдерживается за счёт детализации строения сложных геологических объектов и введения в промышленное освоение участков нераспределённого фонда и глубоких горизонтов, не изученных бурением.

Полученные в 2024 г. в результате разведки приросты запасов нефти и конденсата в размере 512,6 млн т полностью компенсировали объёмы годовой добычи и позволили Российской Федерации сохранить 5-е место в мировом рейтинге основных нефтедобывающих стран по объёму запасов.

ПРИРОДНЫЙ ГОРЮЧИЙ ГАЗ

Состояние сырьевой базы природного газа Российской Федерации

	на 01.01.2023		на 01.01.2024		на 01.01.2025	
Извлекаемые запасы	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**	**$A+B_1+C_1$**	**B_2+C_2**
СВОБОДНЫЙ ГАЗ И ГАЗ ГАЗОВЫХ ШАПОК						
количество, млрд куб. м (изменение к предыдущему году)	43 878,5 (–1,4%) ↓	20 946,9 (–7,7%) ↓	43 475,6 (–0,9%) ↓	19 948,6 (–4,8%) ↓	43 392,1 (–0,2%) ↓	20 097,2 (+0,7%) ↑
доля распределённого фонда, %	98	94,6	98,1	94,6	98,1	94,7
РАСТВОРЁННЫЙ ГАЗ						
количество, млрд куб. м (изменение к предыдущему году)	1 675,9 (+1%) ↑	1 742,7 (+1,4%) ↑	1 706,2 (+1,8%) ↑	1 751,3 (+0,5%) ↑	1 714,8 (+0,5%) ↑	1 885,4 (+7,1%) ↑
доля распределённого фонда, %	96,9	93,4	97,2	93,8	97,2	94,2

	на 01.01.2024		
Ресурсы	**Начальные суммарные (НСР)***	**Подготовленные (D_0)**	**Прогнозные (D_1+D_2)**
СВОБОДНЫЙ ГАЗ И ГАЗ ГАЗОВЫХ ШАПОК			
количество, млрд куб. м	306 934,3	33 296,5	182 557,9

Источник: ГБЗ РФ

* количественная оценка НСР углеводородов РФ по состоянию на 01.01.2017 (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Воспроизводство и использование сырьевой базы природного газа Российской Федерации, млрд куб. м*

	2022	2023	2024
Прирост запасов свободного газа кат. $A+B_1+C_1$ за счёт разведки [1]	828,2	767,8	717,9
Прирост/убыль запасов свободного газа кат. $A+B_1+C_1$ за счёт переоценки [1]	–810,5	–584,5	–162,5
Добыча природного газа, в том числе [1]: • свободный газ • растворённый газ	679,6 633,5 46,1	642 595,8 46,3	690,2 643,4 46,8
Повторное закачивание газа в пласт, в том числе [1]: • свободный газ • растворённый газ	22,4 22,1 0,3	27,7 27,4 0,3	23,0 22,5 0,5
Закачка в российские подземные хранилища газа [2]	44,9	37,9	официальные данные не доступны
Отбор из российских подземных хранилищ газа [2]	35,7	39,3	
Переработка природного газа [3]	69,9	80,2	
Производство сжиженного природного газа, млн т [4]	32,5	32,9	34,7

* если не указано иное

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ПАО «Газпром», 3 – ЦДУ ТЭК, 4 – Росстат

Природный газ входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 г., утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, он отнесён к первой группе полезных ископаемых, запасы которых при любых сценариях развития экономики достаточны для удовлетворения внутренних потребностей и обеспечения экспортных поставок на длительную перспективу.

Стабильность развития газовой промышленности и сохранение достигнутых позиций на мировой арене обеспечивает надёжная сырьевая база природного газа — по величине разведанных запасов страна является мировым лидером. Потенциал наращивания сырьевой базы обеспечен значительными ресурсами газа категорий высокой достоверности. Объём добычи природного газа и широко развитая сеть магистральных газопроводов обеспечивают внутренние потребности страны в голубом топливе и лидерские позиции среди стран-экспортёров. Растёт также производство и экспорт сжиженного природного газа (СПГ).

СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Россия обладает крупнейшей в мире сырьевой базой природного газа, располагая 22% мировых запасов. По объёму его добычи страна занимает II место в мире, обеспечивая шестую часть годового показателя (табл. 1).

Мировые запасы природного газа, включающего свободный газ газовых залежей и газовых шапок, сформированных над нефтяными залежами, и растворённого в нефти газа, подсчитаны в недрах более 60 стран мира и оцениваются в 205 трлн куб. м. Объём добычи природного газа в мире в 2024 г. вырос на 1,2% по сравнению с 2023 г. и составил почти 4,2 трлн куб. м.

Мировым лидером по добыче природного газа являются **США**, которые за последние 10 лет продемонстрировали рекордный рост — с 740,3 до 1 033 млрд куб. м. Драйвером роста стало активное освоение месторождений сланцевого газа, на которые сегодня приходится 79% общего объёма добычи в стране.

В структуре сырьевой базы США преобладает нетрадиционный газ — на него приходится порядка 63% запасов (в т. ч. 2,6% — метан угольных пластов), остальное приходится на традиционный газ. Запасы разведаны на территории 22 штатов. Треть из них сосредоточена в шт. Техас в бассейнах Пермский и Дэлавэр, пятая часть — в шт. Пенсильвания в Аппалачском бассейне (представлены преимущественно сланцевым газом). Существенные запасы природного (традиционного) газа учтены в шт. Аляска (20% запасов страны). В целом доказанные запасы природного газа США

Таблица 1 Запасы и добыча природного газа в мире

Страна	Запасы*			Добыча в 2024 г.		
	трлн куб. м	доля в мировых запасах, %	место в мире	млрд куб. м	доля в мировой добыче, %	место в мире
США	17,1 [1]	8,3	4	1 033 [2]	24,7	1
Россия	45,1 [3]	22	1	690,2 [3]	16,5	2
Иран	34 [4]	16,6	2	262,9 [2]	6,3	3
Китай	3,1 [5]	1,5	12	248,4 [2]	5,9	4
Канада	2,5 [5]	1,2	14	194,2 [2]	4,6	5
Катар	23,8 [4]	11,6	3	179,5 [2]	4,3	6
Австралия	2,8 [5]	1,4	13	150,1 [2]	3,6	7
Прочие	76,6 [5]	37,4	—	1 426,5 [2]	34,1	—
Мир	**205**	**100**		**4 184,8**	**100**	

* для зарубежных стран – запасы кат. *Proved*, для России – запасы кат. $A+B_1+C_1$

Источники: 1 – пересчет по данным *Energy Information Administration (EIA)*, 2 – *The Energy Institute Statistical Review of World Energy 2025*, 3 – ГБЗ РФ, 4 – *OPEC Annual Statistical Bulletin 2025*, 5 – *World Energy Review 2025 (ENI Corp.)*

составляют около 8,3% мировых. В 2024 г., они снизились по отношению к 2023 г. на 12,6%, что связано с переоценкой месторождений шт. Аляска (-22,7% к 2023 г.) и Техас (-12,6%).

Основной вклад в добычу газа в США в 2024 г. обеспечил Аппалачский бассейн в Пенсильвании, на его долю пришлось 31% общего объёма, на II месте — Пермский регион (шт. Техас и Нью-Мексико) с показателем в 22%. Добыча традиционного газа на Аляске и шельфе Мексиканского залива суммарно превысила 15% национального показателя. На остальные регионы пришлось 32% добычи.

Наравне с ростом добычи газа США активно наращивают внешнюю торговлю: общий объём поставок с 2019 по 2024 гг. увеличился на 65%, достигнув в 2024 г. 218,1 млрд куб. м, что позволило стране сохранить первенство в мире по этому показателю. За 2018–2024 гг. доля СПГ в американском экспорте выросла с 30 до 57% (с 30,7 до 123,5 млрд куб. м), что позволило стране выйти на I место среди поставщиков этого продукта на мировой рынок, обогнав Катар и Австралию. По газопроводам поставки осуществляются в Канаду и Мексику, остальное в сжиженном состоянии отправляется в страны Европы и Азии. По объёму потребления природного газа США длительное время сохраняют мировое лидерство (902 млрд куб. м в 2024 г.; 22% мирового показателя).

Иран, занимая III место среди производителей природного газа, значительно отстаёт от США и России. Запасы природного газа Ирана заключены в уникальных месторождениях бассейна Персидского залива, отличающихся благоприятными горнотехническими условиями отработки и низкой себестоимостью добычи — их суммарный объём составляет 16,6% доказанных мировых (II место в мире после России). Основной объём добычи в стране обеспечивает уникальное газоконденсатное месторождение Южный Парс (*South Pars*). Хотя добыча природного газа в Иране на протяжении последних 10 лет стабильно растёт, а экспорт из-за нахождения под санкциями осуществляется в незначительном объёме (в 2024 г. около 6% добытого газа), страна постоянно сталкивается с дефицитом сырья. Иран занимает 4-е место в мире по потреблению газа (245,4 млрд куб. м в 2024 г.; 5,9% мирового).

Активно наращивает добычу газа **Китай**: за последнее десятилетие она увеличилась с 135,7 до 248,4 млрд куб. м. Рост по сравнению с 2023 г. составил 5,7%. Добыча в основном ведётся из традиционных коллекторов природного газа пров. Сычуань, Синьцзян-Уйгурского автономного района и шельфа Южно-Китайского моря. Однако её стремительный рост обусловлен увеличением извлечения нетрадиционного газа низкопроницаемых коллекторов (плотного (*tight*) и сланцевого (*shale*)), и в меньшей степени — метана угольных пластов. По оценкам Международного энергетического агентства (МЭА), по количеству ресурсов сланцевого газа Китай занимает I место в мире; они сосредоточены в Западном регионе, в пров. Сычуань, а также в Центральном и Прибрежном регионах. В 2024 г. добыча сланцевого газа в Китае осталась на уровне 2023 г., составив 25,9 млрд куб. м.

Китай является мировым лидером по импорту природного газа. В 2024 г. в страну было поставлено 176,5 млрд куб. м газа (+10,6% к 2023 г.), из которых 60% — СПГ, полученный преимущественно из Австралии и Катара; по трубопроводам газ в основном поступает из Туркменистана и России. Получаемое зарубежное сырьё наряду с собственным направляются на обеспечение внутреннего спроса; экспортные поставки не превышают 5,5 млрд куб. м в год.

Канада стабильно обеспечивает 4–5% мирового производства природного газа. Его добыча в 2024 г. выросла на 2% до 194,2 млрд. куб. м. Сырьевая база представлена месторождениями традиционных типов, в основном приуроченными к Западно-Канадскому нефтегазоносному бассейну в северо-западной части страны. В меньшем объёме запасы газа открыты у восточного побережья о. Ньюфаундленд и Новой Шотландии. Освоение основных запасов сланцевого газа, находящихся на западе страны в пров. Британская Колумбия, осложняется длительным согласованием экологических разрешений. На экспорт поступает 40–50% добытого газа, в структуре доминируют поставки в США по газопроводу. Активно развиваются СПГ-проекты. Первый завод СПГ (*LNG Canada*) был запущен в июне 2025 г., строительство ещё двух небольших СПГ-заводов планируется завершить в 2027–2028 гг.

Катар располагает третьей по масштабу сырьевой базой природного газа, доказанные запасы сосредоточены в уникальном разрабатываемом месторождении Норд-Филд *(North Field)* в Персидском заливе. Ежегодная добыча значительно превышает внутренние потребности страны — на экспорт направляется 75–80% производства в основном в виде СПГ. Страна длительное время являлась лидером по его поставкам, обеспечивая до трети мирового экспорта. Однако в последние годы доля Катара снижалась и в 2024 г. составила 20% (108 млрд куб. м) мирового экспорта. В перечень основных торговых партнёров входят Китай, Япония, Южная Корея и страны Евросоюза.

В число ведущих экспортёров сжиженного природного газа за последние 10 лет вошла **Австралия**, ставшая в 2024 г. вторым по крупности поставщиком СПГ на мировой рынок. Её экспорт в указанный год составил 106,8 млрд куб. м против 32 млрд куб. м в 2014 г., основное направление поставок — страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Две трети добычи обеспечивают месторождения традиционного типа, расположенные на шельфе, треть приходится на метан угольных пластов. Крупнейшим газодобывающим районом страны является Западное Побережье, где находятся гигантские морские месторождения Горгон, Уинстон, Плутон и Скай-Лейк.

Потенциалом роста добычи располагает ряд стран, доказанные запасы природного газа каждой из которых превышают 1% мировых, однако текущая добыча в них в силу различных причин находится на низком уровне. В их числе Туркменистан (14 трлн куб. м), Саудовская Аравия (9,6 трлн куб. м), ОАЭ (8,2 трлн куб. м), Нигерия (6 трлн куб. м), Алжир (4,5 трлн куб. м), Венесуэла (5,5 трлн куб. м), Ирак (3,7 трлн куб. м), Египет и Малайзия (по 2,2 трлн куб. м). Их суммарная добыча в 2024 г. составила 569,4 млрд куб. м, или 14% мировой.

Являясь экологически чистым и экономически привлекательным топливом природный газ занимает выгодную конкурентную позицию по сравнению с другими горючими полезными ископаемыми — нефтью и углём. По данным *Statistical Review of World Energy*, в 2024 г. его мировое потребление выросло на 2,8% по сравнению с 2023 г. и составило 4,13 трлн куб. м, почти две трети дополнительного спроса обеспечили страны АТР. В частности, потребление газа в Китае достигло 434,4 млрд куб. м (+7% к 2023 г.), что составило 11% мирового потребления. Другими крупными потребителями природного газа являются США (902,2 млрд куб. м, 22% мирового потребления), Россия (494 млрд куб. м, 12%), и Иран (245,4 млрд куб. м, 5,9%).

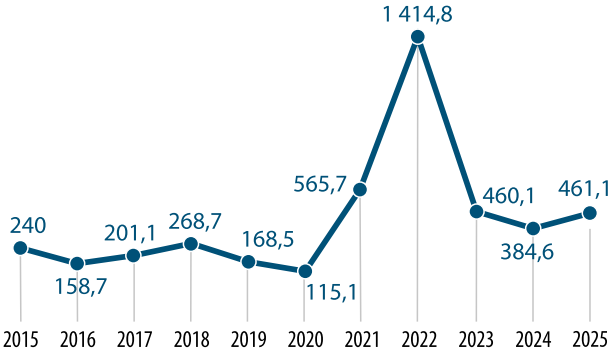
Наибольшая доля мирового потребления газа в 2024 г., согласно оценке секретариата Форума стран экспортёров газа *(Gas Exporting Countries Forum)*, пришлась на сектор электроэнергетики — 40%. Промышленный сектор обеспечил 27% мирового потребления: газ используется в качестве сырья в нефтехимии, производстве удобрений, стали, цемента, пищевой, медицинской промышленностях и др. Жилищно-коммунальный сектор составил 20% мирового потребления газа, транспортный сектор, где природный газ всё чаще используется как более чистая альтернатива бензину и дизельному топливу — 2%. Оставшиеся 11% были использованы в целом ряде других отраслей.

Большинство ведущих мировых аналитических центров и консалтинговых агентств прогнозируют рост потребления природного газа к 2030 г. до 4,3–4,7 трлн куб. м (*BP plc., Gas Exporting Countries Forum*) с ежегодным приростом в 1–1,3%. Основным драйвером спроса будет сохранение тенденции на «озеленение» промышленности и сокращение выбросов CO_2 с замещением угля в генерации электроэнергии. Ключевую роль в увеличении потребления газа в мире будет играть Китай — в ближайшие 20 лет он может обеспечить около 40% прироста мирового спроса. Прогнозируется, что объём рынка природного газа в Китае уже к концу десятилетия превысит совокупный уровень всех стран европейского региона.

Цены на природный газ на мировом рынке с 2015 по 2020 гг. демонстрировали общую тенденцию к снижению (рис. 1). Нисходящий тренд был обусловлен стагнацией мировой экономики, растущим предложением природного газа, конкуренцией со стороны альтернативной энергетики. На ситуацию также оказали влияние геополитическая нестабильность в нефтегазодобывающих странах, санкции США в отношении Венесуэлы и Ирана, торговая война между США и Китаем. Пандемия коронавирусной инфекции *COVID-19* и вызванные ею снижение экономической активности и падение спроса на газ ускорили падение цен: в 2020 г. они достигли минимального за последнее десятилетие среднегодового значения в 115,1 долл./тыс. куб. м.

В 2021–2022 гг. наблюдался стремительный рост цен, который вначале был обусловлен активным восстановлением экономики после пандемии, а после усугубился обострением гео-

Рис. 1 Динамика цен на природный газ на европейском рынке в 2015–2025 гг.*, долл./тыс. куб. м



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *World Bank*

политической ситуации — стоимость в 2022 г. достигла 1 414,8 долл./тыс. куб. м, взлетев более чем в 10 раз по сравнению с 2020 г. Отказ от традиционных поставок российского трубопроводного газа рядом европейских стран и переход на спотовые поставки СПГ привели к резкой трансформации рынка и увеличили дисбаланс спроса и предложения, несмотря на сокращение потребления наиболее энергоёмкими предприятиями. В 2023 г. европейские потребители адаптировались к сложившейся ситуации и стали переходить на долгосрочные контракты с фиксированными ценами в поставках СПГ, что позволило снизить напряжённость на рынке. Этому также способствовало сохраняющееся снижение потребления газа со стороны промышленных потребителей. Кроме того, высокий уровень заполненности газохранилищ, который удалось достичь к концу года, а также достаточно тёплая зима позволили снизить волатильность цен. В результате стоимость природного газа на европейском рынке в 2023 г. составила 460,1 долл./тыс. куб. м (-67,5% к 2022 г.).

Основными факторами снижения цен в 2024 г. стали достаточное предложение, обеспеченное ростом объёмов поставок СПГ на мировой рынок, а также сдержанный спрос, обусловленный благоприятными погодными условиями в отопительный сезон и замедлением темпов промышленного производства в ключевых регионах-потребителях. Среднегодовая цена природного газа на европейском рынке снизилась до 384,6 долл./тыс. куб. м (-16,4% к 2023 г.).

За I полугодие 2025 г. средняя цена на газ на европейском рынке выросла на 19,9% к уровню 2024 г., достигнув 461,1 долл./тыс. куб. м. На это повлияли конфликт на Ближнем Востоке, прекращение транзита российского газа через Украину, а также холодная зима, вследствие чего заполненность газохранилищ оказалась на более низком, чем ожидалось, уровне.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПРИРОДНОГО ГАЗА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 российские извлекаемые запасы природного газа составляли 67,1 трлн куб. м и учитывались ГБЗ РФ в 32 субъектах Российской Федерации, а также на шельфах Каспийского, Азовского, Баренцева, Карского, Охотского и Японского морей (рис. 2). Они включают свободный газ газовых залежей, газ газовых шапок (94,6%) и растворённый в нефти газ (5,4%).

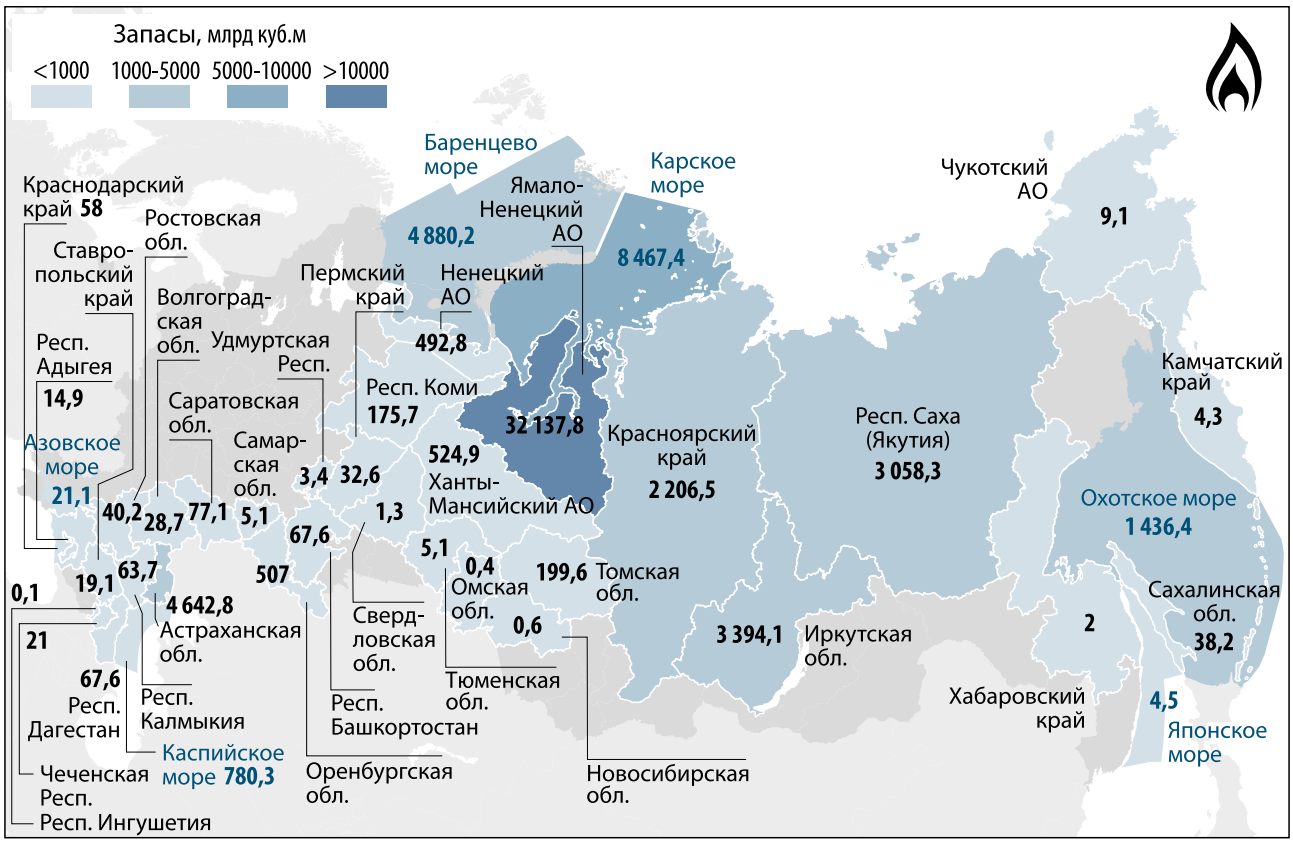
Дополнительно на территории Запорожской области, Донецкой и Луганской Народных Республик известно 19 газовых и газоконденсатных месторождений мелких и мельчайших по величине запасов газа. ГБЗ РФ по состоянию на 01.01.2025 их запасы не учитывает.

Для российской сырьевой базы газа характерна высокая неравномерность территориального распределения запасов — 51,5% извлекаемых запасов свободного газа и газа газовых шапок заключено в недрах Уральского ФО.Их подавляющая часть локализована в 17 уникальных и 66 крупных по запасам месторождениях, расположенных в Ямало-Ненецком АО (ЯНАО) (содержат 50,6% российских запасов) (табл. 2). Здесь же сосредоточено 53,9% запасов растворённого газа страны, более половины которых приурочено к нефтяным залежам Ханты-Мансийского АО – Югра (ХМАО – Югра), остальные заключены в объектах ЯНАО.

Большая часть российского свободного газа представлена энергетическим газом, содержащим не менее 97% метана (сухой газ), который может без предварительного очищения использоваться в качестве топлива. Газ, в составе которого велика доля этана, пропана, бутанов и более тяжёлых углеводородов, называют жирным. Перед закачкой в транспортную систему такого газа необходима его подготовка: извлечение этан-пропан-бутановой фракции, гелия и очистка от вредных примесей; она производится непосредственно на промыслах на установках подготовки газа к транспорту. На долю жирного газа приходится менее половины запасов страны.

На территории нефтегазоносной провинции (НГП), охватывающей территорию Уральского ФО (ХМАО – Югра, ЯНАО, Тюменская область), а также юго-запад Сибирского ФО (Томская, Омская, Новосибирская области и Красноярский край (левобережье р. Енисей)) и шельф Карского моря, содержится основная часть технологически извлекаемых запасов газа страны (рис. 3). В провинции выделено 11 нефтегазоносных комплексов (НГК), каждый из которых отличается своим химическим составом газа. Более молодые меловые отложения осадочного чехла характеризуются наличием энергетического (сухого) газа, преобладающего в провинции. В более древних горизонтах концентрируется жирный газ — с глубиной возрастает содержание тяжёлых углеводородов.

Рис. 2 Распределение запасов свободного газа по территории Российской Федерации, млрд куб. м



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения свободного газа

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция (НГП)	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млрд куб. м		Доля в запасах РФ,%	Добыча в 2024 г., млрд куб. м
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ООО «Газпром добыча Надым»							
Бованенковское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	2 754,7	115,6	4,5	78,8
Медвежье (ЯНАО)		НГК	Э	116,8	9,1	0,2	3,6
Харасавэйское (ЯНАО, шельф Карского моря)		ГК	Э	1 407,6	379,5	2,8	0,04
Крузенштернское*** (ЯНАО, шельф Карского моря)		ГК	Р	1 117,7	779,3	3	0
ООО «Газпром добыча Ямбург»							
Ямбургское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	1 616,1	1 365,1	4,7	40,6
АО «Ванкорнефть» (ПАО «НК «Роснефть»)							
Ванкорское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	56,8	2,1	0,1	3,3
Заполярное*** (ЯНАО)		НГК	Э	913,4	22,9	1,5	53,1
Северо-Каменномысское (шельф Карского моря)		ГК	Э	366,3	19,7	0,6	0
Каменномысское-море*** (шельф Карского моря)		Г	Э	418,6	0	0,7	0

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция (НГП)	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млрд куб. м		Доля в запасах РФ,%	Добыча в 2024 г., млрд куб. м
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ООО «РусГазАльянс»							
Семаковское*** (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	Г	Э	309,6	0	0,5	7,7
ООО «Ямалгаз», ООО «Газпром добыча Тамбей»							
Тамбейское*** (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Р	1 476,3	2 359,6	6	0
ПАО «Газпром»							
Ковыктинское*** (Иркутская обл.)	Лено-Тунгусская НГП	ГК	Э	1 358,4	285,6	2,6	14,6
Чаяндинское (Респ. Саха (Якутия))		НГК	Э	856,5	38,5	1,4	20,8
Малыгинское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Р	649,8	961	2,5	0
Южно-Киринское (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	584,5	27,2	1	0
Штокмановское (шельф Баренцева моря)	Восточно-Баренцевская НГП	ГК	Р	3 939,4	0	6,2	0
Ледовое (шельф Баренцева моря)		ГК	Р	91,7	330,4	0,7	0
Русановское (шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Р	205,7	150,7	0,6	0
Ленинградское (шельф Карского моря)		ГК	Р	1 368,2	408,0	2,8	0
75 лет Победы (шельф Карского моря)		Г	Р	119,2	23,4	0,2	0
им. В. А. Динкова (шельф Карского моря)		ГК	Р	256,3	182,1	0,7	0
Антипаютинское (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	Г	Р	344,9	0	0,5	0
Нярмейское*** (шельф Карского моря)		Г	Р	67,9	52,9	0,2	0
ПАО «НК «Роснефть»							
им. И.Н. Кульбертинова (Респ. Саха (Якутия))	Лено-Тунгусская НГП	ГК	Р	1,2	74,6	0,1	0
им. Маршала Жукова (шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	Г	Р	23,2	776,8	1,3	0
им. Маршала Рокоссовского (шельф Карского моря)		ГК	Р	7,5	506,2	0,8	0
ПАО «НК «Роснефть», АО «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания», ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»							
Юрубчено-Тохомское (Красноярский край)	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	225,1	431,3	1	2,3
ПАО «НК «Роснефть», ООО «Сахалин-1»							
Чайво (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	166,5	27,0	0,3	8,6
ООО «Газпром добыча Астрахань», АО «АстраН», ООО «РИТЭК»							
Левобережная часть Астраханского*** (Астраханская обл.)	Прикаспийская НГП	ГК	Э	3 260,4	54,4	5,2	9,2
ООО «Газпром добыча Уренгой»							
Песцовое (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	396,2	30,5	0,7	5,0

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция (НГП)	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млрд куб. м		Доля в запасах РФ,%	Добыча в 2024 г., млрд куб. м
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ООО «Харампурнефтегаз»							
Харампурское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	816,7	183,6	1,6	11,2
ОАО «Севернефтегазпром»							
Южно-Русское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	495,5	71,9	0,9	22,4
ООО «Сахалинская Энергия»							
Лунское (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	174,8	0,6	0,3	16,2
ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз»							
Юрхаровское (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	188,8	1,4	0,3	15
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» (шельф Каспийского моря)							
Хвалынское	Причерноморско-Северо-Кавказская НГП	НГК	Э	84,6	165,9	0,4	0
Им. Р.У. Маганова***		НГК	Р	87	49,1	0,2	0
ПАО «Сургутнефтегаз»							
Лянторское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	40,3	0	0,1	0,9
Федоровское (ХМАО – Югра)		НГК	Э	3,7	0,1	0,01	0,2
АО «Самотлорнефтегаз»							
Самотлорское (ХМАО – Югра)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	71,5	0,2	0,1	3,7
ПАО «Якутская топливно-энергетическая компания» (ПАО «ЯТЭК») (Респ. Саха (Якутия))							
Толонское	Лено-Вилюйская НГП	ГК	Р	111,6	75,6	0,3	0
Средневилюйское		ГК	Э	218,9	11,2	0,4	1,8
АО «Ванкорнефть»							
Ванкорское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	56,8	2,1	0,1	3,3
АО «Норильскгазпром»							
Пеляткинское (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Э	100,5	17,7	0,2	2,2
ООО «Арктик СПГ 1»							
Геофизическое (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Р	258,2	159,6	0,7	0
ООО «Сахалин-1»							
Одопту-море (Центральный + Южный купола) (шельф Охотского моря)	Охотская НГП	НГК	Э	82,4	23,7	0,2	1,3
ООО «Лаявожнефтегаз»							
Лаявожское (Ненецкий АО)	Тимано-Печорская НГП	НГК	Р	65	63,8	0,2	0
ООО «Ямал СПГ Ресурс»							
Арктическое (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Р	276,2	39,3	0,5	0
АО «СН Инвест»							
Кумжинское*** (Ненецкий АО, шельф Баренцева моря)	Тимано-Печорская НГП	ГК	Р	102	27,6	0,2	0

Месторождение (субъект РФ)	Нефтегазоносная провинция (НГП)	Тип*	Степень освоенности**	Запасы на 01.01.2025 категорий, млрд куб. м		Доля в запасах РФ,%	Добыча в 2024 г., млрд куб. м
				$A+B_1+C_1$	B_2+C_2		
ООО «Газпром добыча Уренгой», ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз», ЗАО «Нортгаз»							
Северо-Уренгойское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	161,7	26	0,3	4,9
ООО «Газпром добыча Оренбург», ООО «Газпромнефть-Оренбург»							
Оренбургское*** (Оренбургская обл.)	Волго-Уральская НГП	НГК	Э	399	21,7	0,7	11,1
АО «Арктикгаз», ООО «Газпром добыча Уренгой», ООО «НОВАТЭК-Таркосаленефтегаз», ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз», АО «Роспан Интернешнл», АО «Сибирская нефтегазовая компания»							
Уренгойское*** (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	3 533,7	522,2	6,4	131
ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз», АО «Сибирская нефтегазовая компания»							
Береговое (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Э	301,1	71,4	0,6	8,1
ООО «РИТЭК»							
Центрально-Астраханское*** (Астраханская обл.)	Прикаспийская НГП	ГК	Р	57,2	890	1,5	0
ОАО «Ямал СПГ»							
Южно-Тамбейское (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Э	805,1	313,3	1,8	33
ООО «Арктик СПГ 2», ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз»							
Салмановское (Утреннее) (ЯНАО, шельф Карского моря)	Западно-Сибирская НГП	НГК	Р	932,4	867	2,8	1,6
ОАО «АЛРОСА-Газ», АО «РНГ», ООО «Таас-Юрях Нефтегаздобыча»							
Среднеботуобинское*** (Респ. Саха (Якутия))	Лено-Тунгусская НГП	НГК	Э	181	27,5	0,3	2,9
ООО «Ермак Нефтегаз»							
им. Е. Зиничева (Красноярский край)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Р	41,7	342	0,6	0
ООО «Сибгаз»							
Илгинское (Иркутская обл.)	Лено-Тунгусская НГП	ГК	Р	5	130,4	0,2	0
ПАО «НК «Роснефть»							
Митикъяхское (ЯНАО)	Западно-Сибирская НГП	ГК	Р	23,7	94,8	0,2	0

* ГК — газоконденсатное, НГК — нефтегазоконденсатное, Г — газовое
** Э — эксплуатируемое (разрабатываемое), Р — разведываемое
*** часть запасов находится в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

Более двух третей запасов Западно-Сибирской НГП приходится на долю Надым-Пур-Тазовского района в ЯНАО, здесь разведаны такие крупные и уникальные месторождения, как Заполярное, Уренгойское, Ямбургское. Особо важная роль принадлежит месторождениям полуострова Ямал (Бованенковское, Харасавейское, Тамбейское). На шельфе Карского моря в 17 месторождениях, 8 из которых являются уникальными по запасам (им. Маршала Жукова, им. Маршала Рокоссовского, Северо-Каменномысское, Каменномысское-море, Русановское, Победа, Ленинградское и им. В.А. Динкова), 7 — крупными и 2 — средними, также содержится значительный объём запасов.

Также в газоносных толщах Западно-Сибирской НГП содержится 53,4% извлекаемых запасов свободного газа, которые в большей степени

Рис. 3 Схема нефтегазогеологического районирования территории Российской Федерации



Источник: ФГБУ «ВНИГНИ»

локализованы в месторождениях ХМАО – Югра, в меньшей — ЯНАО, Красноярского края и Томской области.

Лено-Тунгусская и Лено-Вилюйская НГП выделены в пределах Восточной Сибири и охватывают территории Иркутской области, Республики Саха (Якутия) и большую часть Красноярского края. На их долю приходится 12% российских запасов свободного газа. Газоносные породы осадочного чехла Лено-Тунгусской НГП имеют широкий диапазон возраста — от рифея и венда до мезозоя, в Лено-Вилюйской НГП залежи газа связаны с палеозойскими и мезозойскими породами. В Лено-Тунгусской НГП уникальными по запасам газа являются 4 месторождения: Ковыктинское (Иркутская обл.), Чаяндинское (Республика Саха (Якутия)), Ангаро-Ленское (Иркутская обл.) и Юрубчено-Тохомское (Красноярский край). На Юрубчено-Тохомском месторождении в составе газов отмечено высокое содержание гелия. В Лено-Вилюйской НГП к крупным относится только одно месторождение, открытое в 2022 г. — им. Эвальдта Туги (Республика Саха (Якутия)), остальные месторождения средние и мелкие.

В пределах Прикаспийской НГП расположены уникальные по запасам разведываемое Центрально-Астраханское и разрабатываемое Левобережная часть Астраханского месторождения, в недрах которых суммарно заключено 6,7% запасов свободного газа страны, при этом добыча составляет 9,2 млрд куб. м. Газ группы Астраханских месторождений жирный с большим содержанием углекислого газа. В Северо-Кавказском регионе значительная часть запасов свободного газа месторождений выработана.

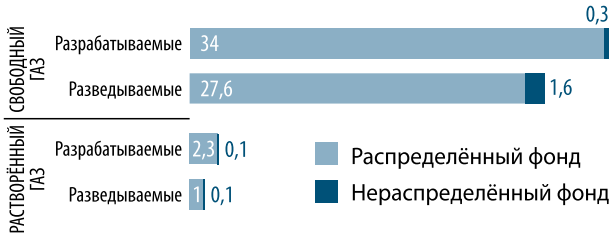
На долю месторождений Волго-Уральской НГП приходится около 1,1% всех запасов свободного газа страны, из них почти половина сосредоточена в уникальном Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении. По качественным характеристикам газ жирный с высоким содержанием сероводорода и гелия.

Месторождения углеводородов, открытые на морских территориях, имеют большое значение — в них заключено 24,6% запасов свободного газа страны. Из 55 месторождений — 11 уникальны по запасам (из них 8 открыты на шельфе Карского моря, 2 — на шельфе Баренцева моря и одно — на шельфе Охотского моря), ещё 25 относят-

ся к крупным. В уникальном Штокмановском газоконденсатном месторождении, расположенном в Восточно-Баренцевоморской НГП, заключено 6,2% общероссийских запасов, газ месторождения энергетический (сухой), при этом содержит существенное количество конденсата. Значительные запасы (13,3%) заключены в месторождениях шельфа Карского моря.

Для российской сырьевой базы газа характерна высокая степень освоенности — 97% технологически извлекаемых запасов свободного газа и более 95% растворённого газа находятся в распределённом фонде недр (рис. 4).

Рис. 4 Распределение запасов свободного и растворённого газа по степени промышленного освоения, трлн куб. м



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча

Добыча природного газа (свободный газ + газ газовых шапок (ГШ) + растворённый в нефти газ) в России за 2024 г. выросла по сравнению с предыдущим годом на 7,5% (рис. 5). В последние годы добыча велась как в традиционных центрах — на старых месторождениях Надым-Пур-Тазовского района Западной Сибири, в Оренбургской и Астраханской областях, так и на новых проектах освоения месторождений полуострова Ямал, Республики Саха (Якутия), севера Красноярского края, шельфов Баренцева, Карского и Охотского морей.

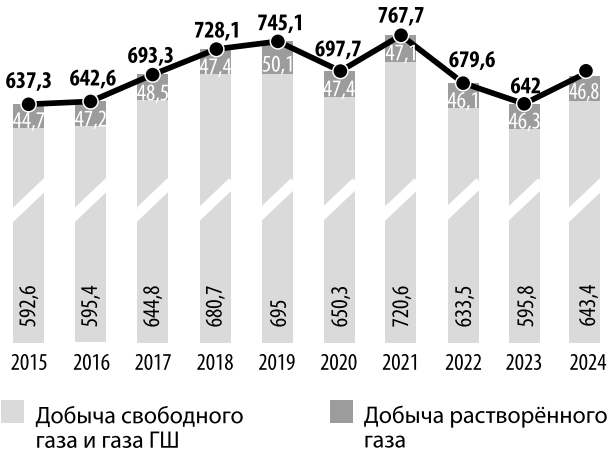
В 2024 г. добыча природного газа составила 690,2 млрд куб. м, в т. ч. свободного газа и газа ГШ — 643,4 млрд куб. м (+7,5% к 2023 г.), растворённого — 46,8 млрд куб. м (+1,1%).

Уральский ФО занимает лидирующие позиции в стране по добыче свободного газа (включая газ ГШ). В 2024 г. округ обеспечил 78,2% российской газодобычи, из них 98% — ЯНАО. Надым-Пур-Тазовский район (НПТР) в ЯНАО является лидером по запасам и именно здесь расположены уникальные нефтегазоконденсатные месторождения, в числе которых самые продуктивные в стране: Уренгойское, Бованенковское, Ямбургское, Тамбейское, Харасавэйское, Заполярное, Харампурское, Салмановское (Утреннее), Южно-Тамбейское, Южно-Русское (рис. 6).

Свободный газ в НПТР содержится в восьми НГК юрских и меловых отложений, каждый из которых имеет свой химический состав газа. Сеноманский НГК является основным по объёмам добычи. Его залежи уникальны по запасам и содержат сухой энергетический газ, который легко извлекается и не требует переработки. В 2024 г. из четырёх базовых месторождений НПТР (Заполярное, Медвежье, Уренгойское, Ямбургское) добыто 35,5% свободного газа в стране. Однако продуктивность основных сеноманских залежей этих месторождений снижается. Выработанность их запасов газа категорий $A+B_1$ значительна: для Заполярного она составляет 69%, Медвежьего — 94,4%, Уренгойского — 68%, Ямбургского — 73%. В связи с этим возрастает доля низконапорных и трудноизвлекаемых запасов.

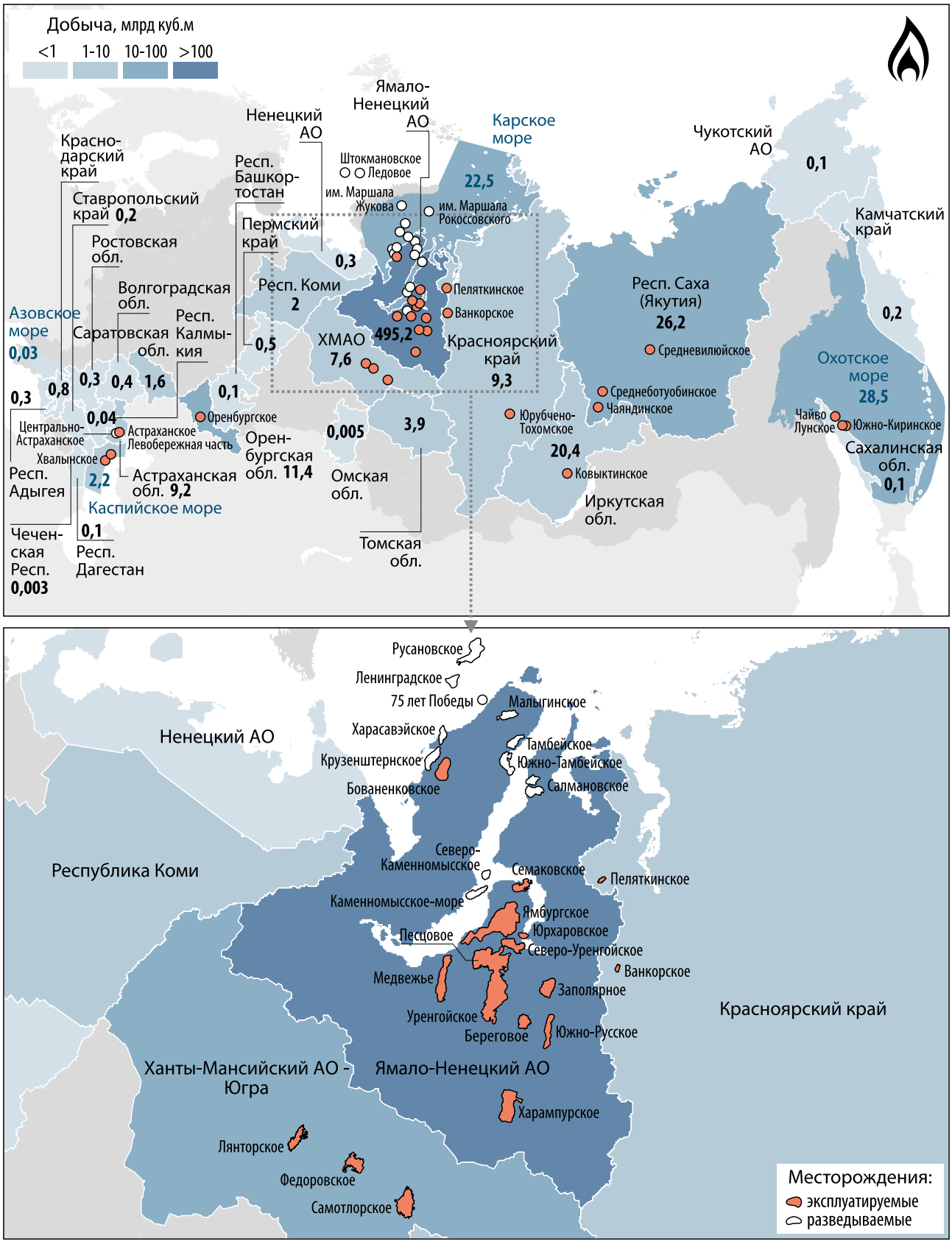
Частично компенсировать снижение газодобычи на уникальных объектах НПТР может отработка ТрИЗ ачимовских, валанжин-готеривских, сеноман-туронских нефтегазовых залежей. В настоящее время в промышленных масштабах она ведётся только из ачимовских отложений Уренгойского месторождения.

Рис. 5 Динамика добычи природного газа в 2015–2024 гг., млрд куб. м



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Распределение добычи свободного газа (включая газ газовых шапок) по территории Российской Федерации (млрд куб. м) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

В противовес снижению добычи газа в НПТР происходит её наращивание на полуостровах Ямал, Гыдан и на шельфе Карского моря, где формируется новый центр газодобычи. В 2024 г. из недр уникального Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (полуостров Ямал) было извлечено 78,8 млрд куб. м, а к 2030 г. на полуострове ежегодная добыча может достичь 310–360 млрд куб. м газа. На Гыдане в 2022 г. введено в пробную эксплуатацию крупное по запасам газовое Семаковское месторождение. В 2024 г. добыча на нём составила 1 млрд куб. м.

Основной объём свободного газа в ХМАО – Югра добывается из газовых шапок крупных и уникальных нефтегазоконденсатных месторождений — Самотлорского, Ван-Еганского, Лянторского и др. В 2024 г. добыча из них составила 1,2% российской.

За пределами Западной Сибири основной объём свободного газа добывается из недр двух месторождений, расположенных на материке: Оренбургского в Волго-Уральской НГП (11,1 млрд куб. м в 2024 г.) и Левобережной части Астраханского газоконденсатного месторождения в Прикаспийской НГП (9,2 млрд куб. м). Их газ жирный с большим количеством попутных компонентов и требует предварительной очистки.

На базе месторождений Восточной Сибири формируются новые крупные газовые центры — Якутский и Иркутский, где добыча только начинается. Сдерживающим фактором ввода в промышленную эксплуатацию месторождений, входящих в их состав, было отсутствие в регионе газоперерабатывающих мощностей — газ жирный и требует дополнительных затрат на извлечение ценных компонентов. Благодаря вводу в эксплуатацию в конце 2021 г. Амурского газоперерабатывающего завода в регионе созданы благоприятные условия для наращивания газодобычи в ближайшие годы.

Остальной газ поступает с мелких месторождений Тимано-Печорской и Причерноморско-Северо-Кавказской НГП. Состав жирного газа в них отличается высоким содержанием конденсата и тяжёлых углеводородов.

Добыча свободного газа на российском шельфе в 2024 г. составила 53,3 млрд куб. м (8,3% общероссийской). Больше половины (28,5 млрд куб. м) свободного газа извлечено на шельфе Охотского моря, в основном добыча велась на двух уникальных нефтегазоконденсатных месторождениях — Лунском и Чайво (24,8 млрд куб. м). Также велика роль уникального Юрхаровского нефтегазоконденсатного месторождения Карского моря (13,5 млрд куб. м).

Часть добытого газа закачивается обратно в пласт для поддержания пластового давления, что позволяет повысить коэффициенты извлечения как газа, так и нефти. В 2024 г. было закачано 23 млрд куб. м газа: 22,5 млрд куб. м свободного и 0,5 млрд куб. м — растворённого.

В 2024 г. объём добычи растворённого газа в России вырос до 46,8 млрд куб. м (+1,1% к 2023 г.). Главную роль в добыче играют месторождения Западно-Сибирской НГП (ХМАО – Югра), где его извлекают вместе с нефтью, преимущественно из неокомского НГК. В 2024 г. ХМАО –Югра обеспечил 44% добычи растворённого газа в России. Также растворённый газ в значительных количествах добывают в ЯНАО (18,8%) и Оренбургской области (4%). На долю остальных субъектов приходится 33,2% показателя.

Часть добываемого растворённого в нефти газа из-за отсутствия необходимой инфраструктуры сжигается в факелах или используется для местных нужд в составе энергетического газа.

Выработанность разбуренных запасов природного газа в России составила 38,9%. Наиболее выработаны запасы месторождений, расположенных на территории Северо-Кавказского, Приволжского, Уральского и Северо-Западного ФО, наименее — Южного, Сибирского, Дальневосточного ФО и шельфовых зон (рис. 7).

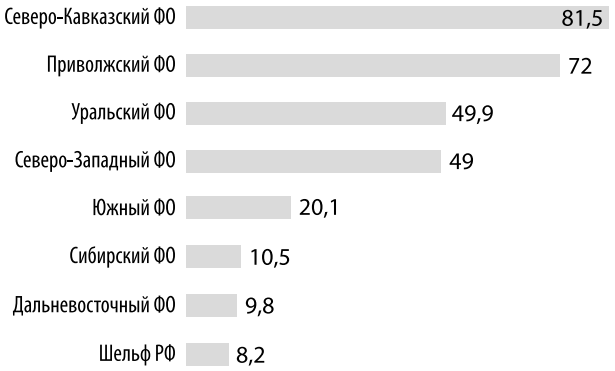
В России в 2024 г. добычу природного газа вели ПАО «Газпром», ПАО «НОВАТЭК», предприятия, входящие в состав вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК) и независимые нефтегазодобывающие компании.

Крупнейшим холдингом, в активах которого находится более половины извлекаемых запасов газа, является Группа «Газпром» (рис. 8). В 2024 г. добыча газа всеми дочерними структурами ПАО «Газпром» составила 415,3 млрд куб. м (+16,9% к 2023 г.). Увеличение добычи обусловлено высоким спросом на внутреннем рынке и увеличением поставок на внешние рынки. Кроме того, в марте 2024 г. под контроль ПАО «Газпром» перешла компания ООО «Сахалинская Энергия».

Структуры холдинга эксплуатируют 151 месторождение, которые расположены на территории всех федеральных округов, где выявлены запасы газа, а также на шельфе Азовского и Охотского морей. Основным центром добычи газа остаётся Надым-Пур-Тазовский нефтегазоносный район в ЯНАО. Три крупнейших месторождения района — Заполярное, Уренгойское и Ямбургское — в 2024 г. обеспечили 42,6% добычи природного газа (176,9 млрд куб. м; 27,5% российской).

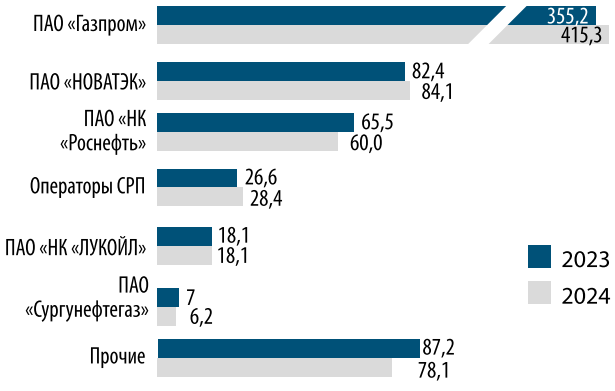
Основная добыча другого крупного центра на полуострове Ямал обеспечивается за счёт эксплуатации уникального Бованенковского месторождения (12,2% российской добычи). Холдинг активно реализует масштабные проекты по освоению газовых ресурсов в Восточной Сибири и Дальнего Востока, объектов арктического шельфа. В 2024 г. на 28% (до 20,9 млрд куб. м) выросла добыча на базовом для Якутского центра газодобычи Чаяндинском месторождении за счёт ввода дополнительных мощностей. В Иркутском центре газодобычи на Ковыктинском месторождении добыча свободного газа и газа газовой шапки составила 14,6 млрд куб. м. Эти месторождения являются ресурсной базой для магистрального газопровода «Сила Сибири». Добываемое сырье поступает российским потребителям в восточных регионах страны и на экспорт в страны Юго-Восточной Азии.

Рис. 7 Степень выработанности запасов природного газа категорий $A+B_1+C_1$ с распределением по территории Российской Федерации, %



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Распределение добычи природного газа между компаниями в 2023–2024 гг., млрд куб. м



Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Доля попутного нефтяного газа в структуре общей добычи холдинга составляет 3–4% ежегодно и обеспечивается преимущественно предприятиями ПАО «Газпром нефть».

Крупнейшей независимой компанией и второй по объёмам производства газа в стране, основную часть которого составляет свободный газ, остаётся ПАО «НОВАТЭК». В 2024 г. доля компании в общей добыче производителей составила 13,1%. В 2024 г. она разрабатывала 27 месторождений УВС, основные объекты находятся в ЯНАО, при этом части эксплуатируемых крупного Юрхаровского нефтегазоконденсатного и уникального Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождений расположены на шельфе Карского моря. Суммарная добыча природного газа с учётом доли в добыче совместных предприятий составила 84,1 млрд куб. м (+2,1% к 2023 г.). Основным фактором, оказавшим положительное влияние на рост добычи, стала разработка газоконденсатных залежей Усть-Ямсовейского месторождения Ево-Яхинского блока. Кроме того, в 2024 г. начата добыча на Северо-Часельском месторождении, её проектный уровень составляет более 3 млрд куб. м природного газа в год.

Крупнейшими среди нефтяных компаний, разрабатывающих газовые и газоконденсатные месторождения, являются ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «НК «ЛУКОЙЛ».

ПАО «НК «Роснефть» ведёт добычу газа в большинстве федеральных округов России и на шельфе Охотского моря. Две трети объёмов газодобычи холдинга обеспечивают месторождения Западной Сибири, кроме того, ведётся разработка месторождений в Восточной Сибири, европейской части страны и на Дальнем Востоке. В 2024 г. добыча компании составила 60 млрд куб. м (-8,4% к 2023 г.). Более трети её обеспечивают новые проекты в ЯНАО, введённые в 2022 г.

ПАО «НК «ЛУКОЙЛ» сохранило добычу природного газа на уровне 2023 г. (18,1 млрд куб. м). Почти две трети всей добычи обеспечивает предприятие ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», разрабатывающее 2 крупных по запасам газа месторождения в пределах Большехетской впадины Западной Сибири (ЯНАО): газоконденсатное Находкинское и нефтегазоконденсатное Пякяхинское, их суммарная добыча составила 5,8 млрд куб. м. Вторым по величине добычи природного газа предприятием компании является ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», разрабаты-

вающее на шельфе Каспийского моря 2 нефтегазоконденсатных месторождения: им. Ю. Корчагина и им. В. Филановского. В 2024 г. добыча на них составила 4 млрд куб. м.

ПАО «Сургутнефтегаз» ведёт добычу природного газа на 15 нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождениях ХМАО – Югра и Республики Саха (Якутия), а также добычу попутного нефтяного газа на нефтяных месторождениях ХМАО – Югра, ЯНАО, Ненецкого АО, Иркутской, Новосибирской и Томской областей. В 2024 г. добыча природного газа сократилась до 6,2 млрд куб. м (-12% к 2023 г.), что было обусловлено снижением добычи нефти в рамках соглашения ОПЕК+, а также со снижением спроса на попутный газ для выработки электроэнергии на Сургутской ГРЭС.

На месторождениях шельфа Охотского моря ведётся добыча природного газа на условиях соглашения о разделе продукции (СРП) с зарубежными инвесторами в рамках проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2». Оператором проекта «Сахалин-1» является АО «Сахалинморнефтегаз-Шельф» (дочерняя структура ПАО «Роснефть»), на долю которого приходится 50% плюс одна акция; другими участниками проекта остались японская *SODECO* (30%) и индийская *ONGC* (20%). Оператор проекта «Сахалин-2» — ООО «Сахалинская энергия» с долей в 50% плюс одна акция у ООО «Газпром Сахалин холдинг»; в проекте также участвуют ПАО «НОВАТЭК» (27,5%), *Mitsui* (12,5%) и *Mitsubishi* (10%). Суммарная добыча на проектах в 2024 г. выросла до 28,4 млрд куб. м (+6,9% к 2023 г.).

В настоящее время продолжается проработка подходов к стимулированию разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов (ТрИЗ) на территории России. В эту категорию включены залежи газа, относимые к туронским продуктивным отложениям, продуктивным отложениям берёзовской свиты, а также предлагаются к включению залежи газа и газа газовых шапок ачимовских продуктивных отложений с показателем открытой пористости менее 0,15 д. ед. Разрабатываемыми месторождениями ТрИЗ газа являются Уренгойское, Ямбургское, Бованенковское, Харампурское, Тэрельское, Южно-Русское (туронские отложения), Медвежье (берёзовская свита). По разным оценкам, активная добыча трудноизвлекаемого газа потребуется в 2030–2035 гг.

Переработка газа

После добычи газ готовится к транспортировке по газопроводам, при этом сухой энергетический газ отправляется потребителям сразу после первичной подготовки на промысле. Жирный газ помимо метана содержит примеси тяжёлых углеводородов — этан-пропан-бутановые фракции, являющиеся ценнейшим сырьём для нефтехимической промышленности. Он также содержит серу, гелий и другие примеси, требующие извлечения. Такой жирный газ проходит первичную обработку в местах добычи на установках подготовки газа и в дальнейшем должен отправляться на переработку на газоперерабатывающие, гелиевые или нефтехимические заводы. В России большая часть жирного газа отправляется потребителям в составе энергетического без извлечения ценных компонентов.

В 2024 г. на переработку и компримирование поставлено 16% добытого в стране газа (12,6% в 2023 г.), в физическом выражении показатель составил 101,7 млрд куб. м (+26,8% к 2023 г.). Такой прирост обусловлен увеличением производства газа для дальнейшей транспортировки по газопроводу «Сила Сибири» на Амурский ГПЗ.

Около половины переработки российского газа обеспечивает ПАО «Газпром» на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ) Сосногорский, Оренбургский, Астраханский и ОАО «Востокгазпром», заводе «Мономер» ООО «Газпром нефтехим Салават» и Оренбургском гелиевом заводе, а также Южно-Приобском ГПЗ (совместное предприятие Группы «Газпром» и ПАО «СИБУР Холдинг»). В 2024 г. предприятиями было переработано 56 млрд куб. м. природного газа.

Лидером по переработке газа, растворённого в нефти, является ПАО «СИБУР Холдинг», владеющий восемью ГПЗ, расположенными в основном в ХМАО – Югра и ЯНАО. В 2024 г. на предприятия компании было направлено 25,8 млрд. куб. м.

В меньших объёмах переработку растворённого в нефти газа осуществляют нефтегазовые холдинги ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Роснефть».

ПАО «Роснефть» перерабатывает газ на заводах, расположенных в Самарской (АО «Отрадненский ГПЗ», АО «Нефтегорский ГПЗ»), и Оренбургской (ООО «РН-Бузулукское ГПП») областях, Республике Башкортостан (ООО «Шкаповское ГПП»).

ПАО «Лукойл» осуществляет переработку добываемого газа на пяти предприятиях: ГПЗ в Западной Сибири и Тимано-Печоре, а также на Пермском и Волгоградском НПЗ и площадке нефтехимического комплекса Ставролен

в Ставропольском крае. В 2024 г. объём переработки составил 4 млрд куб. м. (+0,9% к 2023 г.), производство товарного газа — 2,4 млрд куб. м. (+2,5% к 2023 г.).

ПАО «Сургутнефтегаз» осуществляет переработку газа на собственном газоперерабатывающем комплексе. В 2024 г. на ГПЗ было направлено 2,9 млрд куб. м. газа, произведено 2,6 млрд куб. м. сухого отбензиненного газа.

Крупнейшим проектом в газоперерабатывающей промышленности остаётся строительство Амурского ГПЗ ПАО «Газпром». По проектной годовой мощности (42 млрд куб. м) он войдёт в число крупнейших заводов мира, а по объёму производства гелия (до 60 млн куб. м) станет лидером. Кроме того, на предприятии планируется получение этана (2,4 млн т/год), пропана (1 млн т) и бутана (0,5 млн т), а также пентан-гексановой фракции (0,2 млн т) и 1,5 млн т сжиженного углеводородного газа (СУГ). В 2024 г. на Амурском ГПЗ работали 4 технологические линии из шести запланированных, в ноябре 2025 г. планируется запустить пятую. Продукцию завода — метан — отправляют в магистральный газопровод «Сила Сибири». С середины 2026 г. начнутся отгрузки этана и СУГ на строящийся Амурский ГХК для получения продуктов газохимии.

Часть добытого природного газа отправляют на заводы по производству СПГ для последующей доставки потребителям танкерами. В 2024 г. произведено 34,7 млн т СПГ (+5,8% к 2023 г.). В России действует 7 заводов по сжижению природного газа: крупнотоннажные «Сахалин-2» в Сахалинской области (оператор — ООО «Сахалинская Энергия», проектная мощность 9,6 млн т СПГ в год) и «Ямал СПГ» в ЯНАО (ПАО «НОВАТЭК», 17,4 млн т); среднетоннажные «Криогаз-Высоцк» в Ленинградской области (ПАО «НОВАТЭК», 0,66 млн т) и Газпром СПГ Портовая (Группа «Газпром», 1,5 млн т), малотоннажные в г. Магнитогорск (ПАО «НОВАТЭК», 45 тыс. т) и в Волгоградской области (ПАО «Газпром», 12,6 тыс. т, запущен в 2023 г.).

Правительство Российской Федерации распоряжением от 16.03.2021 № 640-р утвердило Долгосрочную программу развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации, согласно которой выпуск СПГ к 2035 г. должен достичь 140 млн т в год. Ряд проектов находится на стадии строительства, другие — на стадии проектирования.

С 2021 г. ПАО «Газпром» и АО «РусГазДобыча» совместно ведут строительство комплекса по переработке этан-содержащего газа (КПЭГ) — уникального кластера, объединяющего газопереработку, газохимию и сжижение природного газа в районе п. Усть-Луга (Ленинградская обл.). Завод будет ежегодно перерабатывать 45 млрд куб. м этансодержащего природного газа с месторождений ПАО «Газпром» в Надым-Пур-Тазовском районе, доставляемого по выделенным газопроводам. Объём производства СПГ составит около 13 млн т в год, товарной продукцией переработки будут сухой отбензиненный газ, СУГ, этановая и пентан-гексановая фракции. Запуск I очереди газоперерабатывающего комплекса в Усть-Луге планируется в 2026 г., II — в 2027 г. Согласно предварительным планам, старт I очереди завода СПГ состоится в 2027 г., II очереди — в 2028 г.

На предынвестиционной стадии находится строительство ещё двух среднетоннажных заводов СПГ ПАО «Газпром»: в районе г. Владивосток мощностью 1,5 млн т/год с потенциальным рынком сбыта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона и на Черноморском побережье мощностью 0,5–1,5 млн т, поставки с которого планируется осуществлять предприятиям Южного и Северо-Кавказского ФО, а также в зарубежные страны региона Чёрного и Средиземного морей. Ввод их в эксплуатацию намечен на 2027 г.

ПАО «НОВАТЭК» ведёт строительство завода «Арктик–СПГ 2» на Гыданском полуострове (ЯНАО) годовой мощностью 19,8 млн т СПГ на базе уникального по запасам нефтегазоконденсатного месторождения Утреннее. Ввод в эксплуатацию намечен на 2027 г.

Транспортировка газа

Транспортировка российского газа до отечественных и зарубежных потребителей осуществляется по магистральным трубопроводам, объединённым в Единую систему газоснабжения (ЕСГ) России. Владельцем газотранспортной системы (ГТС) на территории страны является ПАО «Газпром». По состоянию на конец 2024 г. протяжённость магистральной составляющей ГТС на территории России достигла 180,6 тыс. км. В основном она расположена в европейской части России и Западной Сибири. Газоснабжение и газификация восточной части страны развивается активными темпами — в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке уже действуют магистральные газопроводы «Сила Сибири», «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», «Соболево – Петропавловск-Камчатский» (рис. 9).

Рис. 9 Укрупнённая схема газовой промышленности и системы магистральных газопроводов России



Источники: ФГБУ «ВНИГНИ», Минэнерго России, ФГБУ «Росгеолфонд»

Магистральный газопровод «Сила Сибири» эксплуатируется по всей протяжённости с конца 2022 г. По нему газ с Ковыктинского месторождения в Иркутской области и Чаяндинского в Республике Саха (Якутия) поступает российским потребителям Дальнего Востока и за рубеж.

В 2024 г. началась реализация стратегически важного мега-проекта по соединению газотранспортных систем восточной и европейской частей России — «Система магистральных газопроводов «Восточная система газоснабжения».

Внешняя торговля

Газовая промышленность России в значительной мере ориентирована на экспорт. Внешнеторговые операции осуществляются по магистральным газопроводам, по которым энергетический газ поступает потребителям. Растёт доля поставок газа в сжиженном состоянии (СПГ).

Внутреннее потребление

В топливно-энергетическом балансе России доля природного газа достигает двух третей. В 2024 г. потребление газа в стране увеличилось до 521,5 млрд куб. м (+4,3% к 2023 г.).

Основными потребителями природного газа в России являются производители электроэнергии и тепла — на их долю приходится 35% суммарного потребления, а также население (11%), нефтяная промышленность (10%), коммунально-бытовой сектор (8%), газовая промышленность (5%), агрохимическая промышленность (6%) и металлургия (5%). Остальные 20% приходятся на другие отрасли промышленности.

Приоритетом развития внутреннего рынка газа остаётся газификация регионов страны. В настоящее время газифицировано 78 субъектов Российской Федерации. По итогам 2024 г. уровень газификации составил 74,7%. Планируется, за ближайшие 3 года довести уровень газификации страны до 76,7%. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 г. предусматривает увеличение среднего уровня газификации страны до 86,2% к 2050 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы газовой промышленности России связаны с ростом внутреннего потребления газа, расширением экспортных рынков, внедрением инновационных технологий и освоением новых месторождений в Арктической зоне.

Серьёзное влияние на развитие газовой отрасли страны оказывает выработанность действующих месторождений. Главным образом это касается основного региона газодобычи — Надым-Пур-Тазовском, где, по ожиданиям, в 2030 г. добыча составит 257 млрд куб. м против 589 млрд куб. м в 2009 г. Восполнение выбывающих объёмов будет скомпенсировано за счёт активного освоения месторождений на полуострове Ямал, континентальном шельфе арктических морей, в акваториях Обской и Тазовской губ, а также в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, где планируется создание новых центров газодобычи.

Основные газовые проекты реализуют ПАО «Газпром» и ПАО «НОВАТЭК», подготавливаемые к освоению месторождения находятся в пределах Западно-Сибирской, Лено-Тунгусской, Охотской и Тимано-Печорской НГП (табл. 3).

В 2024 г. российские газодобывающие компании в основном продолжали работы по уже действующим проектам.

Наиболее значимым из реализуемых проектов остаётся «Мегапроект Ямал» — ПАО «Газпром» формирует новый центр газодобычи на полуострове Ямал. Комплексное освоение месторождений суши Ямала планируется осуществить путём создания Бованенковской, Тамбейской, Южной и Приямальской промышленных зон, их ввод в эксплуатацию позволит к 2030 г. добывать на полуострове до 360 млрд куб. м природного газа. С каждой из зон связана своя группа месторождений.

Бованенковская зона, обладающая основным добычным потенциалом, включает ключевые месторождения — нефтегазоконденсатное Бованенковское, газоконденсатные Харасавэйское и Крузенштернское, а также объекты-сателлиты — газовые месторождения Восточно-Бованенковское, Северо-Бованенковское и Южно-Крузенштернское. На Бованенковском месторождении (крупнейшем в регионе) продолжается активное освоение сеноман-аптских залежей, в 2024 г. было добыто 78,8 млрд куб. м (при проектной мощности в 115 млрд куб. м). Кроме того, начато освоение подстилающих неоком-юрских залежей. К 2030 г. проектный объём добычи газа должен увеличиться до 140 млрд куб. м в год. Для вывода добытого газа в Единую систему газопроводов (ЕСГ) необходимо построить систему магистральных газопроводов «Бованенково – Ухта».

Вторым опорным месторождением Бованенковской зоны является Харасавэйское, расположенное преимущественно на суше полуострова и частично — в акватории Карского моря. Первоочередным его объектом станут сеноман-аптские залежи, к 2030 г планируется выйти на проектный уровень добычи в 46 млрд куб. м газа в год. На месторождении продолжается строительство основной обеспечивающей инфраструктуры. Максимальный годовой уровень добычи в целом по месторождению (более 54 млрд куб. м) планируется достичь к 2030г. Скважины для разработки морской части месторождения будут буриться с берега. Для транспортировки газа будет построен газопровод протяжённостью более 100 км до Бованенковского месторождения. Затем газ будет поступать в ЕСГ России.

К Бованенковской промышленной зоне освоения также относится частично расположенное на шельфе уникальное по масштабу Крузенштернское газоконденсатное месторождение. Продолжается подготовка технического проекта его освоения. Добыча газа будет вестись из залежей сеноманского НГК. Выход на проектную мощность (33 млрд куб. м газа) планируется в 2033 г.

Тамбейская группа включает нефтегазоконденсатное Тамбейское и газоконденсатное Малыгинское месторождения, по запасам газа сопоставимые с месторождениями Бованенковской группы. В 2021 г. ПАО «Газпром» и АО «РусГазДобыча» подписали соглашение об условиях реализации совместного проекта по разработке Тамбейского месторождения с началом добычи газа с 2026 г.

В Тамбейскую промышленную зону также входят Южно-Тамбейское газоконденсатное и Сядорское газовое месторождения. Добыча углеводородов на Южно-Тамбейском месторождении началась в 2021 г., в 2024 г. было добыто 32,8 млрд куб. м газа. Суммарная ежегодная добыча газа Тамбейской группы месторождений предполагается на уровне 65 млрд куб. м.

Южная промышленная зона объединяет Новопортовское и Ближненовопортовское нефтегазоконденсатные, Мало-Ямальское и Хамбатейское газоконденсатные, Каменномысское газовое месторождения. Новопортовское месторождение введено в промышленную эксплуатацию в 2014 г. Зона рассматривается как первоочередной объект для добычи жидких углеводородов с попутным извлечением растворённого газа.

Таблица 3 Основные проекты разработки месторождений природного газа

Месторождение (субъект РФ)	Проектная мощность по добыче газа, млрд куб. м	Срок выхода на проектную мощность
ПАО «Газпром»		
Бованенковское (ЯНАО)	140	2030
Харасавэйское (ЯНАО, шельф Карского моря)	46	2030
Крузенштернское (ЯНАО, шельф Карского моря)	33	2030
Ковыктинское (Иркутская обл.)	27	2026
Южно-Киринское (шельф Охотского моря)	20	2039
Штокмановское (шельф Баренцева моря)	71	нет данных
Тамбейское (ЯНАО)	61	нет данных
ПАО «НОВАТЭК»		
Северо-Русское (ЯНАО)	6	2025
ООО «РусГазАльянс»		
Семаковское (ЯНАО)	14	2030

Источники: протоколы ЦКР Роснедр по УВС, открытые данные компаний

Приямальская группа включает 5 месторождений: газоконденсатные Ленинградское и Русановское (по запасам относятся к уникальным), а также газовые Нярмейское, 75 лет Победы и газоконденсатное им. В.А. Динкова. В 2024 г. началась подготовка к бурению эксплуатационных скважин на Русановском месторождении.

Освоение шельфовых месторождений Обской и Тазовской губ планируется начать с ввода в эксплуатацию газового месторождения Каменномысское-море, расположенного в Обской губе. По запасам газа оно относится к уникальным, проектный уровень добычи газа из сеноманских залежей — 15 млрд куб. м в год. Проект разработки включает морскую и сухопутную части. Ключевым объектом обустройства в море станет ледостойкая платформа, строительство которой началось в 2020 г. Сроки ввода объекта в эксплуатацию перенесены с 2025 г. на 2035 г. Во вторую очередь планировалось ввести в разработку Северо-Каменномысское месторождение, затем месторождения Парусовой группы, Тота-Яхинское и Антипаютинское, расположенные у северного берега Тазовской губы.

ООО «РусГазАльянс» ведёт разработку Семаковского газового месторождения, расположенного на Тазовском полуострове с выходом под акваторию Обско-Тазовской губы. В марте 2025 г. закончено бурение самой протяжённой в России *ERD*-скважины (используется технология бурения с большим отходом от вертикали). Объём добычи газа на месторождении в 2024 г. составил 6,8 млрд куб. м. Выход на полку в 14,2 млрд куб. м ожидается к 2030 г.

На востоке страны ПАО «Газпром» реализует ещё один мегапроект — «Восточная газовая программа», который предусматривает формирование крупных центров газодобычи (Сахалинского, Иркутского, Якутского и Красноярского) с единой системой транспортировки по газопроводу «Сила Сибири». Кроме того, в проект входит действующий с 2010 г. камчатский центр газодобычи, обеспечивающий сырьём потребителей полуострова.

На шельфе Сахалина реализуются 2 крупных проекта: «Сахалин-2», в рамках которого разрабатываются Пильтун-Астохское и Лунское нефтегазоконденсатные месторождения, и «Сахалин-3», в состав которого входят 3 участка: Киринский (Киринское, Мынгинское и Южно-Лунское газоконденсатные, Южно-Киринское нефтегазоконденсатное месторождения), Восточно-Одоптинский и Аяшский.

С 2014 г. ПАО «Газпром» ведёт добычу газа на основном месторождении проекта «Сахалин-3», Киринском, с подводного добычного комплекса, не имеющего аналогов в России — без использования платформ и иных надводных конструкций. Проектная мощность добычи на месторождении 5,5 млрд куб. м газа; в 2024 г. из недр извлечено 1,8 млрд куб. м. Добычу на Южно-Киринском месторождении планируется начать в 2027–2028 гг., первоначально её объём составит 2,7 млрд куб. м газа в год; проектную мощность в 20 млрд куб. м газа планируется достичь к 2039 г. Проект является ресурсной базой для газотранспортной системы «Сахалин – Хабаровск – Владивосток».

Для Якутского центра газодобычи базовым месторождением выступает нефтегазоконденсатное Чаяндинское, эксплуатация которого была начата в 2021 г., достижение проектной мощности в 25 млрд куб. м ожидается к 2026 г. В 2024 г. добыча составила 20,7 млрд куб. м. В перспективе к освоению будут подготавливаться другие месторождения района — газоконденсатные Соболох-Неджелинское и Среднетюнгское, нефтегазоконденсатные Верхневилючанское и Тас-Юряхское месторождения.

Иркутский центр газодобычи формируется на базе уникального Ковыктинского газоконденсатного месторождения с перспективой освоения Южно-Ковыктинской лицензионной площади и месторождений севера Иркутской области. Промышленная эксплуатация Ковыктинского месторождения началась в 2022 г., на проектный уровень газодобычи в 27,2 млрд куб. м месторождение должно выйти в 2026 г. В 2024 г. на месторождении добыто 14,6 млрд куб. м газа.

Красноярский центр газодобычи будет базироваться на Собинском, Пайгинском и Юрубчено-Тохомском нефтегазоконденсатных месторождениях, в перспективе могут быть вовлечены в эксплуатацию нефтегазоконденсатные Оморинское и Куюмбинское, газовое Агалеевское и другие месторождения района. В 2024 г. добыча велась только на Юрубчено-Тохомском месторождении и составила 2,3 млрд куб. м. Выход на проектный уровень газодобычи в 27 млрд. куб. м планируется в 2054 г.

В 2024 г. на Северо-Русском газоконденсатном месторождении компании ПАО «НОВАТЭК» добыто 7,5 млрд куб. м газа. Северо-Русское месторождение является первым из группы месторождений Северо-Русского блока, включающего также Дороговское, Восточно-Тазовское и Харбейское нефтегазоконденсатные месторождения. В 2024 г. на Харбейском месторождении добыто 4 млрд куб. м.

ПАО «НОВАТЭК» в Тазовском районе ЯНАО реализует проект по добыче газа на Северо-Русском блоке, включающем Северо-Русское, Дороговское, Восточно-Тазовское и Харбейское месторождения. В 2024 г. добыча велась на двух месторождениях кластера: Северо-Русском — 7,5 млрд куб. м газа и Харбейском — 4 млрд куб. м.

В Надым-Пур-Тазовском нефтегазоносном районе в ЯНАО также продолжаются работы по вводу в промышленную разработку новых площадей и глубокозалегающих горизонтов уже разрабатываемых уникальных и крупных месторождений. Примером могут служить Бованенковское месторождение, на котором в 2024 г. начато освоение глубокозалегающих неоком-юрских отложений; Харасавэйское месторождение, на котором их освоение планируется.

Всё большее значение приобретает Арктический шельф. Так, Штокмановское газоконденсатное месторождение на шельфе Баренцева моря с запасами 3,9 трлн куб. м газа может быть введено в промышленную разработку в 2035 г. ПАО «Газпром» планирует его освоение в 3 фазы. Ввод в эксплуатацию объектов первой фазы позволит ежегодно добывать 23,7 млрд куб. м газа, второй — 47,4 млрд куб. м. На третьей фазе месторождение будет выведено на проектную мощность в 71,1 млрд куб. м. Разработка месторождения создаст основу для промышленного освоения углеводородного потенциала арктического шельфа.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ РОССИИ

В России по состоянию на 01.01.2025 зарегистрировано 756 недропользователей, владеющих лицензиями на право пользования недрами с целью поисков, оценки, разведки и добычи углеводородного сырья (УВС).

На указанную дату действовало 4 060 лицензий, в т. ч. 2 012 на разведку и добычу, 1 429 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 606 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них получено по «заявительному» принципу 153, из которых 26 выданы в 2024 г.). Кроме того, действовало 13 лицензий на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых полезных ископаемых (ТрИЗ).

В пределах Арктической зоны Российской Федерации действовало 757 лицензий (из них 687 — на суше и 70 — на шельфах морей), в т. ч. 204 на разведку и добычу, 306 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу), 245 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них получено по «заявительному» принципу 112, из которых 14 выданы в 2024 г.) и две лицензии на разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи ТрИЗ.

Лицензии действовали на территории 44 субъектов Российской Федерации и континентальном шельфе. При этом лицензионные участки занимают чуть более 30% перспективных на выявление залежей УВС территорий страны (рис.10).

За счёт средств недропользователей геологоразведочные работы (ГРР) проводятся в основном на территориях с доказанной нефтегазоносностью. В 2024 г. ГРР на нефть и газ в России проводились силами 732 компаний. Суммарные затраты на выполнение ГРР составили 344 млрд руб. (+7,5% к 2023 г.). Из них на глубокое бурение было затрачено 225,9 млрд руб. (65%), сейсморазведку МОГТ *2D* и *3D* — 71,8 млрд руб. (21%) и на НИОКР и прочие виды работ — 46,7 млрд руб. (14%).

Наибольшее финансирование на ГРР затрачено в Уральском и Сибирском ФО — 165 млрд (48%) и 59 млрд (17%) соответственно, минимальное — в Южном ФО (4 млрд руб., 1,2% от суммарного финансирования) и Северо-Кавказском (0,2 млрд руб., 0,06%).

В 2024 г. объём поисково-разведочного бурения составил 1 112 тыс. м, наибольшие объёмы выполнены в Уральском (541,6 тыс. м) и Сибирском (123 тыс. м) ФО. Общее количество законченных строительством поисково-разведочных скважин — 337 штук. Объём сейсморазведки МОГТ *2D* составил 5,4 тыс. пог. км, МОГТ *3D* — 23,1 тыс. км^2.

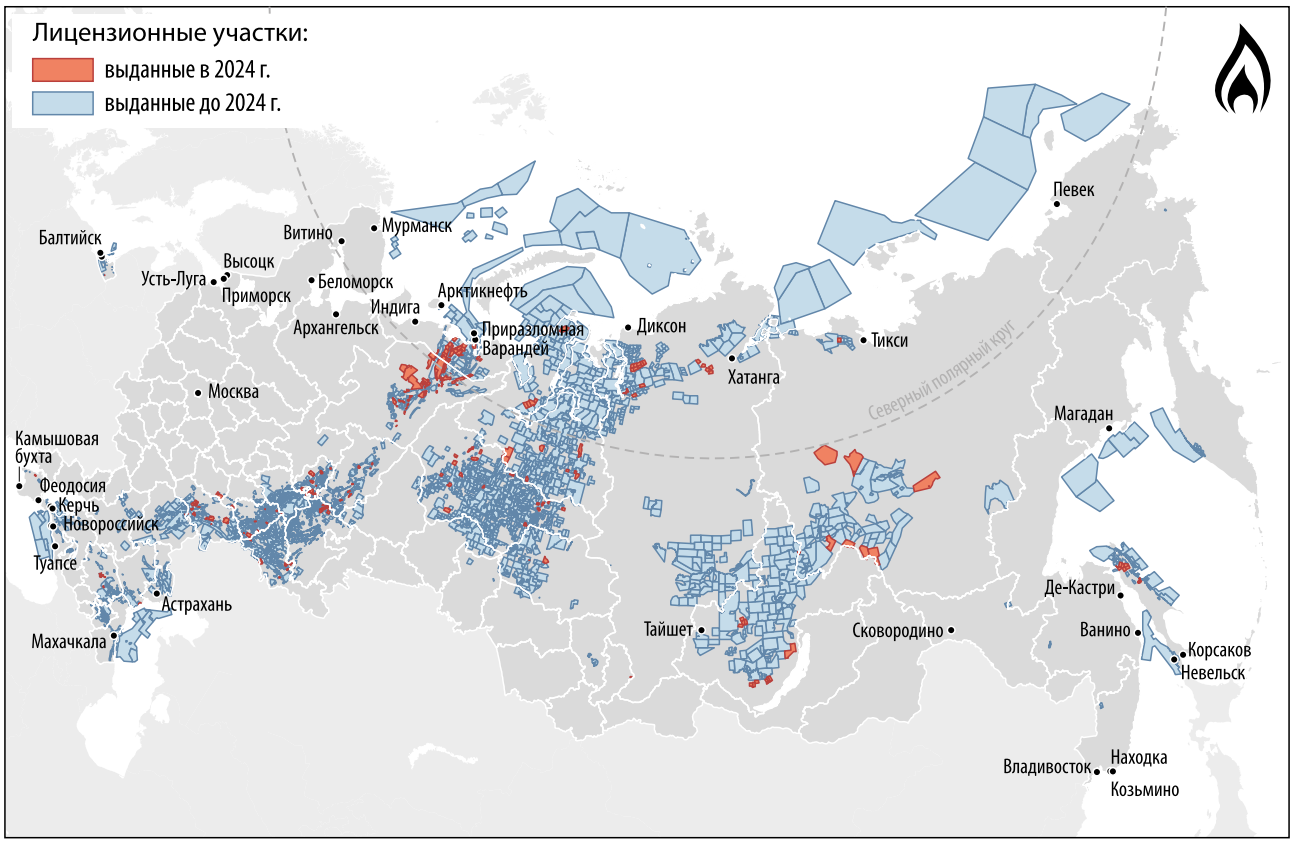
Подавляющая часть ГРР на нефть и газ в 2024 г. была выполнена девятью крупными компаниями. Их суммарные затраты на эти цели составили 286,4 млрд руб. (83% всех затрат отрасли). Из них на глубокое бурение затрачено 195 млрд руб., сейсморазведку МОГТ *2D* и *3D* — 53,7 млрд руб.

На государственный учёт в 2024 г. поставлено 8 новых месторождения УВС с газовой составляющей: 3 нефтегазоконденсатных, одно газовое и 4 газоконденсатных (табл. 4).

Наиболее значимые открытия в 2024 г. — Илгинское (Иркутская обл.) и Митикъяхское (ЯНАО) газоконденсатные месторождения, крупные по запасам газа. Остальные открытые месторождения очень мелкие, мелкие и средние.

Основной прирост запасов газа был получен за счёт доразведки и открытия месторождений и залежей на известных площадях. Всего по итогам ГРР в 2024 г. прирост запасов свободного газа

Рис. 10 Схема размещения лицензионных участков на углеводородное сырьё в России



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Распределение месторождений с запасами газа, впервые поставленных на государственный учёт в 2023–2024 гг., по территории Российской Федерации

Федеральный округ	Количество месторождений		Запасы категорий C_1+C_2, млрд куб. м	
	2023	2024	2023	2024
Дальневосточный	1	1	9,1	3,2
Приволжский	2	2	0,4	3,2
Уральский	0	2	0	121,2
Шельф	1	0	136,2	0
Сибирский	0	3	0	167,9
ВСЕГО	**4**	**8**	**145,6**	**295,5**

Источник: ГБЗ РФ

Таблица 5 Основные месторождения УВС с газовой составляющей, впервые поставленные на учёт в 2024 г. в результате ГРР за счёт средств недропользователей

Месторождение (Субъект РФ)	Тип*	Недропользователь	Запасы категорий, млрд куб. м	
			C_1	C_2
Караманское (Саратовская обл.)	ГК	ООО «ННК-Саратовнефтегаздобыча»	0,03	0
Клиновское (Саратовская обл.)	ГК	ООО «ННК-Саратовнефтегаздобыча»	1,7	1,5
Рождественское (ЯНАО)	НГК	АО «НК «Янгпур»	2,8	0
Илгинское (Иркутская обл.)	ГК	ООО «Сибгаз»	5	130,5
Северо-Байкаловское (Красноярский край)	Г	ООО «Восток Ойл»	11,9	12
Нелятское (Респ. Саха (Якутия))	НГК	ООО «Саханефть»	0,5	2,6
им. Н.В. Мышевского (Иркутская обл.)	НГК	ООО «ИНК»	4,2	4,3
Митикъяхское (ЯНАО)	ГК	ПАО «НК «Роснефть»	23,7	94,8
ВСЕГО			**49,8**	**245,7**

* ГК – газоконденсатное, Г – газовое, НГК – нефтегазоконденсатное

Источник: ГБЗ РФ

категорий $A+B_1+C_1$ составил 717,9 млрд куб. м (в 2023 г. — 767,8 млрд куб. м), в результате переоценки было списано 162,5 млрд куб. м (в 2023 г. — 584,5 млрд куб. м) (рис. 11).

В целом с учётом результатов разведки, переоценки, добычи, закачки в пласт и других причин в 2024 г. запасы свободного газа и газа газовых шапок категорий $A+B_1+C_1$ уменьшились на 83,5 млрд куб. м, категорий B_2+C_2 — увеличились на 148,5 млрд куб. м (в 2023 г. запасы всех категорий уменьшились: $A+B_1+C_1$ на 402,9 млрд куб. м, B_2+C_2 — на 998,3 млрд куб. м) (рис. 12).

Потенциал наращивания запасов свободного газа и газа газовых шапок значителен — подготовленные ресурсы категории D_0 оцениваются в 33,3 трлн куб. м. Можно ожидать, что примерно четверть их в дальнейшем будет переведена в промышленные категории. Прогнозные ресурсы свободного газа более низких категорий достоверности (D_1+D_2) — оцениваются в 182,6 трлн куб. м (рис. 13).

Почти половина подготовленных ресурсов категории D_0 сосредоточена в пределах Ямало-Ненецкого АО (43%). Значимые ресурсы заключены в недрах месторождений и перспективных площадей в Красноярском крае (10,4%), Республике Калмыкия (10%), на шельфе Карского моря (8,6%) и Иркутской области (8,2%) (рис. 14). Свыше 5,5% ресурсов локализовано на шельфе Баренцева моря.

Наиболее высокой степенью разведанности начальных суммарных ресурсов характеризуются территории Северо-Кавказского, Южного, Уральского, Северо-Западного ФО, однако геологическая изученность субъектов в пределах округов неоднородна. Высока степень изученности территорий Приволжского и Дальневосточного ФО. Невысокая степень разведанности Сибирского ФО, а также акваторий российских морей предполагает возможность открытия там новых месторождений (рис. 15).

За счёт средств федерального бюджета работы проводятся преимущественно для уточнения геологического строения перспективных территорий нераспределённого фонда недр, локализации прогнозных ресурсов нефти и газа, а также подготовки лицензионных участков для выставления их на аукционы для последующего проведения на них поисково-разведочных работ силами недропользователей.

Финансирование геологоразведочных работ на УВС за счёт средств федерального бюджета в 2024 г. составило 11,1 млрд руб., в т. ч. 2,6 млрд руб. в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»), по итогам которого в 2024 г. подготовлены площади, перспективные для лицензирования в районах, прилегающих к распределённому фонду недр.

В 2024 г. региональные работы в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») проводились на 27 объектах, в т. ч. трёх новых. Данные объекты были подготовлены подведомственными институтами в рамках тематических работ, включающих анализ всей доступной геолого-геофизической информации по перспективным участкам нераспределённого фонда недр. Комплекс взаимоувязанных тематических и последующих полевых работ не только обеспечивает ежегодное достижение показателя по приросту ресурсов, но и позволяет подготовить перспективные участки под лицензирование. В 2024 г. завершены работы на девяти объектах, остальные перешли на 2025 г.

В рамках ФП «ГВЛ» в 2024 г. завершены работы на восьми объектах. В их числе 7 объектов сейсморазведочных работ (5 — в Республике Саха (Якутия), по одному в Карабашской зоне в ХМАО – Югра и Тюменской области), и бурение параметрической скважины Громовская 2 глубиной 3 200 м в Томской области.

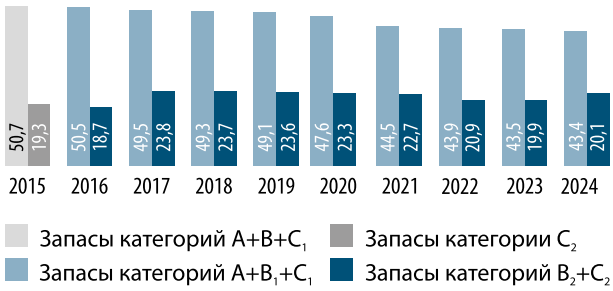
Исследованиями в рамках КПМ и ФП «ГВЛ» были охвачены территории всех федеральных

Рис. 11 Динамика прироста/убыли запасов свободного газа категорий $A+B_1+C_1$ (до 2016 г. — $A+B+C_1$) и добычи в 2015–2024 гг., млрд куб. м



Источник: ГБЗ РФ

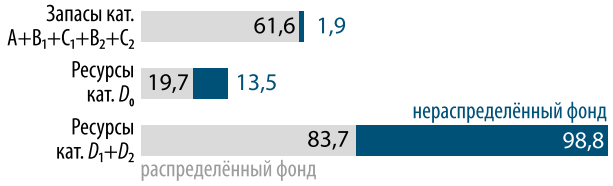
Рис. 12 Динамика изменения извлекаемых запасов свободного газа и газа газовых шапок в 2015–2024 гг.*, трлн куб. м



* до 2016 г. по временной классификации

Источник: ГБЗ РФ

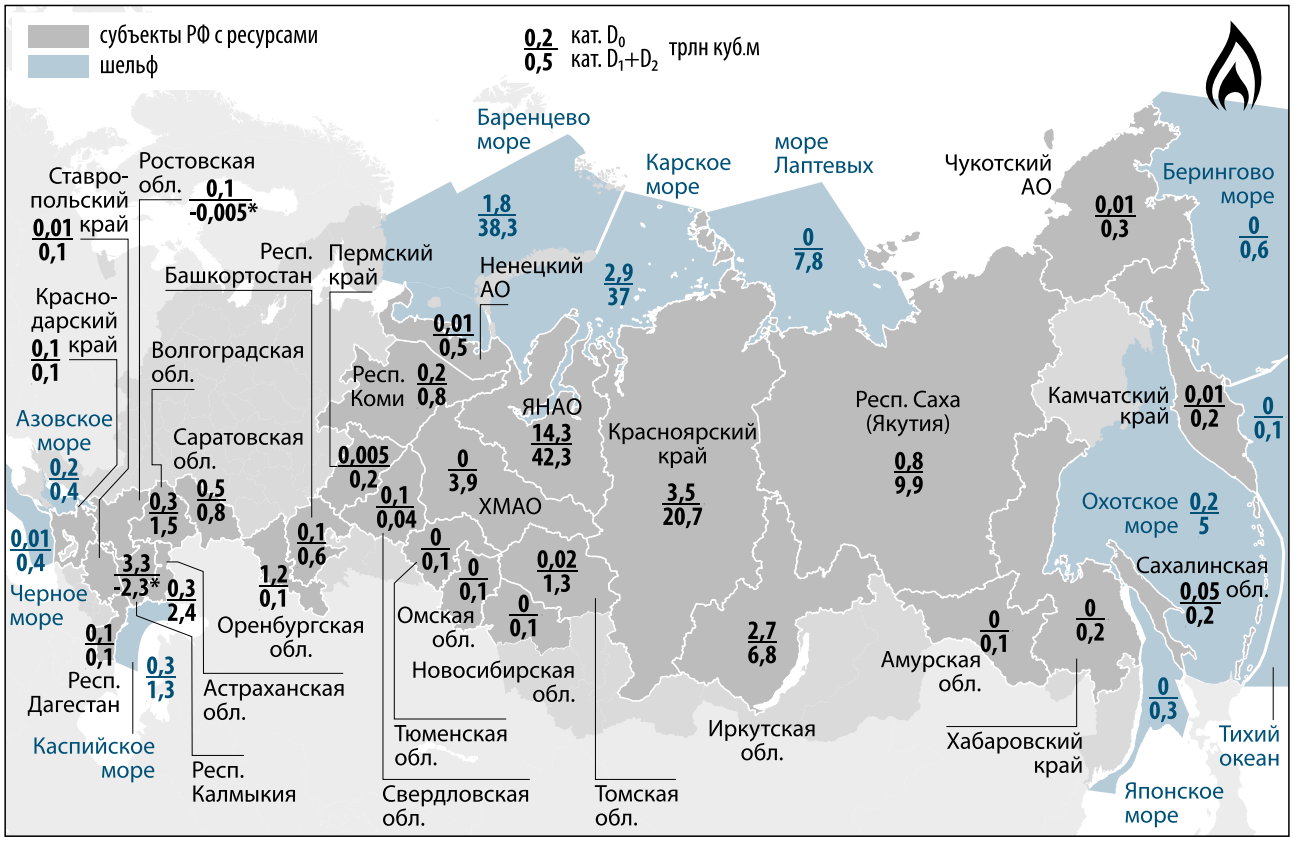
Рис. 13 Соотношение запасов и ресурсов* свободного газа и газа газовых шапок, трлн куб. м



* Количественная оценка НСР углеводородов РФ по состоянию на 01.01.2017 г. (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Источник: ГБЗ РФ

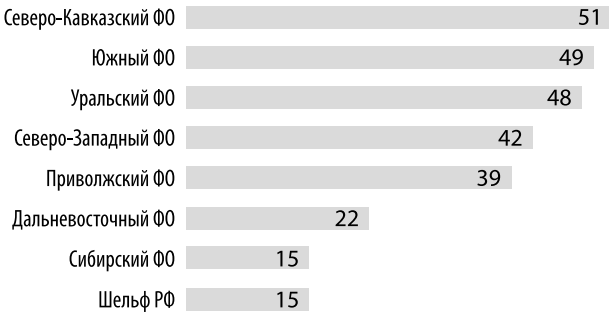
Рис. 14 Распределение подготовленных (D_0) и прогнозных (D_1+D_2) ресурсов свободного газа по территории Российской Федерации, трлн куб. м



Кроме того, оценены геологические ресурсы УВС шельфов Чукотского и Восточно-Сибирского морей. По данным количественной оценки на 01.01.2017: шельф Чукотского моря: D_1+D_2 — 16,2 млрд т УУВ; шельф Восточно-Сибирского моря: D_1+D_2 — 14,3 млрд т УУВ.

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 15 Степень разведанности НСР* свободного газа территории Российской Федерации, %



* Количественная оценка НСР углеводородов РФ по состоянию на 01.01.2017 (ФГБУ «ВНИГНИ», 2020 г.)

Источник: ГБЗ РФ

округов, за исключением Центрального и Приволжского, и практически все нефтегазоносные провинции России, а также акватории арктических и дальневосточных морей. Наибольшее количество объектов отрабатывалось в Дальневосточном (9), Уральском (8), Сибирском (7), ФО и на континентальном шельфе Российской Федерации (7). Работы также велись в Северо-Кавказском (1), Северо-Западном (1) и Южном (2) ФО.

Объёмы параметрического бурения в 2024 г. составили 4,98 тыс. м, в т. ч. 4,6 тыс. м параметрического бурения и 0,38 тыс. м стратиграфического. Продолжалось бурение скважин Канандинская 278 и Громовская 2, испытание в эксплуатационной колонне Новоякимовской 1 и Север-Кетской в Сибирском ФО. На Заозерной скважине в Уральском ФО проводились работы по интенсификации притока и изучению фильтрационно-ёмкостных свойств отложений. Объёмы сейсмопрофилирования *2D* составили в 2024 г. 10 тыс. пог. км.

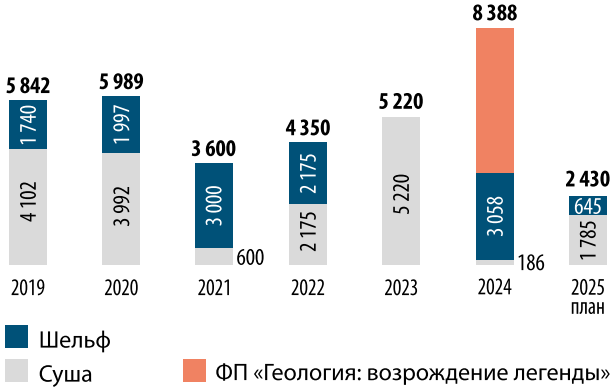
В целом, по результатам геологоразведочных работ 2024 г. за счёт средств федерального бюджета на территории Российской Федерации локализованы ресурсы углеводородного сырья категории *D*л в объёме 8 388 млн т у. т., в т. ч. КПМ — 3 244 млн т у. т., ФП «ГВЛ» — 5 144 млн т у. т. (рис. 16).

В 2024 г. успешно завершены работы I этапа ФП «ГВЛ». По результатам работ в Западной Сибири получен прирост ресурсов *D*л нефти — 155,8 млн т, газа — 50,7 млрд куб. м. К лицензированию предложены 2 участка. По результатам работ в Республике Саха (Якутия) получен прирост ресурсов категории *D*л нефти — 1,4 млрд т, газа — 3,5 трлн куб.м. К лицензированию предложено 6 участков.

Финансирование ГРР на УВС за счёт средств федерального бюджета на 2025 г. запланировано в размере 10,3 млрд руб., в т. ч. в рамках реализации II этапа ФП «ГВЛ» — 2,1 млрд руб. Завершается II этап бурения параметрической скважины Канандинская 278. Ожидаемый объем бурения составит 0,3 тыс. м. Объём региональных сейсморазведочных работ составит 10,1 тыс. пог. км. Прирост прогнозных ресурсов *D*л ожидается в объёме не менее 2,4 млрд т у. т.

Результаты работ прошлых лет (в рамках ФП «ГВЛ») продемонстрировали высокие перспективы нефтегазоносности Республики Саха (Якутия). Работы по изучению данного региона продолжатся в рамках реализации II этапа ФП «ГВЛ» в 2025–2027 гг. В 2025 г. начаты работы на 10 участках в зоне сочленения Вилюйской синеклизы и Предверхоянского прогиба (Республика Саха (Якутия)). Основная цель — подготовка ресурсной базы для создания минерально-сырьевого центра «Найба». Результаты работ позволят обеспечить газификацию регионов Дальнего Востока и экспортные поставки по Северному морскому пути.

Рис. 16 Динамика локализации ресурсов углеводородного сырья категории $D_л$ в 2019–2024 гг., и план на 2025 г., млн т у. т.



Источник: данные Роснедра

Россия располагает пятой частью мировых запасов природного газа, что обеспечивает ей I место в мире по размерам сырьевой базы. В части объёмов добычи страна сохраняет II место (16,5% мирового показателя), уступая только США.

Для устранения рисков истощения ресурсной базы государством предпринимаются различные меры, в т. ч. проводятся региональные геологоразведочные работы в новых регионах Арктической зоны и Дальнего Востока, а также в краевых частях старых провинций.

Важнейшим итогом 2024 г. стало завершение региональных геологоразведочных работ I этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды», результатом которого стал прирост ресурсов газа категории *D*л в объёме 3,5 трлн куб. м. В 2025–2027 гг. работы будут продолжены в рамках II этапа федерального проекта. Результаты работ позволят обеспечить газификацию регионов Дальнего Востока и экспортные поставки по Северному морскому пути.

В 2024 г. российские газодобывающие компании в основном продолжали работы по уже действующим проектам. Наиболее значимым из них остаётся «Мегапроект Ямал», где ПАО «Газпром» формирует новый центр газодобычи на полуострове Ямал, который в перспективе станет одним из основных для развития газовой отрасли страны. На востоке России ПАО «Газпром» реализует ещё один мегапроект — «Восточная газовая программа», который предусматривает формирование крупных центров газодобычи (Сахалинского, Иркутского, Якутского и Красноярского) с единой системой транспортировки по газопроводу «Сила Сибири».

УГОЛЬ

Состояние сырьевой базы угля Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [2]	
Запасы	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**
количество, млрд т (изменение к предыдущему году)	194,9 (–0,52%) ↓	78,1 (–0,42%) ↓	205,3 (+5,3%) ↑	80,2 (+2,6%) ↑	204,9 (–0,2%) ↓	80,3 (+0,2%) ↑
доля распределённого фонда, %	21,29	6,28	20,08**	5,92**	20,08***	5,92***

	на 01.01.2025 [3]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млрд т	467,7	390,3	897,7

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации
** без учёта данных о запасах распределённого фонда воссоединённых субъектов Российской Федерации
*** указано по аналогии с состоянием на 01.01.2024 г.

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), 3 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации прогнозных ресурсов

Использование сырьевой базы угля Российской Федерации, млн т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт разведки	145,4 [1]	161,8 [1]	347,6 [2]
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт переоценки	-684,8 [1]	170 [1]	-386,2 [2]
Валовая добыча углей [3]	443,5	438,7*	438,6*
Добыча всех типов углей (по маркшейдерским замерам), в том числе: • бурых углей • каменных углей • антрацита	398,4 [1] 87,1 287,8 23,5	391,6 [1]* 88,2 279,3* 24,1*	389,4 [2]* 94,5 [2] 273,9 [2]* 21 [2]*

* без учёта добычи в воссоединённых субъектах Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), 3 – данные Минэнерго России

Уголь является значимым для экономики России видом минерального сырья. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, он относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 г.

Мощная сырьевая база позволяет России занимать ведущие позиции на мировом рынке угля. Основные центры его добычи сосредоточены в Сибири и на Дальнем Востоке; по качеству российские угли не уступают зарубежным. Более интенсивному освоению сырьевой базы препят-

ствует недостаточная пропускная способность железнодорожной и портовой инфраструктуры, удалённость российских угледобывающих центров от потребителей, санкционные ограничения, введённые в отношении России недружественными странами, падение мировых цен, а также усиление конкуренции на основных мировых рынках.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА УГЛЯ

По масштабу сырьевой базы Россия входит в число крупнейших угольных держав мира (табл. 1). По добыче страна занимает 6-е место (4,3% мировой). Российский уголь по качеству сопоставим с продукцией крупнейших мировых производителей. Однако развитие отрасли сдерживается небольшой долей (порядка 13%) угольной энергогенерации в стране и, как следствие, сравнительно невысоким внутренним спросом на твёрдое топливо, а также удалённостью ключевых добычных районов от портов, через которые осуществляется экспорт.

Уголь — один из важнейших видов минерального сырья, играющий заметную роль в мировой энергетике. Его мировые минеральные ресурсы оцениваются в 4,1 трлн т и сосредоточены более чем в 70 странах (табл. 1). Основная часть этого объёма представлена каменным углём и антрацитом, тогда как бурый уголь занимает меньшую долю. Запасы подсчитаны в 60 странах и составляют почти 580 млрд т, из них около 78% относится к каменному углю и антрациту. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится примерно 7% мировых запасов (III место в мире), или 40,6 млрд т.

В 2024 г. добыча угля велась во многих странах и, по предварительным данным, составила 9,15 млрд т, что на 1,4% превышает показатель 2023 г. Лидером остался Китай, увеличивший добычу до 4,78 млрд т (+1,2%). Индия и Индонезия, занимая II и III места в мировом рейтинге, также достигли рекордных значений за всю историю. Рост производства в этих странах

Таблица 1 Минеральные ресурсы и добыча угля в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы каменного угля и антрацита, млрд т	Минеральные ресурсы бурого угля, млрд т	Минеральные ресурсы углей всех типов, млрд т	Доля в сумм. мировых ресурсах, % (место в мире)	Добыча в 2024 г., млн т	Доля в мировой добыче,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*[1]	1 611	98	1 709	41,6 (1)	4 780[2]	52,2 (1)
Индия	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*[3]	342	47	389	9,5 (3)	1 043[4]	11,4 (2)
Индонезия	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*[5]	31	67	98	2,4 (6)	836[5]	9,1 (3)
Австралия	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*[6]	150	179	329	8 (4)	586[6]	6,4 (4)
США	*Measured+Indicated Resources*[7]	400	19	419	10,2 (2)	457[7]	5 (5)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$[8]	140	145	285	6,9 (5)	390[8]	4,3 (6)
Прочие	*Mineral Resources*	456	428	884	21,3	1 058	11,6
Мир	**Мировые ресурсы**	**3 130**	**983**	**4 113**	**100**	**9 150**[9]	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных отчётах – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *Ministry of Natural Resources* (*PRC, China*), 2 – *National Bureau of Statistics of China*, 3 – *Central Mine Planning & Design Institute Ltd.* (*CMPDI*), 4 – *Government of India. Ministry of Coal*, 5 – *Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia*, 6 – *Australian Government*, 7 – *U.S. Energy Information Administration*, 8 – ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), 9 – *International Energy Agency*

полностью компенсировал спад в Европейском союзе (-11,8%, или -32 млн т) и в США (-11,4%, или -59 млн т).

Китай обладает одной из самых развитых угольных отраслей в мире и стабильно занимает I место по объёмам добычи, обеспечивая более половины мирового показателя. Ресурсы угля превышают 1,7 млрд т (41,6% мировых), запасы оцениваются в 218,6 млрд т — это около 38% от глобального объёма. Ключевую роль играет мегабассейн Большой Хуанхэ, объединяющий крупнейшие каменноугольные бассейны страны: Ордосский, Великой Китайской равнины и Шаньси. В пределах последнего сосредоточены ведущие предприятия по добыче коксующегося угля. Благодаря мощной ресурсной базе Китай многие годы сохраняет бесспорное лидерство в мировой угольной промышленности. Свыше половины добычи (53% в 2024 г.) обеспечивают 2 региона — Внутренняя Монголия и Шаньси.

Все остальные страны мира добывают твёрдое топливо в гораздо меньших объёмах: доля каждой из них в разные годы не превышала 10–15%.

Угольная промышленность **Индии** играет стратегическую роль в обеспечении растущего энергопотребления, укреплении энергетической безопасности и поддержании устойчивого экономического развития страны. По оценкам, минеральные ресурсы угля составляют 389 млрд т (9,5% мировых), запасы — 127,7 млрд т (около 22% мировых). Основные месторождения сосредоточены на северо-востоке страны в пределах Дамодарского бассейна. В структуре добычи доминируют энергетические угли, тогда как коксующихся марок сравнительно немного. Это обусловливает зависимость металлургического сектора от импорта: более 80% его потребностей покрывается поставками из-за рубежа. После энергетического кризиса 2021 г. Индия взяла курс на наращивание собственной добычи. В 2024 г. производство достигло исторического максимума в 1,04 млрд т (+7,6%). Правительство ставит амбициозную цель к 2026 г. обеспечить страну углём за счёт внутреннего производства, одновременно развивая генерацию на возобновляемых источниках энергии.

Индонезия располагает сравнительно скромными минеральными ресурсами — всего 2,4% мировых, доля страны в мировых запасах составляет 5,5% (около 32 млрд т). Однако в последние годы страна, нарастив добычу, превратилась в ведущего игрока на мировом рынке, потеснив США и Австралию. Около 15% её запасов составляют высококачественные каменные угли, тогда как остальное представлено бурыми и низкокалорийными разновидностями. Несмотря на невысокое качество индонезийский уголь сохраняет конкурентоспособность благодаря низкой себестоимости и выгодному географическому положению. Экспорт остаётся главным драйвером отрасли: в 2024 г. этот показатель вырос на 7% до 558 млн т. Добыча увеличилась на 8,7% и достигла рекордных 836 млн т.

Австралия обладает внушительной сырьевой базой — около 8% мировых минеральных ресурсов и 3,1% запасов (18 млрд т). Главные месторождения находятся в шт. Квинсленд и Новый Южный Уэльс, где добывают каменные угли премиального качества. Добыча бурого угля осуществляется в шт. Виктория. В 2024 г. производство выросло на 3% и достигло 586 млн т рядового и 462 млн т товарного угля. Несмотря на экологические ограничения и снижение инвестиций в условиях политики энергоперехода угольная отрасль по-прежнему играет ключевую роль в экономике страны. В стадии подготовки к освоению находятся 16 новых проектов суммарной мощностью 97 млн т, которые при улучшении конъюнктуры могут быть введены в эксплуатацию до 2030 г. Наиболее значимые из них Морабах-Саут (*Moranbah South*) проектной мощностью 18 млн т/г., принадлежащий *Anglo American* и *Exxaro Resources* и Винчерстер-Саут (*Winchester South*) (17 млн т/г.) компании *Whitehaven Coal*. Австралия остаётся одним из крупнейших экспортёров в мире, обеспечивая около четверти мировой торговли (362 млн т в 2024 г.).

В **США** угольные ресурсы сосредоточены главным образом в бассейнах восточной и центральной части страны. Страна занимает II место после Китая по количеству минеральных ресурсов 419 млрд т (10,2% от мира). Тем не менее подготовленные к разработке запасы относительно невелики — около 10 млрд т (1,7%). В последние годы добыча сокращается: внутренний спрос падает из-за избытка дешёвого природного газа и курса на энергопереход. Дополнительные трудности создают ухудшение качества углей и сложные горно-геологические условия, что повышает себестоимость добычи и снижает её конкурентоспособность как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Вопрос о поддержке отрасли остаётся дискуссионным и вызывает острые разногласия между различными группами интересов.

Уголь продолжает играть ключевую роль в глобальном энергетическом балансе, особенно в развивающихся странах, где его доступность по цене и логистике делает его основным источнико

энергии. По данным *Statistical Review of World Energy*, уголь по востребованности остаётся вторым (после нефти) энергетическим ресурсом: его доля в мировом энергобалансе составляет 28%. Согласно отчёту Международного энергетического агентства (*International Energy Agency — IEA*), в 2024 г. **мировой спрос** на уголь достиг нового исторического максимума — 8,79 млрд т, превысив рекорд предыдущего года на 1,5%, но темпы роста стали самыми низкими после кризиса в 2020 г., вызванного пандемией. Спрос на уголь в Китае вырос на 1,7% до 4,97 млрд т, в Индии — на 4% до 1,3 млрд т.

В последние годы энергетические рынки пережили уникальное сочетание факторов: пандемия *COVID*-19, восстановление экономики, рост геополитической напряжённости и энергетический кризис вызвали резкие ценовые колебания. Уголь оказался в центре этих процессов — цены достигали рекордных уровней, сопровождаясь высокой волатильностью. Однако к 2023 г. котировки снизились более чем вдвое, отражая постепенное ослабление последствий внешних шоков — с 271 долл./т в 2022 г. до 121 долл./т (рис. 1). В 2024 г. на рынок дополнительно давили избыток предложения и усилившаяся конкуренция среди ведущих экспортёров.

Пик цен на коксующийся уголь был пройден весной 2022 г., после чего наметилась тенденция к их снижению под влиянием экономического спада в Китае. КНР остаётся крупнейшим потребителем и импортёром данного сырья, поэтому любое изменение конъюнктуры внутри страны мгновенно отражается на мировом рынке. Замедление китайского сталелитейного сектора и падение рентабельности производства металлопродукции привело к снижению котировок коксующегося угля в 2023 г. почти на 19%.

В 2024 г. на рынке коксующегося угля наблюдалась значительная ценовая коррекция. К декабрю среднемесячная стоимость угля снизилась почти на 40% по сравнению с началом года.

В I половине 2025 г. темпы роста мирового спроса на уголь замедлились. В Китае существенно увеличилась выработка электроэнергии за счёт возобновляемых источников, что обусловило сокращение использования угольных мощностей. Одновременно сохранялась тенденция к снижению деловой активности в сталелитейной отрасли и падение рентабельности производства металлопродукции. Одной из ключевых причин ухудшения конъюнктуры стало разочарование участников рынка в мерах поддержки, которые правительство Китая оказывало крупным потребителям металлопродукции. Эти меры оказались незначительными и малоэффективными, что негативно отразилось на общем состоянии отрасли. Параллельно с этим европейский сталелитейный сектор также испытывал серьёзные трудности. Замедление экономического роста, высокие процентные ставки и усилившаяся конкуренция со стороны китайских производителей продолжали оказывать существенное давление на отрасль. В Индии ранние муссонные дожди привели к сокращению промышленной активности, что также оказало сдерживающее влияние на динамику спроса на уголь. Кроме того, обе страны продолжили наращивать внутреннюю добычу, снижая зависимость от внешних поставок.

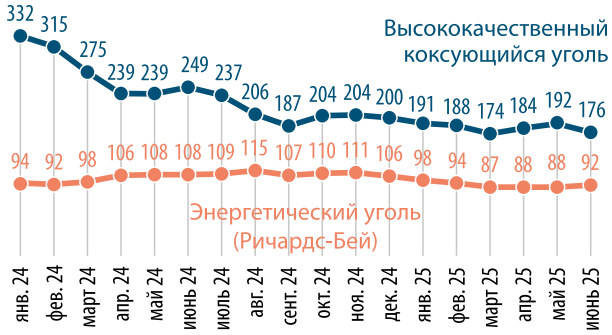
Рис. 1 Динамика спотовых цен на энергетический и коксующийся уголь в ключевых портах мира в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: биржевые индексы *SGX FOB Australia Premium Coking Coal*, МВФ

Рис. 2 Динамика среднемесячных спотовых цен на энергетический и коксующийся уголь в ключевых портах мира в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источники: биржевые индексы *SGX FOB Australia Premium Coking Coal*, МВФ

В результате указанных факторов мировые цены на уголь в I половине 2025 г. продолжили снижение, причём на энергетические сорта они достигли минимальных уровней с 2021 г.

Падение цен в сочетании с растущими издержками привело к серьёзным финансовым проблемам у многих угольных компаний. В Колумбии компания *Glencore* объявила о значительном (до 10 млн т) сокращении добычи в 2025 г. В Индонезии (является крупнейшим экспортёром угля и сильно зависит от китайского рынка) местные производители начали искать альтернативные пути сбыта. Часть потерянных международных объёмов они планируют переориентировать на растущий внутренний рынок. В России, где по оценкам, более половины угольных компаний несут убытки, правительство объявило о мерах поддержки угольной промышленности, направленных на стабилизацию отрасли в текущих сложных условиях.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы угля, сосредоточенные в 22 угольных бассейнах и 2 661 объекте, составили 285,2 млрд т. Из них 145,5 млрд т (51%) приходятся на долю бурых углей, 126,0 млрд т (44,2%) — каменных, 13,7 млрд т (4,8%) — антрацита. Около 43% (53,6 млрд т) каменных углей пригодно для коксования. Ещё почти 63,0 млрд т заключено в забалансовых запасах, из них 37,5 млрд т (59,8%) — каменный уголь, 17,7 млрд т (28,2%) — бурый, 7,5 млрд т (12%) — антрацит. Забалансовые запасы каменного коксующегося угля в целом по стране составляют 9,5 млрд т.

Бурый уголь, добываемый преимущественно для внутрироссийского использования, характеризуется большим содержанием влаги и примесей, в силу чего не подлежит обогащению. Каменные угли для энергетического использования на внутреннем рынке обогащаются при предъявлении со стороны заказчика повышенных требований к качеству угля. Коксующиеся угли, антрациты и поставляемые на экспорт энергетические каменные угли подвергаются обогащению, преимущественно методом флотации с целью снижения зольности товарного угля.

Распределение запасов углей по территории России неравномерно — 65% сосредоточено в Канско-Ачинском и Кузнецком бассейнах на юге Сибири. Значительными совокупными запасами также отличаются дальневосточные регионы страны (рис. 3, 4, табл. 2).

Самым крупным является Канско-Ачинский бассейн, заключающий почти 80% запасов бурых углей страны. Бассейн характеризуется хорошим качеством углей и значительной (до 70 м) мощностью пластов, залегающих на небольшой глубине, что позволяет вести добычу открытым способом с высокой эффективностью. В крупнейших разрабатываемых месторождениях бассейна — Бородинском, Берёзовском, Назаровском и Переяславском — заключено порядка 22,6 млрд т угля.

Здесь также расположен ряд уникальных по масштабу неосвоенных месторождений: Итатское (19,4 млрд т), Урюпское (16,9 млрд т), Барандатское (16,3 млрд т).

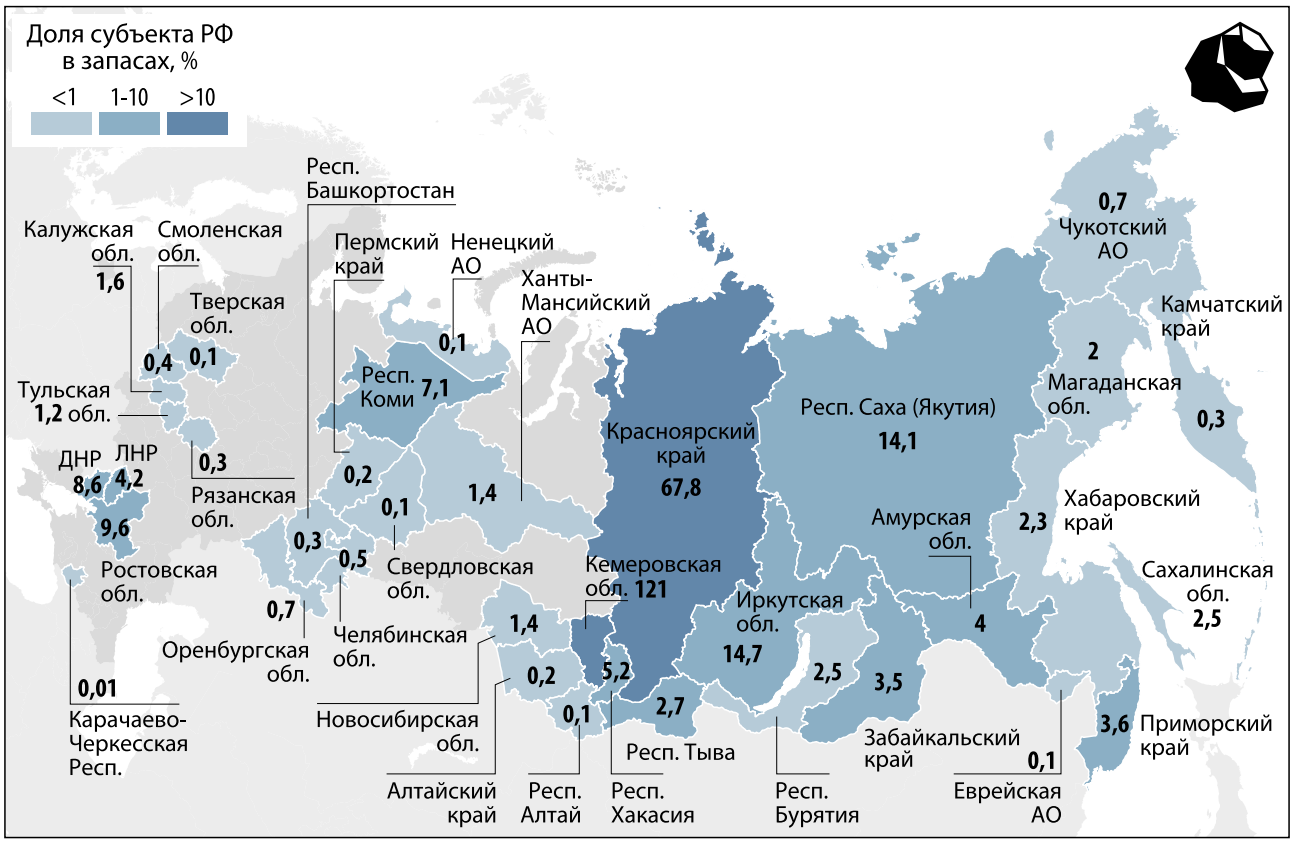
Кузнецкий бассейн занимает I место в российской сырьевой базе по запасам каменного угля, которые составляют 68,9 млрд т; около половины из них (32,1 млрд т) относится к коксующимся, в т. ч. 15,4 млрд т — к особо ценным маркам. Угли бассейна характеризуются низким содержанием серы, невысокой зольностью и высокой теплотой сгорания. Основным недостатком бассейна является его значительная удалённость от морских портов Дальнего Востока и европейской части страны.

В Иркутском угольном бассейне учитывается 9,9 млрд т каменных и 2,4 млрд т бурых углей среднего качества; в каменных углях часто отмечается повышенное содержание серы. Более 60% каменных углей бассейна (6,1 млрд т) сосредоточено в неосвоенном Каранцайском месторождении, 85% запасов бурых углей (2 млрд т) — в недрах Мугунского месторождения, обеспечивающего 37,5% добычи региона.

Печорский бассейн сложен каменными углями, 38% (2,8 млрд т) которых относится к коксующимся, преимущественно — к особо ценным маркам. Почти все залежи расположены на значительной глубине и характеризуются сложными горно-геологическими условиями отработки. Добыча в основном ведётся подземным способом.

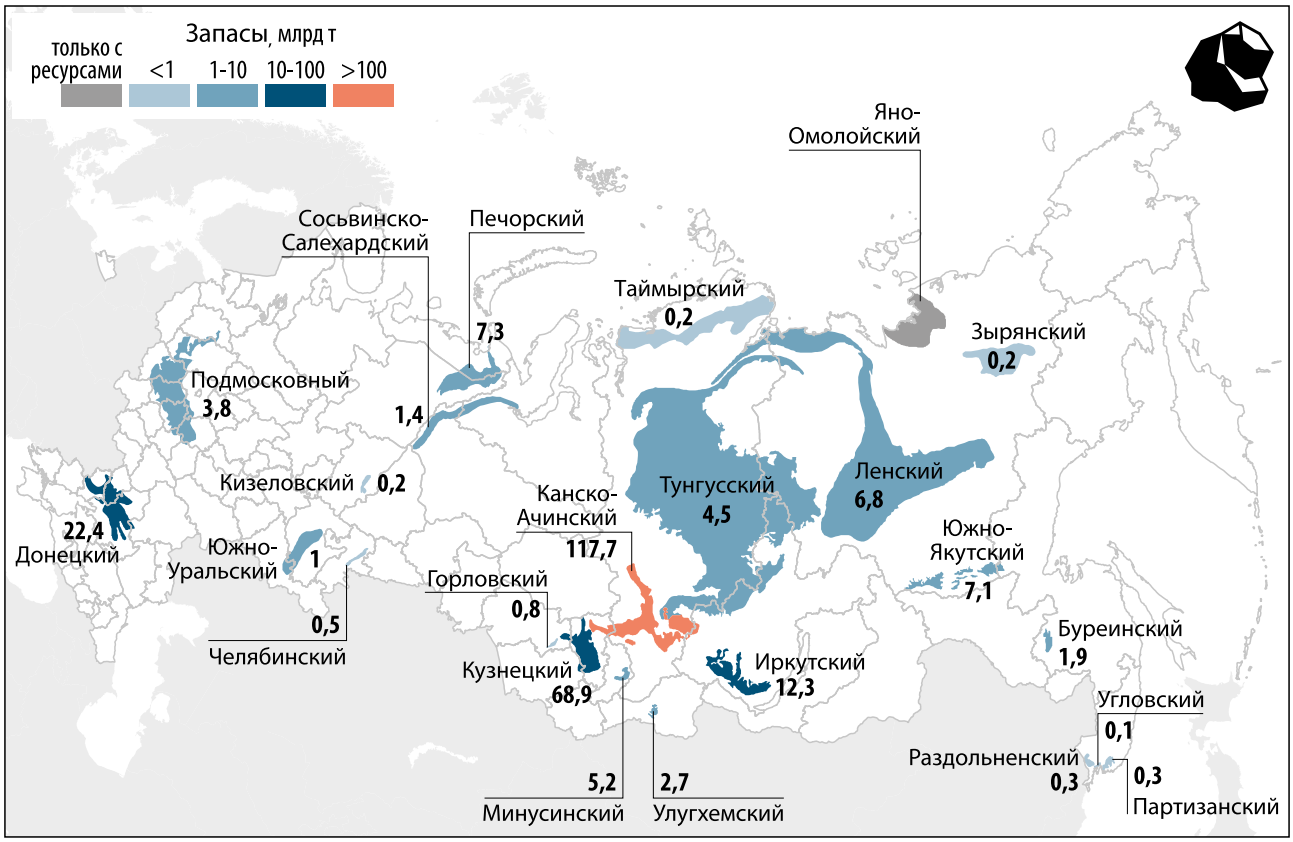
В Донецком бассейне сосредоточено 87% (12 млрд т) отечественных запасов антрацита, из них в Ростовской области — 7,2 млрд т, на территории Донецкой Народной Республики (ДНР) и Луганской Народной Республики (ЛНР) — 4,8 млрд т. По теплотворности и другим свойствам донбасский антрацит является одним из лучших в мире. Однако угли бассейна характеризуются

Рис. 3 Распределение запасов угля между субъектами Российской Федерации, млрд т



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 4 Распределение запасов угля по угольным бассейнам, млрд т



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Таблица 2 Основные угольные бассейны

Угольный бассейн (субъект РФ)	Тип углей*	Запасы на 01.01.2025 категорий, млрд т		Доля в запасах РФ, %	Качество углей			Добыча в 2024 г., млн т
					Содержание, %		Теплота сгорания	
		$A+B+C_1$	C_2		золы	серы	МДж/кг	
Кузнецкий (Кемеровская обл.)	Б, К, А	54,9	14,0	24	1,8–45,0	0,1–25,1	12,0–37,0	166,5
Канско-Ачинский (Красноярский край, Кемеровская обл.)	К, Б	78,9	38,8	41	4,0–48,0	0,1–14,0	12,5–31,7	48,5
Иркутский (Иркутская обл.)	Б, К	7,6	4,7	4	7,0–41,0	0,3–7,8	8,0–58,0	15,2
Печорский (Респ. Коми)	К	6,8	0,5	3	7,0–44,0	0,3–3,8	9,4–35,5	4,8
Донецкий (Ростовская обл.)	Б, К, А	6,4	3,2	4	1,0–57,0	0,2–28,0	2,1–41,4	3,4
Южно-Якутский (Респ. Саха (Якутия))	К	4,3	2,8	3	6,1–50,3	0,1–0,7	13,1–36,7	40,9
Минусинский (Респ. Хакасия)	К	4,8	0,4	2	6,6–25,5	0,2–1,1	19,5–27,2	23,8

* Б — бурые, К — каменные, А — антрацит

Источник: данные ФГБУ «Росгеолфонд»

повышенным содержанием серы. Кроме того, большие глубины залегания (до 1 000 м и более), а также малые (<1 м) мощности угольных пластов затрудняют угледобычу.

Значимые запасы высококачественных углей, в т. ч. коксующихся марок, сосредоточены в Южно-Якутском бассейне, имеющем по сравнению с Кузнецким, более выгодное положение относительно морских портов Дальнего Востока. Угли бассейна характеризуются высокими технологическими свойствами и пользуются спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Угольные пласты на большей части бассейна залегают неглубоко и почти горизонтально, что позволяет вести разработку открытым способом. Ключевыми объектами являются Нерюнгринское, Чульманское, Денисовское и Эльгинское месторождения коксующихся углей, добыча на которых ведётся с высокой производительностью и ориентирована на экспорт.

В Минусинском бассейне развиты каменные угли энергетического назначения, основное распространение получили угли марок Д (длиннопламенные) и ДГ (длиннопламенные газовые), обладающие высокой теплотворной способностью, низким содержанием серы и золы. По запасам и количеству добываемого угля наиболее значимы Бейское и Черногорское месторождения.

При том, что добыча угля в России значительна, в освоение вовлечено лишь 17% запасов страны (без учёта запасов предприятий воссоединённых субъектов Российской Федерации); в нераспределённом фонде недр остаётся 83%. Около 60% запасов нераспределённого фонда составляют мало востребованные бурые угли. Часть нелицензированных запасов каменных углей находится в слабо освоенных регионах с суровым климатом.

СОСТОЯНИЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

С 2015 г. добыча угля устойчиво растёт. Исключение составил 2020 г. (снижение на 9,2% из-за ограничений, вызванных пандемией *COVID-19*). В 2021 г. угледобыча практически вернулась к допандемийному уровню (+9,1% к 2020 г.), в 2022 г. она увеличилась ещё на 0,5%. В 2023 г. начался спад добычи ввиду санкционных

Рис. 5 Динамика добычи углей (по данным маркшейдерских замеров) в 2015–2024 гг., млн т



* без учёта добычи в воссоединённых субъектах Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ,
ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

ограничений и недостаточной пропускной способности железных дорог (-1,7% к 2022 г.). В 2024 г. добыча (без учёта показателя воссоединённых субъектов Российской Федерации) сократилась ещё на 0,6% — до 389,4 млн т (рис. 5).

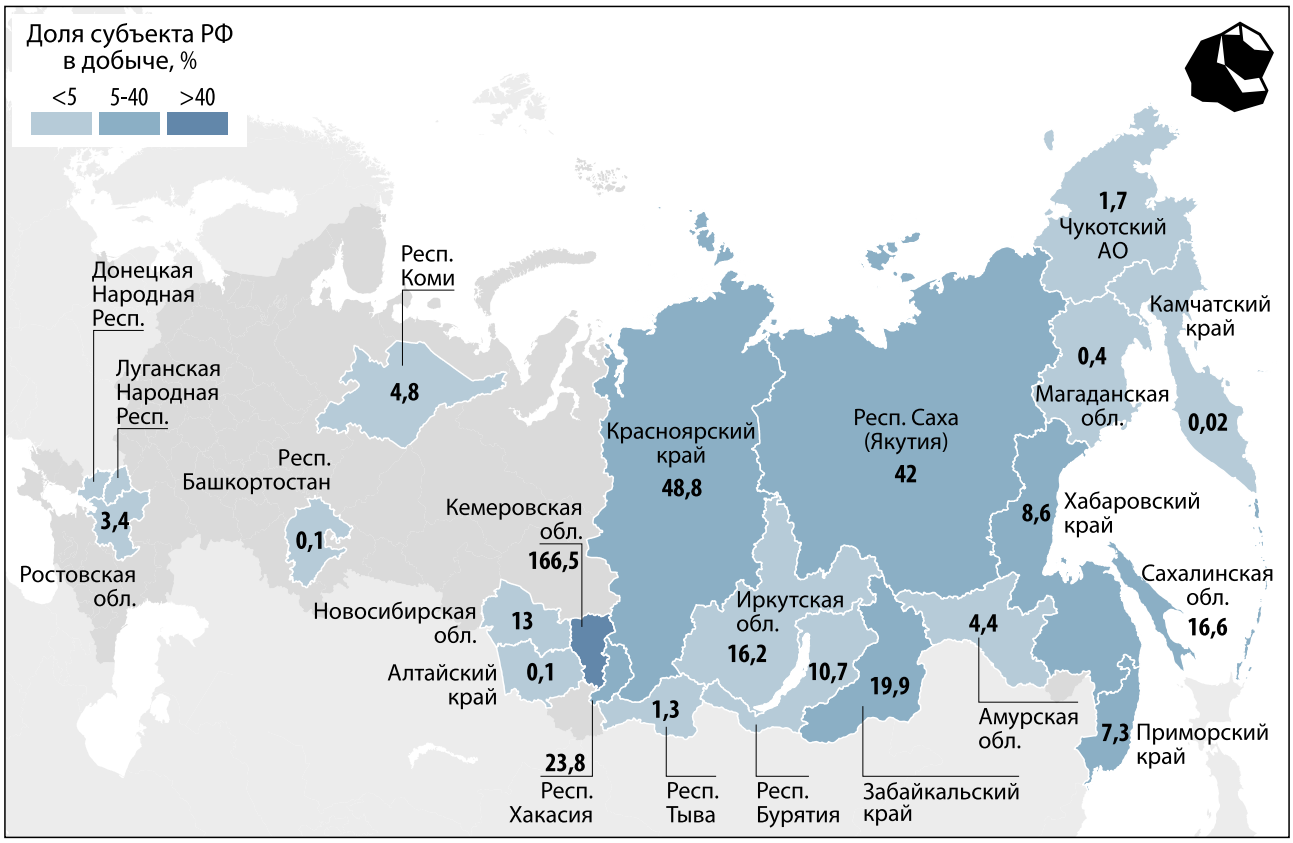
Аналогичную динамику демонстрирует валовая добыча (общее количество добытого угля, включая пустую породу): в 2023 г. она составила 438,7 млн т (-1,1%), в 2024 г. — 438,6 млн т (-0,02%).

В 2024 г. общий объём потенциальной добычи (мощности угледобывающих компаний по отрасли) составил 509 млн т, снизившись на 2,4% по сравнению с предыдущем годом.

Основной объём добычи в России приходится на каменный уголь (70%); две трети этого количества используется в энергетических целях и лишь треть пригодна для коксования (рис. 5). В 2024 г. добыча каменных углей снизилась почти на 2%, при этом добыча энергетических углей снизилась на 5% (-9,9 млн т), а коксующихся углей выросла почти на 5% (+4,5 млн т).

Доля углей для коксования в общей добыче составила 25,7% против 24,4% годом ранее. Основной объём их добычи (60,2 млн т, или

Рис. 6 Распределение добычи угля между субъектами Российской Федерации, млн т



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

60,1%) пришёлся на предприятия Кемеровской области.

Добыча антрацитов обеспечила 5,4% общей добычи угля (против 6,1% в 2023 г.), при этом она уменьшилась почти на 13% (или на 3,1 млн т).

Добыча бурых углей, используемых только в качестве топлива, обеспечивает порядка пятой части российской угледобычи (в 2024 г. — 24,3% против 22,5% годом ранее). В 2024 г. она увеличилась на 7,1% (или на 6,3 млн т).

Основная часть добычи угля (83,8%) в России осуществляется недорогим и безопасным открытым способом. За 2015–2024 гг. доля открытых работ выросла с 75% до 83,8%. В то же время 32,8% коксующегося угля (32,8 млн т в 2024 г.) добывается подземным способом, часто в сложных горно-геологических условиях.

В 2024 г. подземным способом эксплуатировались 110 объектов учёта, открытым — 226.

Значительная часть угледобывающих предприятий находится в Кемеровской области, которая стабильно обеспечивает около половины отечественной угледобычи (в 2024 г. — 43%, или 166,5 млн т). Роль остальных угледобывающих регионов существенно меньше: на долю Красноярского края в 2024 г. пришлось 12,5% (48,8 млн т) добытого топлива, Республики Саха (Якутия) — 10,8% (41,9 млн т), Республики Хакасия, Забайкальского края, Сахалинской, Иркутской и Новосибирской областях — от 3,3% до 6,1% добычи на каждый субъект (рис. 6).

В российской угольной отрасли действует значительное число добывающих компаний, но более половины национального производства (в 2024 г. — 247,6 млн т) обеспечивают всего 7 из них: специализирующееся только на добыче АО «А-Проперти Холдинг», ООО «Сибкапитал» (Группа «Сибантрацит») и АО «УК «Кузбассразрезуголь», добывающие и энергогенерирующие компании АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО «СУЭК») и *En+ Group*, а также металлургические холдинги *Evraz plc* и АО «Стройсервис» (рис. 7, 8). Остальную добычу (в 2024 г. — 191,0 млн т горной массы) обеспечивают порядка 100 компаний.

Обеспеченность добычных мощностей крупнейших российских компаний запасами угля высокая. Семёрке лидеров отрасли принадлежит чуть более половины запасов эксплуатируемых месторождений.

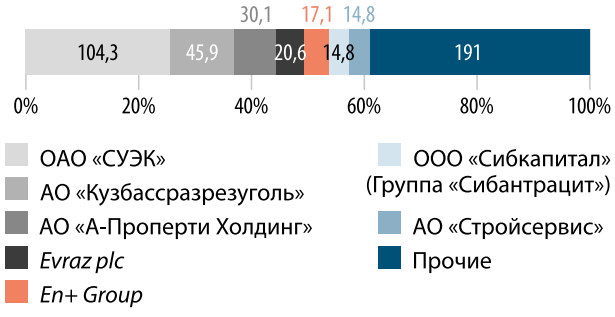
Ведущий продуцент угля — АО «СУЭК» — обеспечивает около четверти отечественного производства. Его активы находятся в восьми регионах: Кемеровской области, Красноярском, Забайкальском, Хабаровском и Приморском краях, республиках Хакасия, Саха (Якутия) и Бурятия. Добыча угля компанией в 2024 г. снизилась практически на 5%, составив 104,3 млн т.

АО «УК «Кузбассразрезуголь» занимает II место по добыче угля в России и I — в Кемеровской области, но более чем вдвое уступает АО «СУЭК» по производственным показателям. В состав компании входят 6 угольных разрезов и 1 шахта. В 2024 г. из недр извлечено 45,9 млн т каменного угля (по горной массе) (+12,8% к 2023 г.). Практически весь добытый уголь перерабатывается и обогащается на собственных фабриках компании. Основной рынок сбыта — страны АТР.

Предприятия Группы «Сибантрацит» (входят в ООО «Сибкапитал») разрабатывают открытым способом угольные объекты в Новосибирской и Кемеровской областях. Их суммарная добыча в 2024 г. составила 14,8 млн т. Большую её часть обеспечила Новосибирская область, где в границах Горловского бассейна добывается антрацит, перерабатываемый на двух обогатительных фабриках. В Кемеровской области ведётся добыча каменного угля. Практически вся продукция направляется на экспорт, главным направлением которого являются страны АТР.

АО «А-Проперти Холдинг» работает на объектах в Республике Саха (Якутия) и в Амурской области. В его состав входят 4 недропользователя, в 2024 г. совместно добывшие 30,1 млн т угля. Крупнейший из них — ООО «Эльгауголь» — реализует масштабный проект по освоению и развитию Эльгинского месторождения (Республика Саха (Якутия)) — одного из крупнейших в мире объектов коксующегося угля. В 2024 г. добыча на нём выросла на 33,6% — до 28,6 млн т.

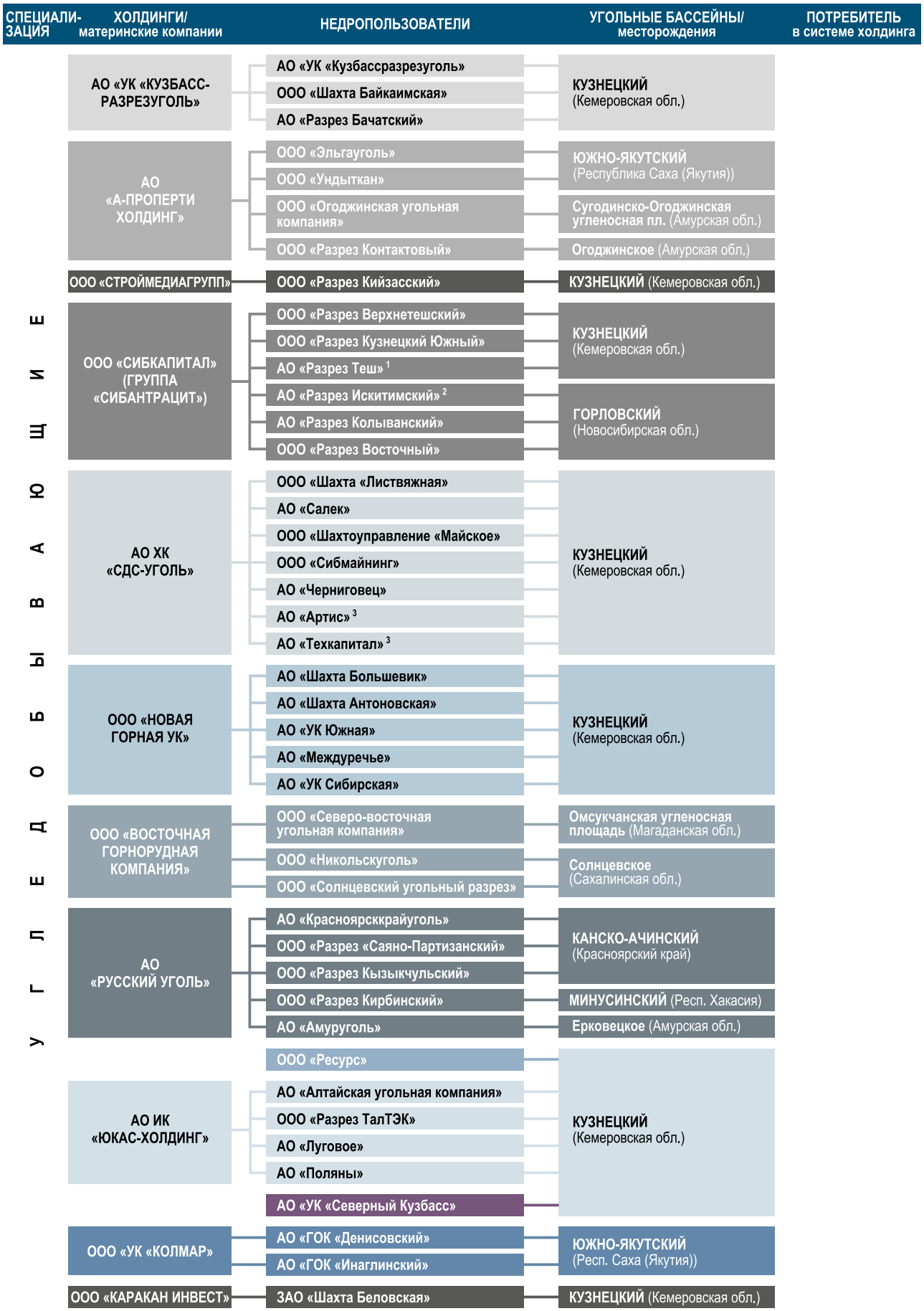
Рис. 7 Распределение добычи угля (по горной массе) между компаниями, млн т*

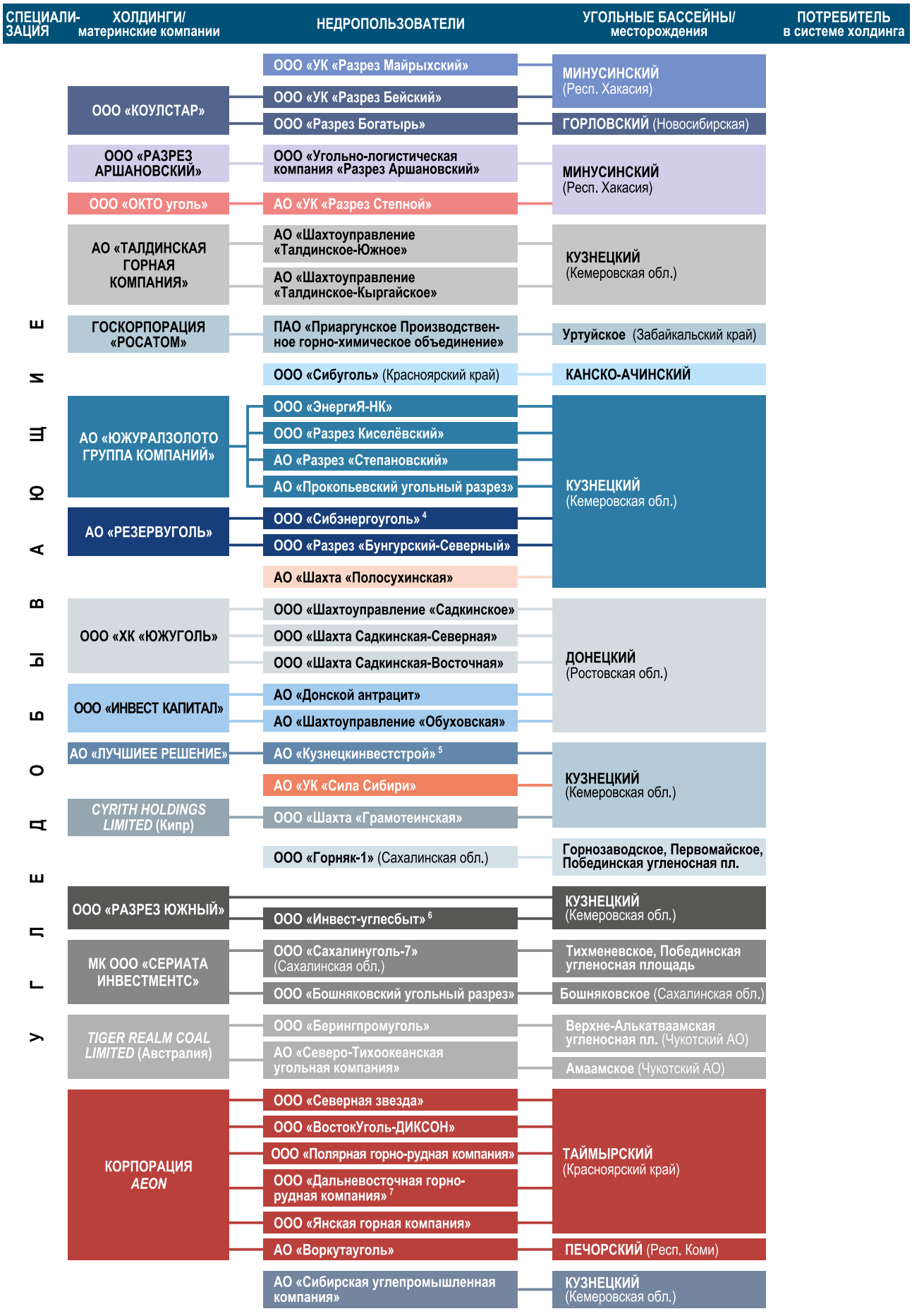


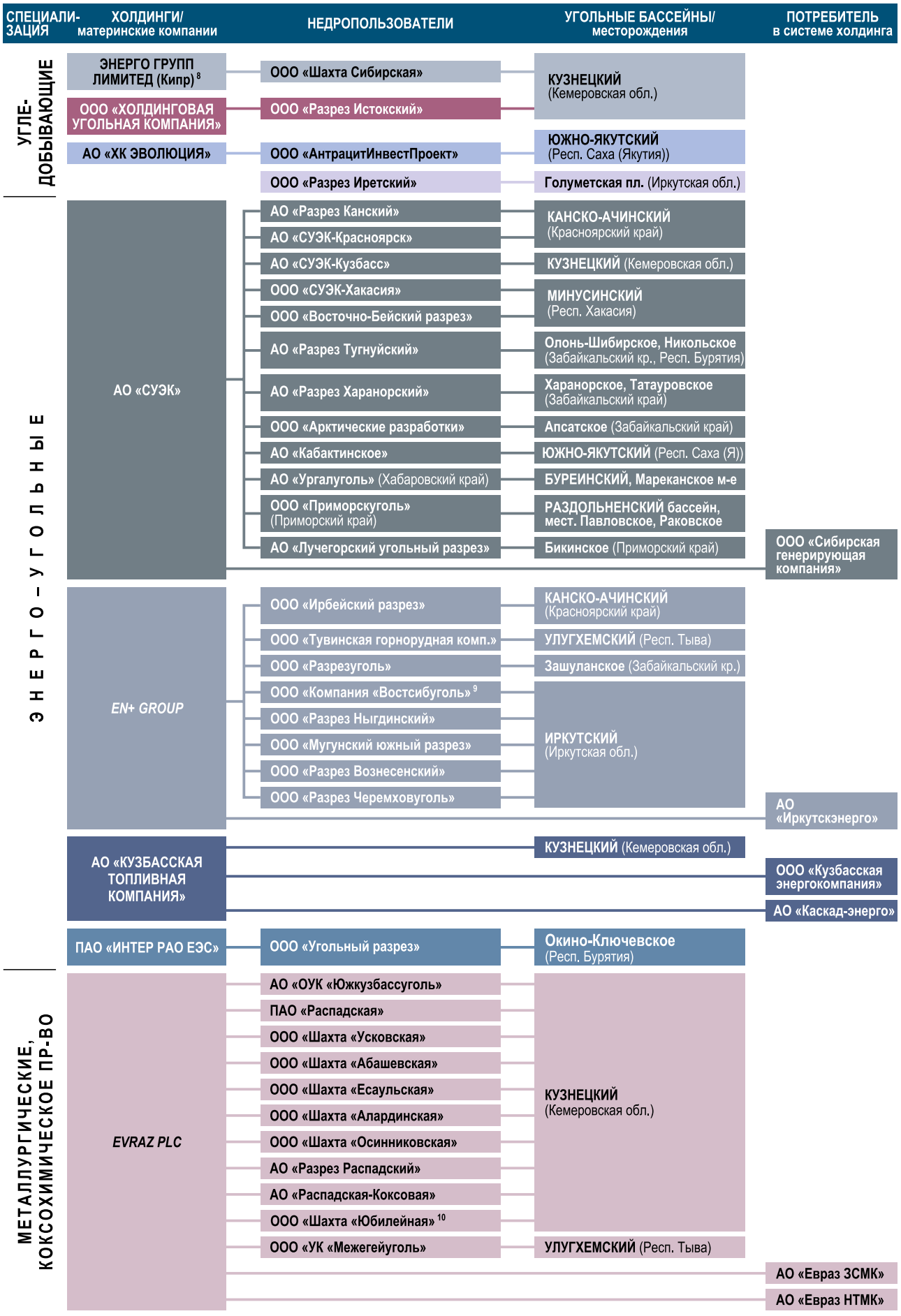
* без учёта добычи в воссоединённых субъектах Российской Федерации

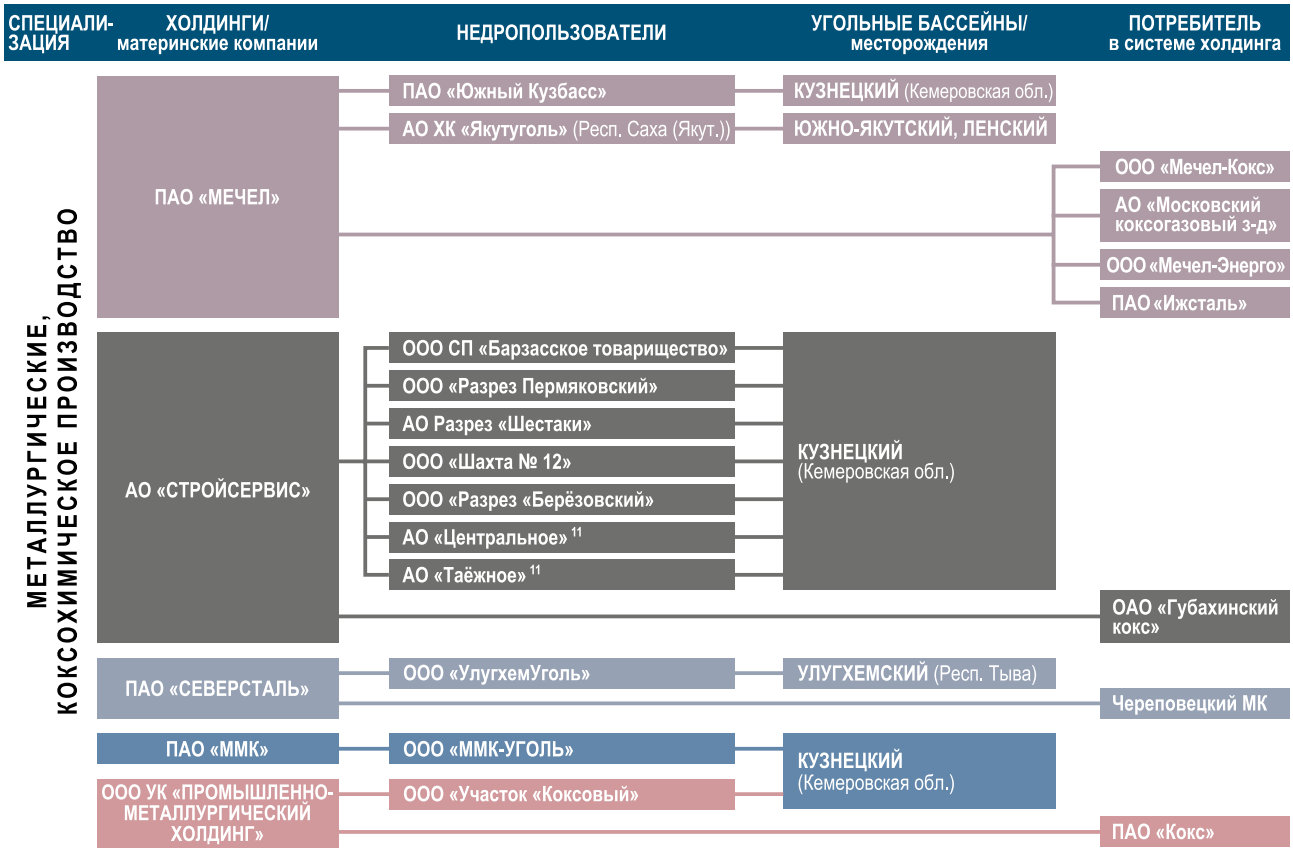
Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

Рис. 8 Структура угольной промышленности *




СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ
ХОЛДИНГИ/ материнские компании
НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ
УГОЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ/ месторождения
ПОТРЕБИТЕЛЬ в системе холдинга
УГЛЕДОБЫВАЮЩИЕ
ООО «УК «Разрез Майрыхский»
МИНУСИНСКИЙ (Респ. Хакасия)
ООО «КОУЛСТАР»
ООО «УК «Разрез Бейский»
ООО «Разрез Богатырь»
ГОРЛОВСКИЙ (Новосибирская)
ООО «РАЗРЕЗ АРШАНОВСКИЙ»
ООО «Угольно-логистическая компания «Разрез Аршановский»
МИНУСИНСКИЙ (Респ. Хакасия)
ООО «ОКТО уголь»
АО «УК «Разрез Степной»
АО «ТАЛДИНСКАЯ ГОРНАЯ КОМПАНИЯ»
АО «Шахтоуправление «Талдинское-Южное»
АО «Шахтоуправление «Талдинское-Кыргайское»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»
ПАО «Приаргунское Производственное горно-химическое объединение»
Уртуйское (Забайкальский край)
ООО «Сибуголь» (Красноярский край)
КАНСКО-АЧИНСКИЙ
АО «ЮЖУРАЛЗОЛОТО ГРУППА КОМПАНИЙ»
ООО «ЭнергиЯ-НК»
ООО «Разрез Киселёвский»
АО «Разрез «Степановский»
АО «Прокопьевский угольный разрез»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
АО «РЕЗЕРВУГОЛЬ»
ООО «Сибэнергоуголь» 4
ООО «Разрез «Бунгурский-Северный»
АО «Шахта «Полосухинская»
ООО «ХК «ЮЖУГОЛЬ»
ООО «Шахтоуправление «Садкинское»
ООО «Шахта Садкинская-Северная»
ООО «Шахта Садкинская-Восточная»
ДОНЕЦКИЙ (Ростовская обл.)
ООО «ИНВЕСТ КАПИТАЛ»
АО «Донской антрацит»
АО «Шахтоуправление «Обуховская»
АО «ЛУЧШИЕЕ РЕШЕНИЕ»
АО «Кузнецкинвестстрой» 5
АО «УК «Сила Сибири»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
CYRITH HOLDINGS LIMITED (Кипр)
ООО «Шахта «Грамотеинская»
ООО «Горняк-1» (Сахалинская обл.)
Горнозаводское, Первомайское, Побединская угленосная пл.
ООО «РАЗРЕЗ ЮЖНЫЙ»
ООО «Инвест-углесбыт» 6
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
МК ООО «СЕРИАТА ИНВЕСТМЕНТС»
ООО «Сахалинуголь-7» (Сахалинская обл.)
Тихменевское, Побединская угленосная площадь
ООО «Бошняковский угольный разрез»
Бошняковское (Сахалинская обл.)
TIGER REALM COAL LIMITED (Австралия)
ООО «Берингпромуголь»
Верхне-Алькатваамская угленосная пл. (Чукотский АО)
АО «Северо-Тихоокеанская угольная компания»
Амаамское (Чукотский АО)
КОРПОРАЦИЯ AEON
ООО «Северная звезда»
ООО «ВостокУголь-ДИКСОН»
ООО «Полярная горно-рудная компания»
ООО «Дальневосточная горно-рудная компания» 7
ООО «Янская горная компания»
ТАЙМЫРСКИЙ (Красноярский край)
АО «Воркутауголь»
ПЕЧОРСКИЙ (Респ. Коми)
АО «Сибирская углепромышленная компания»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)


СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ
ХОЛДИНГИ/ материнские компании
НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ
УГОЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ/ месторождения
ПОТРЕБИТЕЛЬ в системе холдинга
УГЛЕДОБЫВАЮЩИЕ
ЭНЕРГО – УГОЛЬНЫЕ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ, КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПР-ВО
ЭНЕРГО ГРУПП ЛИМИТЕД (Кипр) 8
ООО «ХОЛДИНГОВАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»
АО «ХК ЭВОЛЮЦИЯ»
ООО «Шахта Сибирская»
ООО «Разрез Истокский»
ООО «АнтрацитИнвестПроект»
ООО «Разрез Иретский»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
ЮЖНО-ЯКУТСКИЙ (Респ. Саха (Якутия))
Голуметская пл. (Иркутская обл.)
АО «СУЭК»
АО «Разрез Канский»
АО «СУЭК-Красноярск»
АО «СУЭК-Кузбасс»
ООО «СУЭК-Хакасия»
ООО «Восточно-Бейский разрез»
АО «Разрез Тугнуйский»
АО «Разрез Харанорский»
ООО «Арктические разработки»
АО «Кабактинское»
АО «Ургалуголь» (Хабаровский край)
ООО «Приморскуголь» (Приморский край)
АО «Лучегорский угольный разрез»
КАНСКО-АЧИНСКИЙ (Красноярский край)
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
МИНУСИНСКИЙ (Респ. Хакасия)
Олонь-Шибирское, Никольское (Забайкальский кр., Респ. Бурятия)
Харанорское, Татауровское (Забайкальский край)
Апсатское (Забайкальский край)
ЮЖНО-ЯКУТСКИЙ (Респ. Саха (Я))
БУРЕИНСКИЙ, Мареканское м-е
РАЗДОЛЬНЕНСКИЙ бассейн, мест. Павловское, Раковское
Бикинское (Приморский край)
ООО «Сибирская генерирующая компания»
EN+ GROUP
ООО «Ирбейский разрез»
ООО «Тувинская горнорудная комп.»
ООО «Разрезуголь»
ООО «Компания «Востсибуголь» 9
ООО «Разрез Ныгдинский»
ООО «Мугунский южный разрез»
ООО «Разрез Вознесенский»
ООО «Разрез Черемховуголь»
КАНСКО-АЧИНСКИЙ (Красноярский край)
УЛУГХЕМСКИЙ (Респ. Тыва)
Зашуланское (Забайкальский кр.)
ИРКУТСКИЙ (Иркутская обл.)
АО «Иркутскэнерго»
АО «КУЗБАССКАЯ ТОПЛИВНАЯ КОМПАНИЯ»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
ООО «Кузбасская энергокомпания»
АО «Каскад-энерго»
ПАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»
ООО «Угольный разрез»
Окино-Ключевское (Респ. Бурятия)
EVRAZ PLC
АО «ОУК «Южкузбассуголь»
ПАО «Распадская»
ООО «Шахта «Усковская»
ООО «Шахта «Абашевская»
ООО «Шахта «Есаульская»
ООО «Шахта «Алардинская»
ООО «Шахта «Осинниковская»
АО «Разрез Распадский»
АО «Распадская-Коксовая»
ООО «Шахта «Юбилейная» 10
ООО «УК «Межегейуголь»
КУЗНЕЦКИЙ (Кемеровская обл.)
УЛУГХЕМСКИЙ (Респ. Тыва)
АО «Евраз ЗСМК»
АО «Евраз НТМК»



* включены предприятия с фактической/проектной мощностью по добыче угля не менее 1,0 млн т в год
1 – до 13.12.2024 ООО «Разрез Малиновский»;
2 – до 13.12.2024 ООО «Разрез Колыванский»;
3 – до 02.10.2024 АО «Черниговец»;
4 – до июня 2024 г. входило в АО «Южуралзолото Группа Компаний»;
5 – до ноября 2024 г. входило в *Coeclerici Coal and Fuels S.p.A.* (Италия), с марта 2025 г. входит в ООО «Инвест Капитал»;
6 – с 13.05.2025 учредитель АО «УК «Кузбассразрезуголь»;
7 – лицензии аннулированы по заявлению недропользователя о досрочном прекращении 31.01.2025;
8 – с июня 2025 головная компания ООО «Иона»;
9 – с апреля 2025 г. ООО «Эн+ уголь»;
10 – до 21.04.2024 головная компания АО «Холдинг «ТопПром»;
11 – до 19.09.2024 ООО «Разрез Пермяковский».

Источники: ГБЗ РФ, ООО «СКРИН», открытые данные компаний

Обогатительные мощности предприятия достигли 31,5 млн т/год. В полном объёме уголь экспортируется в страны АТР; в настоящее время его транспортировка осуществляется по частной железной дороге Улак–Эльга и далее по БАМу в порты Приморского (Находка, Вера, Владивостокский морской порт) и Хабаровского (Ванино) краёв. В тестовом режиме работает частная Тихоокеанская железная дорога.

Металлургический холдинг *Evraz plc* входит в число крупнейших производителей коксующегося угля в России. Его угольные активы расположены в Кемеровской области (ООО «Распадская угольная компания», ООО «Шахта «Юбилейная», ООО «Шахта «Абашевская») и Республике Тыва (ООО «УК «Межегейуголь»). В 2024 г. суммарная добыча угля составила 20,6 млн т (-12,2%).

ООО «Распадская угольная компания» объединяет 8 шахт, 2 разреза и 3 обогатительные фабрики. В 2024 г. добыто 18,5 млн т угля, из них обогащено 16,8 млн т рядового угля, произведено 11,5 млн т угольного концентрата.

В 2024 г. активы АО «Холдинг «ТопПром» перешли в холдинг *Evraz plc* (ООО «Шахта «Юбилейная» и ООО «Шахта «Абашевская»). Суммарная добыча в 2024 г. составила 1,6 млн т.

ООО «УК «Межегейуголь» единственная угледобывающая шахта коксующегося угля в Республике Тыва. Добыча в 2024 г. составила 0,5 млн т, уголь поставляется на обогатительную фабрику.

Угольные активы компания *En+ Group* находятся в Иркутской области (ООО «Востсибуголь», ООО «Разрез Ныгдинский», ООО «Мугунский южный разрез», ООО «Разрез Вознесенский»

Рис. 9 Динамика обогащения рядовых углей на обогатительных фабриках в 2015–2024 гг., млн т



* без учёта показателя воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: данные ЦДУ-ТЭК, Минэнерго России

и ООО «Разрез Черемховуголь»), Красноярском крае (ООО «Ирбейский разрез»), Республике Тыва (ООО «Тувинская горнорудная компания») и Забайкальском крае (ООО «Разрезуголь»). Их суммарная добыча в 2024 г. составила 17,1 млн т угля (+1,8%). Угольные предприятия *En+ Group* более 90% угля поставляют на внутренний рынок.

ООО «Востсибуголь» — основной производитель и поставщик энергетического угля в Иркутской области, обеспечивает углём энергетические, коммунальные, малые и средние предприятия области и соседних регионов, а также отправляет его на экспорт.

ООО «Тувинская горнорудная компания» основано в связи с острой потребностью Республики Тыва в мощном угледобывающем предприятии. Компания ведёт добычу на Каа-Хемском и Чаданском разрезах.

ООО «Разрезуголь» является совместным предприятием ООО «Востсибуголь» (50%) и крупнейшей китайской угольной компании *Shenhua Group* (50%). Предприятие ведёт освоение Зашуланского месторождения каменных энергетических углей в Забайкальском крае.

АО «Стройсервис» объединяет 7 недропользователей, открытым способом разрабатывающих объекты в Кемеровской области. Суммарная добыча угля в 2024 г. составила 14,8 млн т. Продукция поставляется на внутренний рынок ведущим энергогенерирующим компаниям, металлургическим комбинатам, цементным заводам, предприятиям ЖКХ, а также на экспорт.

Для улучшения качества угля и повышения его рыночной стоимости уголь подлежит обогащению. В 2024 г. количество сырья, переработанного на обогатительных фабриках России, увеличилось на 0,3% по сравнению с 2023 г. Обогащению подлежит практически весь коксующийся уголь. С 2020 г. его объёмы падали, в 2023 г. произошёл рост на 8,6% (97,2 млн т), в 2024 г. увеличение составило практически 5% (101,9 млн т). При этом продолжилось сокращение объёмов обогащения энергетического угля — на 3,7% относительно 2023 г. (до 104,9 млн т) (рис. 9).

Внешняя торговля

Россия стабильно входит в тройку ведущих стран-экспортёров угля, уступая только Индонезии и Австралии. Поставки осуществляются как в западном (атлантическом), так и в восточном (азиатском) направлениях.

Дальнейшее развитие поставок в восточном направлении требует ускоренной модернизации транспортной инфраструктуры: увеличения пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей, мощностей угольных терминалов морских портов Дальнего Востока, а также строительства балкерного флота.

Внутреннее потребление

По потреблению угля Россия занимает 5-е место в мире, уступая Китаю, Индии, США и Индонезии.

В 2024 г. внутреннее потребление угля снизилось на 2,2% относительно года ранее и составило практически 195 млн т. Из них на обеспечение электростанций направлено 57,9%, на коксохимические заводы — 18%, на нужды населения и коммунально-бытовым потребителям — 12,4%, прочим потребителям — 11,7%.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Несмотря на текущую геополитическую обстановку в России продолжают развиваться проекты по созданию новых угледобывающих мощностей и наращиванию имеющихся. В 2024 г. велось строительство 131 угольного предприятия: 44 шахты (суммарной годовой мощностью 58,7 млн т) и 87 разрезов (76,1 млн т). Из них 38 шахт (55,9 млн т) и 60 разрезов (60,1 млн т) — в Кемеровской области. На базе объектов в других регионах Сибири и Дальнего Востока создаётся ещё

33 предприятия, включая 9 разрезов (11,9 млн т) в Красноярском крае. В европейской части страны (в Ростовской области) строятся 5 предприятий.

Наиболее значимые проекты реализуются на Дальнем Востоке, способствуя приближению производства угольной продукции к районам её потребления и укреплению позиций России на рынках стран АТР. Новые центры угледобычи также формируются в Арктической зоне Российской Федерации — в Чукотском АО и на севере Красноярского края (на полуострове Таймыр) (табл. 3).

Таблица 3 Основные проекты освоения угольных месторождений Дальневосточного ФО и Арктической зоны Российской Федерации

Месторождение (субъект РФ)	Угольный бассейн	Способ отработки	Вид угля	Проектная мощность по горной массе*, млн т	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
АО «Разрез Тугнуйский» (АО «СУЭК»)						
Никольское (Республика Бурятия, Забайкальский край)	вне бассейна	Открытый	Каменный	18	Район освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность)
АО «Ургалуголь» (АО «СУЭК»)						
Ургальское (Хабаровский край)	Буреинский	Открытый + подземный	Каменный	11,5	Район освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность)
АО «Кабактинское» (АО «СУЭК»)						
Кабактинское (Респ. Саха (Якутия))	Южно-Якутский	Открытый	Каменный	0,8	Район освоен	Разведка, строительство
ООО «Разрезуголь» (ООО «КВСУ» + *Shenhua Group*)						
Зашуланское (Забайкальский край)	вне бассейна	Открытый	Каменный	5	Район слабо освоен	Строительство
АО «ГОК «Денисовский» (ООО «УК «Колмар»)						
Денисовское (Респ. Саха (Якутия))	Южно-Якутский	Открытый консервация + подземный	Каменный	6	Район освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность) и строительство
АО «ГОК «Инаглинский» (ООО «УК «Колмар»)						
Чульмаканское (Респ. Саха (Якутия))	Южно-Якутский	Открытый + подземный	Каменный	12,1	Район освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность) и строительство
АО «ГОК «Инаглинский» (ООО «УК «Колмар»)						
Верхне-Талуминское (Респ. Саха (Якутия))	Южно-Якутский	Открытый	Каменный	1,6	Район освоен	Эксплуатация и разведка
ООО «Огоджинская угольная компания» (АО «А-Проперти Холдинг»)						
Сугодинско-Огоджинское (Амурская обл.)	вне бассейна	Открытый	Каменный	5,5	Район слабо освоен	Разведка, строительство
ООО «Эльгауголь» (АО «А-Проперти Холдинг»)						
Эльгинское (Респ. Саха (Якутия))	Южно-Якутский	Открытый	Каменный	45	Район слабо освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность)
ООО «Солнцевский угольный разрез» (ООО «Восточная горнорудная компания»)						
Солнцевское (Сахалинская обл.)	вне бассейна	Открытый	Бурый, каменный	20	Район освоен	Эксплуатация (выход на проект. мощность)

Месторождение (субъект РФ)	Угольный бассейн	Способ отработки	Вид угля	Проектная мощность по горной массе*, млн т	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
ООО «Берингпромуголь» (*Tigers Realm Coal Ltd.*)						
Верхне-Алькатваамское (Чукотский АО)	вне бассейна	Открытый	Каменный	1,8	Район слабо освоен	Эксплуатация и разведка
ООО «Северная звезда» (корпорация *AEON*)						
Сырадасайское (Красноярский край)	Таймырский	Открытый	Каменный	10	Район не освоен	Строительство

* уголь с учётом засорения внутрипластовыми породными прослоями и породами кровли и почвы.

Источник: данные Роснедра

АО «СУЭК» через свои дочерние компании наращивает добычу каменных энергетических углей на Никольском (Республика Бурятия и Забайкальский край) и Ургальском (Хабаровский край) месторождениях, а также ведёт разведку коксующихся углей в границах Кабактинского месторождения Южно-Якутского бассейна (Республика Саха (Якутия)).

АО «Разрез Тугнуйский» ведёт открытую добычу на Никольском месторождении каменного угля. В 2024 г. она составила 14,6 млн т. Техническим проектом предусматривается отработка запасов с производительностью 18 млн т угля в год. Выход предприятия на проектную мощность ожидается в 2028 г., срок отработки запасов — 2037 г. Уголь обогащается на Тугнуйской обогатительной фабрике (ОФ). Часть добываемого угля компания экспортирует в восточном направлении железнодорожным транспортом, оставшийся уголь поставляется на российские электростанции и предприятия коммунального хозяйства.

АО «Ургалуголь» отрабатывает запасы Ургальского месторождения Буреинского угольного бассейна открытым (2 разреза) и подземным (единое шахтное поле) способом. Их суммарная добыча в 2024 г. составила 10,8 млн т. Согласно проектам, максимума в 11,5 млн т добыча достигнет к 2025 г. Отработка запасов открытым способом ведётся на разрезе «Буреинский» и участке Правобережный. В рамках I этапа (до 2028 г.) производственная мощность разреза Буреинский составит 1 млн т угля в год. Участок Правобережный выйдет на проектную мощность в 6,5 млн т в 2025 г. Добыча единым шахтным полем (поле шахты «Ургал», участки Северо-Западный Ургал и Северный Ургал) планируется до 2038 г. с производительностью 4 млн т угля в год к 2025 г. Добываемый уголь обогащается на фабрике «Чегдомын» и обогатительной установке на разрезе «Буреинский». Важным преимуществом Ургальского месторождения является его близость к Ванинскому балкерному терминалу, принадлежащему АО «СУЭК». Поставки угля осуществляются на рынки стран АТР, а также тепло- и электрогенерирующим компаниям Хабаровского и Приморского краёв.

АО «Кабактинское» ведет разведочные работы на Кабактинском месторождении каменных коксующихся углей, окончание в 2028 г. Добыча угля планируется открытым способом, ввод в эксплуатацию запланирован на 2025 г., проектная мощность предприятия 0,8 млн т угля к 2027 г. Добыча в 2024 г. составила 0,01 млн т.

ООО «Разрезуголь» (российско-китайское предприятие, учредители — ООО «Компания «Востсибуголь», входящее в *En+ Group*, и китайская угольная компания *Shenhua*) ведёт освоение Зашуланского месторождения каменных энергетических углей в Забайкальском крае. Его балансовые запасы составляют 662,5 млн т углей. Согласно проекту, добыча будет вестись открытым способом до 2039 г. с производительностью 5 млн т горной массы в год, выход на проектную мощность в 2029 г. Компания планирует отработку всех запасов месторождения до 2160 г. В 2024 г. добыча угля составила 0,2 млн т.

Подразделения ООО «УК «Колмар» осваивают месторождения Южно-Якутского угольного бассейна в Республике Саха (Якутия). Основные проекты — разработка Денисовского (АО «ГОК «Денисовский») и Чульмаканского месторождений (АО «ГОК «Инаглинский»). Расположение предприятий даёт им стратегическое преимущество: развитая инфраструктура региона и транспортная доступность (близость к федеральной Амуро-Якутской железнодорожной магистрали и мор-

ским портам) позволяют разработать оптимальные логистические схемы как для внутренних, так и для экспортных поставок. Основными получателями угля являются страны АТР; транспортировка коксующегося угля осуществляется морским путём через собственный специализированный терминал в бухте Мучке (порт Ванино) Хабаровского края. На внутренний рынок ООО «УК «Колмар» поставляет энергетические угли; их получателями являются электростанции энергосистемы АО «РАО ЕЭС Востока» и Дальневосточной генерирующей компании, расположенные в Южной Якутии, Приморском и Хабаровском краях, Амурской области и Еврейской АО, а также на объекты ЖКХ и промышленные предприятия Республики Саха (Якутия).

АО «ГОК «Денисовский» на Денисовском месторождении в 2024 г. добыло открытым и подземным способом 5 млн т угля. Подземным способом уголь добывается двумя шахтами, выход которых на максимальную производственную мощность в 6,0 млн т предусматривается в 2026 г. С 2028 г. ожидается сокращение добычи горной массы до 5 млн т/год в связи с доработкой запасов на шахте «Денисовская». На шахте «Восточная Денисовская» отработка угля с годовой производительностью в 4 млн т рассчитана до 2050 г. Добытый уголь поступает на ОФ «Денисовская». Участок открытых горных работ законсервирован до 2029 г. в связи с планами недропользователя развития добычи угля на участке подземным способом.

АО «ГОК «Инаглинский» осваивает 2 месторождения (Чульмаканское и Верхне-Талуминское) в Республике Саха (Якутия), в 2024 г. суммарная добыча на них составила 8,1 млн т. В составе ГОКа действуют ОФ «Инаглинская-1» мощностью по переработке рядового угля 2 млн т/год и «Инаглинская-2» мощностью 12 млн т.

На каменноугольном месторождении Чульмаканское было добыто 7,4 млн т угля. В границах месторождения ведётся освоение четырёх участков: Инаглинский (пласты Д19, Д15, Д11), Инаглинский (участок Восточный), Северная часть Чульмаканского Восточного (пласты Д19, Д15, Д11) и Чульмаканский Западный. Подземная отработка ведётся единым шахтным полем в границах всех участков, выход на проектную мощность в 12,1 млн т предусматривается в 2026 г., срок отработки — до 2052 г. В границах участков Чульмаканский Западный и Северная часть Чульмаканского Восточного (пласты Д19, Д15, Д11) также выделены контуры для открытой отработки. Участок Чульмаканский Западный законсервирован до 2029 г. ввиду решения недропользователя о интенсификации добычи подземным способом и невозможностью совместного ведения подземных и открытых горных работ с учётом их взаимного влияния. На участке Северная часть Чульмаканского Восточного (пласты Д19, Д15, Д11) продолжается доработка запасов.

На Верхне-Толуминском месторождении ведутся геологоразведочные работы, завершение которых планируется в 2025 г. На участке, выделенном под открытые работы, производится отработка запасов угля с проектной мощностью 1,6 млн т, период отработки до 2029 г. В 2024 г. добыча составила 0,6 млн т.

ООО «Эльгауголь» (входит в АО «А-Проперти Холдинг») реализует проект освоения Эльгинского месторождения с запасами угля в 1,9 млрд т (77% представлены коксующимися марками). Добыча угля, составившая в 2024 г. 28,6 млн т, ведётся открытым способом. Выход на проектную мощность в 45 млн т горной массы в год планируется в 2026 г., срок отработки запасов I этапа — до 2033 г. На месторождении действует ОФ. Основным направлением поставок ООО «Эльгауголь» являются страны АТР. В связи с недостаточной пропускной способностью существующей железнодорожной сети компания реализует стратегически важный проект — строительство железной дороги Эльга–Чумикан и морского порта Эльга (мощность 30 млн т угля в год) на Охотском побережье Хабаровского края. В конце 2024 г. произведён первый пробный запуск грузового состава, в настоящее время дорога работает в тестовом режиме. В апреле 2025 г. ООО «Эльгауголь» начало строительство II линии Тихоокеанской железной дороги, протяжённостью 531 км, что позволит увеличить провозную способность с 30 млн т до 50 млн т угля в год. В октябре 2024 г. введена в эксплуатацию I очередь терминала порта «Эльга» мощностью 5 млн т угля в год.

ООО «Огоджинская угольная компания» продолжает освоение Сугодинско-Огоджинской угленосной площади в Амурской области. Согласно проекту, отработка запасов ведётся открытым способом с производительностью 5,5 млн т угля в год, выход предприятия на проектную мощность предусматривается в 2025 г. Добыча в 2024 г. составила 1,5 млн т. С 2016 г. действует проект на проведение поисковых и оценочных работ на участке Сугодинский, срок их окончания — 2029 г. В мае 2025 г. компания завершила I очередь строительства (72 км) новой железной дороги от месторождения Огоджа до станции Февральск

в Амурской области, в октябре началась тестовая эксплуатация. Общая протяжённость составит 140 км. Также в планах компании строительство углеперерабатывающей фабрики мощностью 2 млн т/год.

ООО «Восточная горнорудная компания», крупнейшее предприятие по добыче угля в Сахалинской области, реализует проект освоения Солнцевского месторождения с запасами бурых (71%) и каменных (29%) углей. Добыча в 2024 г. составила 15,1 млн т. Выход предприятия на проектную мощность в 20 млн т угля в год запланирован на 2027 г., срок отработки запасов — до 2031 г. Благодаря близости месторождения к угольному морскому порту «Шахтёрск» (28 км) добываемый на нём энергетический уголь высоко конкурентен на рынках АТР. Компания ведёт строительство магистрального конвейера протяжённостью 23 км, который соединит Солнцевский угольный разрез с портом «Шахтёрск». Строительство конвейера

Рис. 10 Прогноз роста производственных мощностей на основных проектах освоения угольных месторождений в Дальневосточном ФО и Арктической зоне Российской Федерации, млн т



Источник: данные Роснедра

входит в проект «Зелёного угольного кластера», инициированный ООО «Восточная горнорудная компания» с целью снижения вредных выбросов в атмосферу в Углегорском районе Сахалинской области. Объект планируется ввести в эксплуатацию в III квартале 2025 г.

ООО «Берингпромуголь» и АО «Северо-Тихоокеанская угольная компания» (входят в структуру австралийской компании *Tigers Realm Coal Ltd.* (*TIG*)) ведут освоение Амаамского и Верхне-Алькатваамского месторождений в Чукотском АО. Продукция *TIG* в основном предназначена для сталелитейной промышленности стран АТР.

В границах Верхне-Алькатваамского месторождения ООО «Берингпромуголь» отрабатывает открытым способом 2 смежных участка: Фандюшкинское поле и месторождение Звонкое. Отработка запасов производится единым карьерным полем с проектной мощностью 1,8 млн т угля в год к 2025 г., срок отработки — до 2032 г. В 2024 г. фактическая добыча составила 1,7 млн т каменного угля. На участке месторождение Звонкое продолжается разведка под открытую отработку, на участке Левобережный Верхне-Алькатваамского месторождения ведутся поисковые и оценочные работы, окончание всех работ запланировано на 2025 г. В октябре 2024 г. в целях увеличения добычи и производства угольного концентрата премиального качества введена в эксплуатацию обогатительная фабрика «Беринговская».

АО «Северо-Тихоокеанская угольная компания» планирует перенос срока ввода в эксплуатацию открытым способом участка Западный Амаамского месторождения (с 2030 г.) со снижением мощности до 0,15 млн т (при проектной 0,7 млн т/год к 2026 г.). Для расширения сырьевой базы компания продолжает геологоразведочные работы на Амаамском месторождении, которые завершатся в 2027 г.

ООО «Северная звезда» (входит в корпорацию *AEON*) реализует проект освоения Сырадасайского месторождения Таймырского угольного бассейна в Красноярском крае (входит в перечень инвестиционных проектов на территории Арктической зоны Российской Федерации). В его рамках продолжается строительство морского терминала и автодороги. В качестве основных направлений поставок рассматриваются страны АТР и внутренний рынок. В настоящее время действует проект на открытую добычу угля в пределах участка Юго-Западный с производительностью 10 млн т в год до 2045 г. с выходом на проектную мощность в 2031 г. Добыча в 2024 г. составила 0,2 млн т угля. Для увеличения сырьевой базы ведутся геологоразведочные работы на участке Сырадасайский-2,

окончание в 2028 г. В 2024 г. в рамках проекта освоения Сырадасайского месторождения завершён I этап строительства автодороги от морского терминала (порт «Енисей») до угольного разреза.

В случае ввода планируемых мощностей рассматриваемых объектов потенциальный прирост к 2030 г. составит 130,4 млн т, к 2035 г. — 119 млн т/год (рис. 10).

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовала 841 лицензия на право пользования угольными участками недр, в т. ч. 701 на разведку и добычу угля, 92 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу угля), 48 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 12 выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации выдано 38 лицензий на право пользования угольными участками недр: 23 на разведку и добычу угля, 5 совмещённых и 10 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 9 выданы по «заявительному» принципу).

С 2015 по 2022 гг. финансирование геологоразведочных работ (ГРР) на уголь за счёт собственных средств недропользователей характеризовалось волнообразной динамикой с общей тенденцией к снижению (рис. 11). С 2023 г. финансирование начало активно расти и в 2024 г. достигло 3,27 млрд руб. (+3,8% к 2023 г.). В 2025 г. ожидается дальнейшее увеличение финансирования — до 3,32 млрд руб. (+1,5%).

В последние 10 лет большая часть средств направлялась на разведочные работы. В 2024 г. на эти цели затрачено 1,7 млрд руб. Затраты на поиски и оценку в 2024 г. увеличились на 50% по сравнению с 2023 г., достигнув 1,5 млрд руб. В 2025 г. наибольший объем финансирования (64% плана) будет направлен на разведочные работы (рис. 12).

В 2024 г. ГРР на уголь велись на 60 лицензионных участках. Основная часть средств была направлена на объекты в Сибирском (54%) и Дальневосточном (39,5%) ФО. Лидерами являлись Кемеровская и Сахалинская области, Республика Саха (Якутия) и Красноярский край, где работы преимущественно нацелены на каменный уголь. В меньших объёмах работы проводились в Новосибирской, Амурской, Иркутской, Магаданской областях, Чукотском АО, Забайкальском, Хабаровском краях, Республике Бурятия. Они также проводились (тоже на каменный уголь) на Урале (Свердловская обл.) и в европейской части страны (Ростовская обл. и ЛНР).

В 2024 г. на государственный учёт были впервые поставлены 2 новых месторождения — Сибирское (Кемеровская обл.) и Романовское (Красноярский край), которые обеспечили прирост запасов на 566,5 млн т (табл. 4).

Рис. 11 Динамика финансирования геологоразведочных работ на уголь за счёт собственных средств недропользователей с распределением по федеральным округам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 12 Динамика финансирования ГРР на уголь за счёт собственных средств недропользователей с распределением по стадиям работ в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



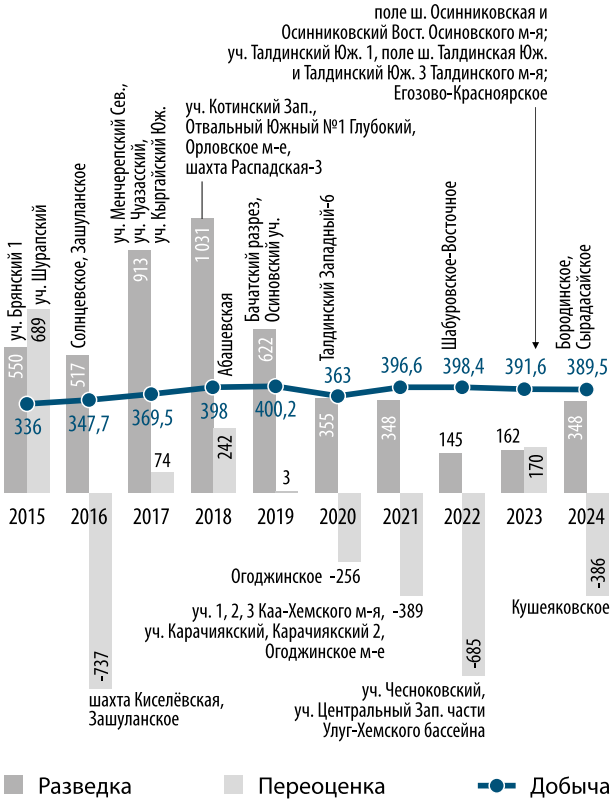
Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР, проведённых за счёт собственных средств недропользователей в 2024 г.

Объект недропользования (субъект РФ)	Вид угля	Недропользователь	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, млн т	
				$A+B+C_1$	C_2
Кушеяковское месторождение (Кемеровская обл.)	Каменный	АО «ОУК «Южкузбассуголь»	Переоценка	-257 458	0
Бородинское месторождение (Красноярский край)	Бурый	АО «СУЭК-Красноярск»	Переоценка	-99 629	0
Рюриковское месторождение (Тульская обл.)	Каменный	нераспределённый фонд недр	Переоценка	-77 076	-1 791
Участки Октябрьский и Октябрьский-Прирезка Соколовского месторождения (Кемеровская обл.)	Каменный	ООО «Разрез Пермяковский»	Переоценка	57 923	-93 359
Веригинское месторождение (Тульская обл.)	Каменный	нераспределённый фонд недр	Переоценка	-53 721	0
Сибирское месторождение (Кемеровская обл.)	Каменный	АО «Угольная компания Сибирская»	Разведка (впервые учитываемое)	362,4	199,1
Романовское месторождение (Красноярский край)	Каменный	ООО «Полярная горно-рудная компания»	Разведка (впервые учитываемое)	0	5
Участок Кичийский Верхнетешского месторождения (Кемеровская обл.)	Каменный	АО «Разрез Теш»	Переоценка	50 763	-35 707

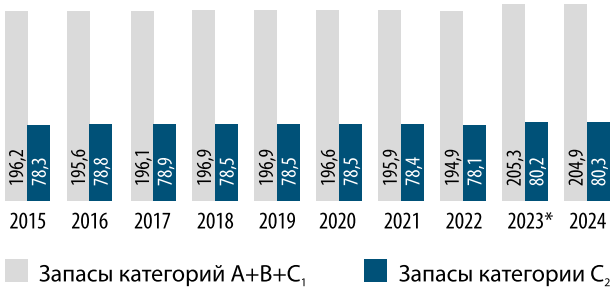
Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

Рис. 13 Динамика прироста/убыли запасов угля категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., млн т



Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 14 Динамика запасов угля в 2015–2024 гг., млрд т



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Основные изменения запасов угля категорий $A+B+C_1$ в 2024 г. произошли за счёт переоценки объектов в Кемеровской области и Красноярском крае. В Тульской области по двум объектам запасы угля переведены в забалансовые (табл. 4).

Всего по итогам 2024 г. в результате разведки и переоценки запасы угля категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 38,6 млн т (рис. 13).

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи, потерь при добыче и других причин) запасы угля категорий $A+B+C_1$ уменьши-

Рис. 15 Объекты проведения ГРР на уголь за счёт собственных средств недропользователей в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

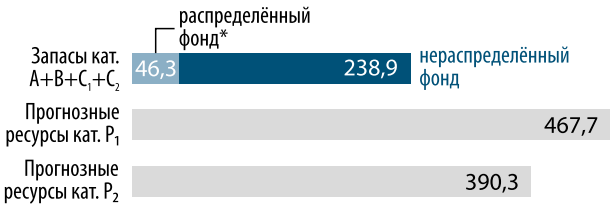
лись на 452,2 млн т, категории C_2 — увеличились на 146,0 млн т (рис. 14).

В 2024 г. разведочные работы велись на 25 участках, расположенных в Амурской, Кемеровской, Новосибирской, Сахалинской и Свердловской областях, Красноярском и Хабаровском краях, Республике Саха (Якутия), а также в Чукотском АО. В 2025 г. они будут продолжены на 20 участках. Также начнутся работы в границах ещё 13 лицензионных участков в Забайкальском крае, Иркутской, Кемеровской областях, республиках Бурятия и Хакасия, а также в Чукотском АО (рис. 15).

В I полугодии 2025 г. в результате разведочных работ выполнена переоценка запасов участков недр Макарьевский Северный и Макарьевский Южный Макарьевского каменноугольного месторождения, прирост запасов составил 445 млн т.

Россия обладает высоким потенциалом воспроизводства запасов угля — прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 331,4 млрд т, что в 1,2 раза превышает текущие балансовые запасы страны (рис. 16).

Рис. 16 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов угля, млрд т*

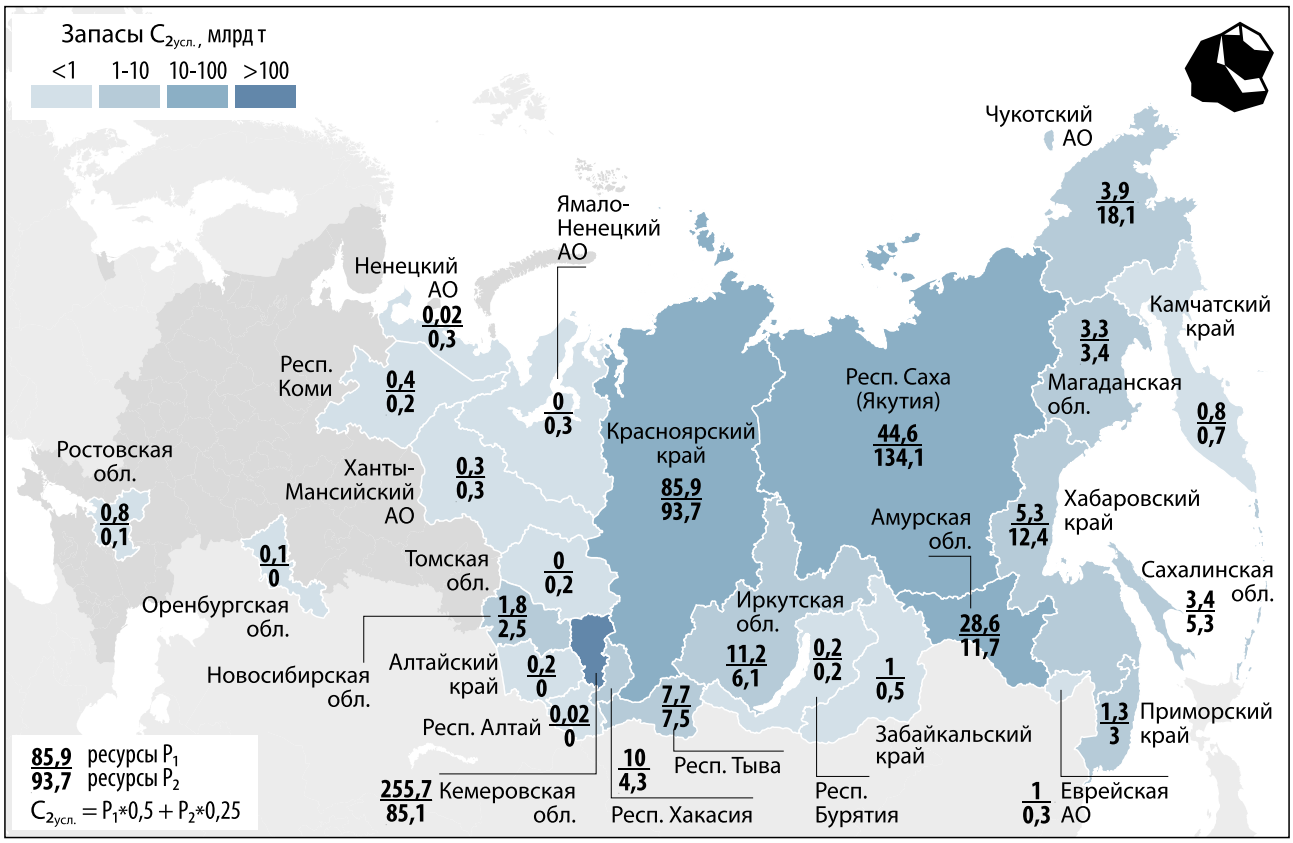


* без учёта данных о запасах распределённого фонда воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации прогнозных ресурсов

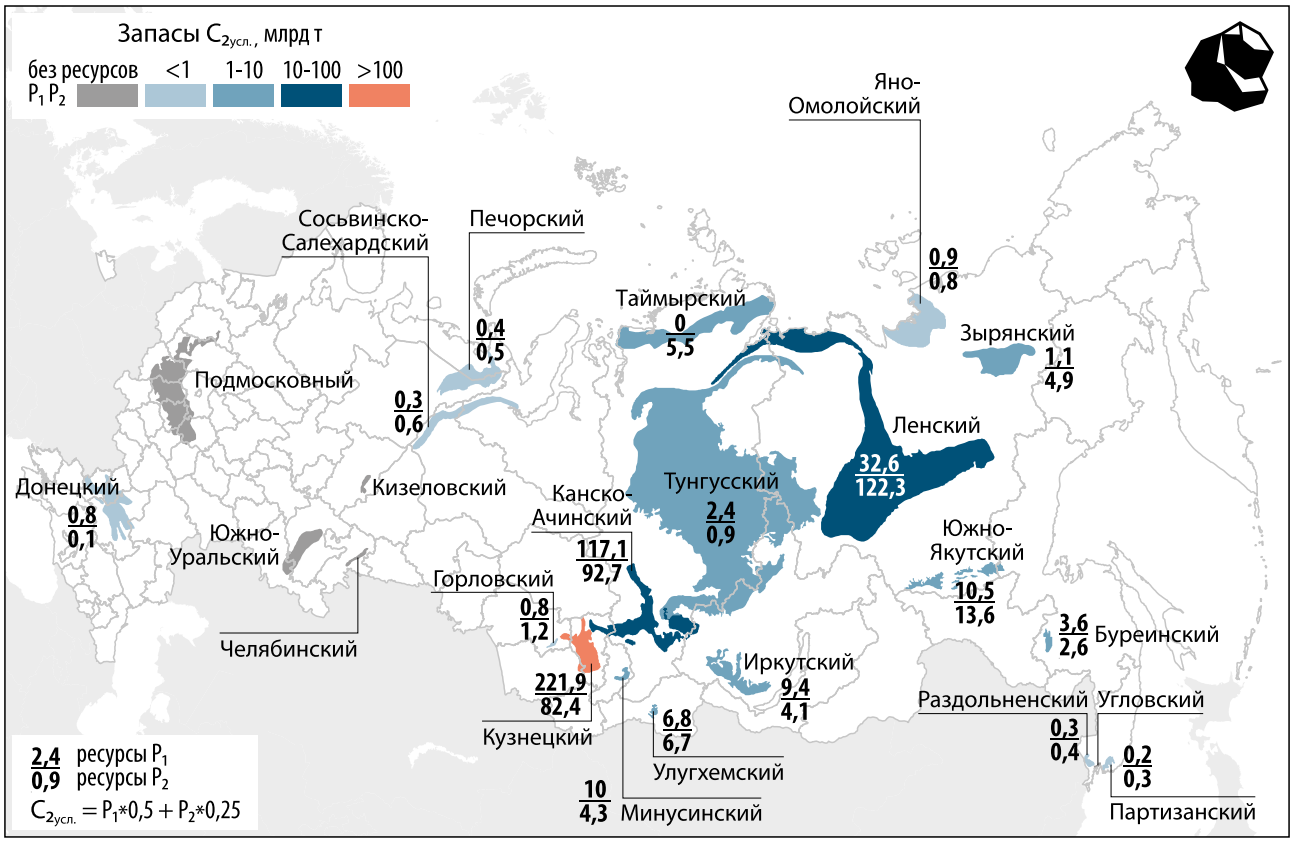
Порядка 66% прогнозных ресурсов категории P_1 приходится на каменные угли, основная часть которых локализована в Кузнецком бассейне. Широкое распространение также имеют бурые угли — на их долю приходится около трети прогнозных ресурсов категории P_1; большая их часть учтена в пределах Канско-Ачинского бассейна. Прогнозные ресурсы антрацитов категории P_1

Рис. 17 Распределение прогнозных ресурсов угля категорий P_1 и P_2 между субъектами РФ, млрд т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации прогнозных ресурсов

Рис. 18 Распределение прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 между угольными бассейнами, млрд т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации прогнозных ресурсов

незначительны — составляют менее 1% ресурсов данной категории, преимущественно они локализованы в Донецком и Горловском угольных бассейнах.

Около 60% прогнозных ресурсов категории P_2 приходится на каменные угли, основная часть которых локализована в Ленском бассейне. На долю бурых углей приходится около 40% ресурсов категории P_2, большая часть которых учтена в границах Канско-Ачинского бассейна. Количество прогнозных ресурсов антрацитов категории P_2 составляет 0,4%; они преимущественно локализованы в Омсукчанской угленосной площади и Горловском угольном бассейне (рис. 17, 18).

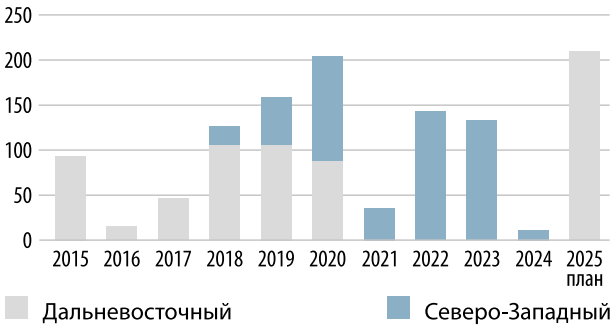
В России ежегодно ведутся ГРР ранних стадий за счёт средств федерального бюджета, направленные на локализацию прогнозных ресурсов угля и поиск углей особо ценных марок, что позволяет расширить сырьевую базы страны. В 2024 г. на эти цели было затрачено 11,2 млн руб. (рис. 19). По результатам работ на Нямдинской площади (Печорский бассейн) были апробированы прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 11 млн т, категории P_2 — 238,9 млн т.

Планируемые затраты из федерального бюджета в 2025 г. составляют 210,3 млн руб. ГРР будут проводиться в Республике Саха (Якутия) на двух объектах: Междуречье Тыры-Хандыга и Налдинское месторождение.

В 2024 г. работы, направленные на поиски и оценку угольных объектов, также велись недропользователями за счёт собственных средств на 41 объекте. Большая часть финансирования пришлась на объекты Кемеровской области (60%), Красноярского края (29,8%) и Новосибирской области (6,5%).

В 2025 г. поиски и оценка планируются на пяти объектах, расположенных в Кемеровской (участок Синклинальный 2 Ленинского месторождения, участок Кушеяковский XII Кушеяковского месторождения) и Сахалинской (участок Нышский) областях, Красноярском крае (Сырадасайское месторождение) и Чукотском АО (участок 4 Амаамского месторождения).

Рис. 19 Динамика финансирования ГРР на уголь за счёт средств федерального бюджета по федеральным округам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: данные Роснедра, АС «Минерал-Финансы»

Сырьевая база углей Российской Федерации способна полностью обеспечить потребности экономики страны, а также поддерживать её позиции на мировом рынке как одного из крупнейших экспортёров.

Традиционно основными поставщиками российского угля остаются Сибирь и Дальний Восток. В случае реализации проектов по развитию угледобычи на Дальнем Востоке и в Арктической зоне Российской Федерации и их выхода на проектную мощность годовая добыча угля к 2035 г. в этих регионах может увеличиться практически в 2 раза.

Смещение угледобычи на восток страны — важный фактор поддержки российского экспорта в страны АТР за счёт уменьшения дальности транспортировки угля и, соответственно, расходов на неё. С этой целью Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.06.2020 № 1582-р) предусматривает развитие Восточного полигона сети железных дорог, а также портовой инфраструктуры с учётом синхронизации сроков их ввода со сроками ввода угледобывающих мощностей.

В условиях текущего кризиса угольной промышленности требуется корректировка планов по развитию угольной отрасли: преобразование логистической инфраструктуры страны, необходимой для повышения экспорта угля и для снижения издержек компаний, расширение железнодорожной инфраструктуры как Восточного полигона, так и альтернативных путей экспортных поставок; поиск новых рынков сбыта; развитие портов южного направления; решение вопросов

с балкерным флотом; усовершенствование технологий традиционных направлений использования угля, а также развитие его глубокой переработки; справедливая налоговая нагрузка, учитывающая современные условия существования российской угольной отрасли.

УРАН

U

Состояние сырьевой базы урана Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	321,7 (–0,8%) ↓	383,3 (–0,04%) ↓	318,3 (–1,1%) ↓	383 (–0,08%) ↓	315,8 (–0,8%) ↓	382,8 (–0,04%) ↓
доля распределённого фонда, %	64,3	75	63,9	75,2	63,6	75,2
	на 01.01.2025 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P_1**		**P_2**		**P_3**	
количество, тыс. т	162,5		535,8		2 244,3	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы урана Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт разведки[1]	403,3	–132,6	724,8
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт переоценки[1]	596	174,1	354,4
Добыча из недр[1]	3 162	2 945,1	3 143,2
Производство урана в концентратах (в пересчёте на уран)[2]	2 508	2 710	2 738

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – отчётность горнорудного дивизиона ГК «Росатом»

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р уран входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) уран относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия является одним из крупнейших в мире продуцентов и поставщиков ядерного топлива для нужд АЭС. Страна также обладает уникальной технологией по обогащению урана в газовых центрифугах.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА УРАНА

Россия, по данным АЯЭ/МАГАТЭ, занимает 5-е место в мире (после Австралии, Казахстана, Канады и Намибии) по ресурсам урана (*Identified resources (recoverable) — IRR*) и 6-е место — по его производству. При этом Госкорпорация (ГК) «Росатом», в структуру которой входят предприятия АО «Росатом Недра» и *Uranium One* (оператор зарубежных урановорудных объектов), занимает II место по добыче природного урана среди урандобывающих компаний мира.

По данным АЯЭ/МАГАТЭ, по состоянию на 01.01.2023 мировые извлекаемые ресурсы урана (*Identified recoverable resources*) составляли 5,93 млн т (стоимостью <*USD130/kgU*). По данным *World Nuclear Association* (*WNA*), в 2024 г. в мире произведено 60,2 тыс. т урана (+10,7% к 2023 г.) (табл. 1), из них 31,3 тыс. т (52%) методом скважинного подземного выщелачивания (СПВ), 26,5 тыс. т (44%) горным способом, 2,4 тыс. т (4%) получено при попутной добыче на месторождении Олимпик Дам (*Olympic Dam*) в Австралии. Наиболее результативными компаниями по добыче урана были АО «НАК «Казатомпром» — 12,5 тыс. т, *Cameco Corp.* — 10,2 тыс. т, *Orano Group* — 6,8 тыс. т, *China General Nuclear Power Group (CGN)* — 5,8 тыс. т, *Uranium One Inc.* — 5,8 тыс. т.

Мировым лидером по производству урана является **Казахстан**, основу сырьевой базы которого составляют месторождения песчаникового типа. В 2024 г. производство урана увеличилось на 2 161 т (+10,2%) относительно 2023 г., страна сохранила I место в мире, обеспечив 38,6% мирового показателя. Четыре рудника Казахстана входят в десятку крупнейших предприятий мира. Добыча ведётся методом СПВ, себестоимость получения урана самая низкая в мире — 25–28 долл./кг. Крупнейшей урандобывающей компанией как в стране, так и в мире является АО «НАК «Казатомпром». В 2024 г. она произвела 12,5 тыс. т урана (20,8% мирового показателя), что на 10% больше, чем годом ранее. Уран также добывается совместными предприятиями АО «НАК «Казатомпром» с *Uranium One* (ГК «Росатом»), *Energy Asia Holdings Ltd* (Гонконг) и др. Большая часть получаемого сырья экспортируется на предприятия *Honeywell* (США), *Cameco* (Канада), *Orano Group* (Франция), ГК «Росатом» (Россия). Частично его переработка ведётся внутри страны на Степногорском горно-химическом комбинате, а также на предприятии АО «Ульбинский металлургический завод» с получением порошка диоксида урана ядерного керамического сорта и топливных таблеток для реакторов.

В **Канаде** основная часть запасов и производства закиси-окиси урана сосредоточена в бассейне Атабаска в пров. Саскачеван. Месторождения относятся к типу несогласия и отличаются уникаль-

Таблица 1 Минеральные ресурсы урана и его производства в концентрате в мире

Страна	Ресурсы (*IRR**) на 01.01.2023, тыс. т [1]	Доля в мировых ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г. [2], тыс. т	Доля в мировом производстве, % (место в мире)
Казахстан	813,9	13,7 (2)	23,3	38,6 (1)
Канада	582	9,8 (3)	14,3	23,8 (2)
Намибия	497,9	8,4 (4)	7,3	12,2 (3)
Австралия	1 671,2	28,2 (1)	4,6	7,6 (4)
Узбекистан	45	0,8 (15)	4,0	6,6 (5)
Россия	476,6	8,0 (5)	2,7	4,5 (6)
Китай	270,5	4,6 (8)	1,6	2,7 (7)
Прочие	1 568,6	26,5	2,4	4
Мир	**5 925,7**	**100**	**60,2**	**100**

* *Identified resources (recoverable) = reasonably assured resources (RAR) + inferred resources (IR), <USD 130/kgU*, в соответствии с классификацией АЯЭ/МАГАТЭ

Источники: 1 – *OECD NEA & IAEA, Uranium 2024: Resources, Production and Demand*; 2 – *World Nuclear Association*

но богатыми рудами (1–15%, иногда до 25% *U*). В 2024 г. добыча в стране выросла на 30,1% (на 3,3 тыс. т), что было обусловлено возобновлением работы рудника Сигар-Лейк (*Cigar Lake*), приостановленного в 2020 г. из-за ограничений, вызванных пандемией *COVID-19*.

В **Намибии** добыча преимущественно ведётся на месторождениях интрузивного типа Россинг (*Rössing*) и Хусаб (*Husab*). Среднее содержание урана в их рудах составляет 0,025% и 0,033% соответственно. Разработка месторождений осуществляется открытым способом. По сравнению с 2023 г. добыча урана в стране увеличилась на 347 т (+5%). Полученная сырьевая продукция в полном объёме экспортируется.

Австралия располагает крупнейшей в мире сырьевой базой урана, но занимает только 4-е место по его производству. В 2024 г. добыча незначительно, на 95 т (2%) уменьшилась. Основные ресурсы и около половины производства связаны с уникальным месторождением Олимпик-Дам (*Olympic Dam*), в комплексных рудах которого уран присутствует совместно с медью и золотом. Подчинённое значение имеют месторождения типа несогласия Рейнджер (*Ranger*), Джабилука (*Jabiluka*), Кунгарра (*Koongarra*). Небольшие ресурсы связаны с объектами песчаникового, метасоматического, вулканического и других типов. Урановая продукция (закись-окись урана) полностью экспортируется в Северную Америку (преимущественно Канаду) и Азию.

В **Узбекистане** основные запасы связаны с бедными рудами месторождений песчаникового типа. Добыча осуществляется государственной компанией АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» (АО «НГМК») методом СПВ. Получаемое сырьё перерабатывается внутри страны до закиси-окиси урана и реализуется на внешних рынках. В 2024 г. производство урана, по оценкам *WNA*, составило 4,0 тыс. т, не изменившись по сравнению с предыдущим годом.

В **Китае** добыча урана в основном ведётся на месторождениях песчаникового типа методом СПВ (порядка 70%), в меньшей степени на месторождениях в гранитах и вулканитах. В 2024 г. было получено 1,6 тыс. т урана, производство не изменилось по сравнению с 2023 г.

В **Нигере** из-за государственного переворота в 2023 г. производство урана уменьшилось на 15% — до 0,962 тыс. т. Все месторождения страны относятся к песчаниковому типу, руды характеризуются высоким для этого геолого-промышленного типа содержанием урана (0,15–0,35%), но представлены литифицированными разностями, непригодными для освоения методом СПВ. Разработка месторождений горным способом в районах Арли и Акута до переворота велась структурами французского холдинга *Orano Group* (более 90% добычи) и китайского холдинга *China Nuclear International Uranium Corp.* (*CNUC*). Сырьевая продукция (закись-окись урана) для дальнейшей переработки поставляется во Францию и Китай.

По данным *WNA*, мировые реакторные потребности в уране в 2024 г. составили 67,5 тыс. т, при этом ГК «Росатом» оценивает мировой спрос для формирования коммерческих и стратегических запасов в 73,8 тыс. т. В небольшом количестве уран также используется в силовых установках атомного флота, медицинской, стекольной, пигментной и других отраслях промышленности, а также в исследовательских целях.

По данным *WNA*, по состоянию на 31.12.2024 в мире функционировал 441 энергоблок АЭС общей установленной мощностью 399,1 ГВт, из них 25 реакторов (4 в Индии и 21 — в Японии) общей установленной мощностью 21,3 ГВт приостановлено; 7 реакторов (3 в Китае, по одному в ОАЭ, Франции, Индии и США) общей установленной мощностью 8,3 ГВт введены в эксплуатацию. Кроме того, 64 реактора в 15 странах общей установленной мощностью 64,9 ГВт находились на стадии строительства, из них строительство девяти реакторов общей установленной мощностью 10 ГВт началось в 2024 г. В 2024 г. 4 реактора (по одному в России (Курск-2) и Тайване, и 2 в Канаде) общей установленной мощностью 2,9 ГВт полностью выведены из эксплуатации.

По базовому сценарию развития атомной энергетики, подготовленному *WNA* в 2025 г., к 2040 г. в мире предполагается остановка 66 реакторов и ввод в эксплуатацию 308 новых.

Недостаток природного урана компенсируется поставками из вторичных и альтернативных источников (складские запасы энергокомпаний и некоторых государств, дообогащение обеднённого гексафторида урана, регенерированный уран и др.). По данным *WNA*, по состоянию на начало 2021 г., количество урана, заключённого в этих источниках, составляло 270 тыс. т, из них 130 тыс. т — в Китае, 60 тыс. т — в прочих странах Азии, по 40 тыс. т — в США и странах Европы.

На мировом рынке торгуется несколько видов урановой продукции. Основными сырьевыми товарами, содержащими так называемый «природный уран» (природная смесь изотопов ^{234}U, ^{235}U и ^{238}U, в которой доля последнего превышает

Рис. 1 Динамика цен (спот) на концентрат природного урана (долл./фунт U_3O_8) и гексафторид урана (долл./кг *U*) в 2015–2025 гг.*



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие. Данные по ценам на гексафторид урана за 2023–2025 гг. недоступны.

Источники: *The UxConsulting Company, LLC*

99,2%), являются концентрат природного урана (U_3O_8) и гексафторид урана (UF_6). Количество концентрата природного урана в структуре мировых продаж сравнительно невелико и не превышает первых десятков тысяч тонн. Наиболее развит рынок гексафторида урана — сырья для производства ядерного топлива.

После аварии на АЭС «Фукусима-1» в Японии в 2011 г. ряд стран принял решение о закрытии своих АЭС или сокращении атомных программ, что вызвало снижение цен на ядерные материалы, продолжавшееся вплоть до 2017 г. (рис. 1). Сложившаяся ситуация обусловила принятие ведущими компаниями-продуцентами (*Cameco Corp.*, АО «НАК «Казатомпром», *Orano Group* и др.) решений о сокращении производства для поддержания цен.

В 2018 г. благодаря сокращению избыточного предложения урана (в т. ч. вследствие консервации одного из крупнейших в мире рудников — МакАртур Ривер (*McArthur River*) в Канаде) цены начали восстанавливаться. В 2020 г. в условиях борьбы с пандемией *COVID-19* урановые рудники и производства по конверсии и переработке были вынуждены приостанавливать свою деятельность, а АЭС — использовать складские запасы урана. Это, а также опасения недостаточности урана в условиях расширяющегося спроса на него, стало дополнительными факторами, обеспечившими рост цен на урановое сырьё. В 2024 г. для природного урана они достигли максимального значения в 85,1 долл./фунт. В I полугодии 2025 г. из-за увеличения предложения на рынке цена на уран уменьшилась до 69,6 долл./фунт.

Как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе можно ожидать укрепления цен на уран. Основанием для этого является соотношение прогнозируемых *WNA* уровней реакторных потребностей и добычи урана до 2040 г. В обзоре «*Global Scenarios for Demand and Supply Availability 2025–2040*», подготовленном *WNA* в 2025 г., по базовому сценарию прогнозируется, что потребности атомной энергетики в уране возрастут до 150 тыс. т, оптимистическом – более 204 тыс. т, а в пессимистическом до 107 тыс. т. При этом уже в обзоре «*Global Scenarios for Demand and Supply Availability 2021–2040*», (2022 г.), потенциальный разрыв между потребностями в уране и его предложением в 2030 г. оценивался как минимум в 3 тыс. т, а в 2040 г. — как минимум в 25 тыс. т. С учётом коррекции прогнозируемого спроса в сторону повышения этот разрыв увеличится. К тому же ожидается, что наиболее производительные рудники будут истощены к 2030-м гг. Таким образом, нарастающий рыночный дефицит обеспечит устойчивый рост цен, что в свою очередь может ускорить освоение месторождений с рудами высокой стоимостной категории.

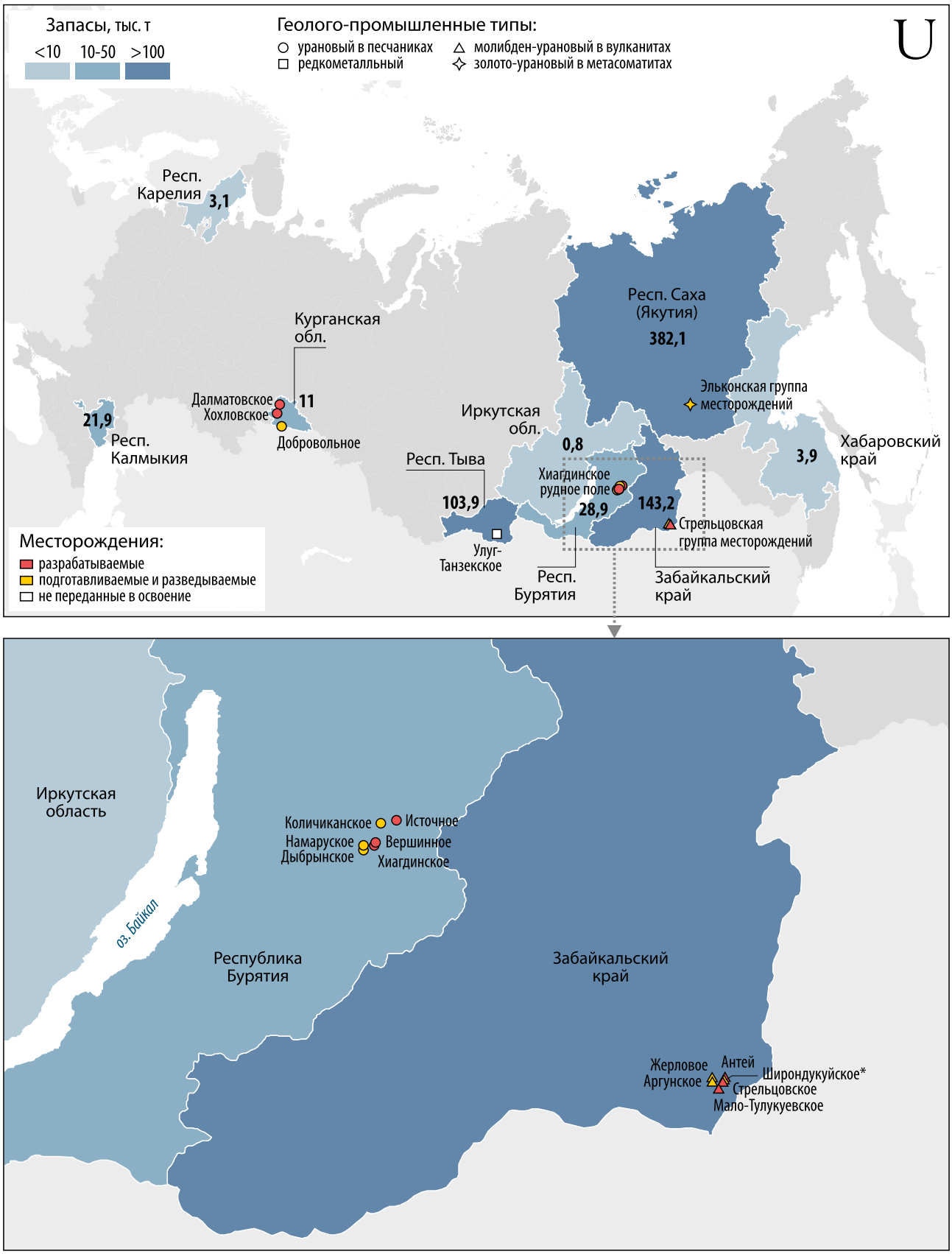
СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УРАНА РОССИИ

Балансовые запасы урана по состоянию на 01.01.2025 составили 698,6 тыс. т, они заключены в недрах 53 месторождений. Ещё на восьми объектах учтены только забалансовые запасы. Забалансовые запасы урана в целом по стране составили 133,95 тыс. т.

Основные урановые объекты расположены на Дальнем Востоке и в Сибири (рис. 2, табл. 2). К ним относятся месторождения Стрельцовского уранового рудного района (УРР) в Забайкальском крае, Витимского УРР в Республике Бурятия и Эльконского УРР в Республике Саха (Якутия).

Более половины балансовых запасов страны (54,7%) сосредоточено в золото-урановых рудах месторождений Эльконской группы в Республике Саха (Якутия). Содержание урана в них невысокое — в среднем 0,15%.

Рис. 2 Распределение запасов урана между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



* лицензировано в феврале 2025 г.

Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения урана

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание урана в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ППГХО» (АО «Росатом Недра», ГК «Росатом»), Забайкальский край						
Стрельцовское	Молибден-урановый в вулканитах	13 866	8 611	3,2	0,14	471
Мало-Тулукуевское		4 377	2 296	1,0	0,13	342
Антей		1 449	2 305	0,5	0,05	115
АО «Хиагда» (АО «Росатом Недра», ГК «Росатом»), Республика Бурятия						
Хиагдинское	Урановый в песчаниках	482	3 369	0,6	0,05	56
Вершинное		101	273	0,1	0,03	714
Источное		590	428	0,1	0,05	20
АО «Далур» (АО «Росатом Недра», ГК «Росатом»), Курганская обл.						
Далматовское	Урановый в песчаниках	0	657,4	0,1	0,01	229
Хохловское*		2 311,7	602,7	0,4	0,02	359,1
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ППГХО» (АО «Росатом Недра», ГК «Росатом»), Забайкальский край						
Аргунское	Молибден-урановый в вулканитах	27 957	9 481	5,4	0,22	0
Жерловое		3 143	342	0,5	0,09	0
Широндукуйское**		6 194	1 814	1,1	0,2	0
АО «Эльконский ГМК» (АО «Росатом Недра», ГК «Росатом»), Республика Саха (Якутия)						
Северное	Золото-урановый в метасоматитах	16 391	44 449	8,7	0,16	313,3***
Курунг		23 866	30 983	7,9	0,15	0
Эльконское плато		20 021	42 389	8,9	0,16	0
Дружное		19 357	76 483	13,7	0,13	0
Непроходимое		11 738	30 520	6,0	0,11	0
Элькон		24 772	15 491	5,8	0,17	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Улуг-Танзекское (Республика Тыва)	Редкометалльно-щёлочно-гранитный	67 553	36 323	14,9	0,01	—

* запасы частично находятся в нераспределённом фонде недр
** по состоянию на 01.01.2025 находилось в нераспределённом фонде; лицензия на право пользования недрами выдана в феврале 2025 г.
*** без извлечения

Источник: ГБЗ РФ

Месторождения Забайкальского края, важнейшими из которых являются жильно-штокверковые объекты Стрельцовской группы с молибден-урановым оруденением, локализованным в вулканитах, содержат 20,5% запасов страны. Основная их часть представлена остаточными запасами низкокачественных руд, концентрация урана в которых составляет 0,05–0,2%. Экономически приемлемыми для освоения в современных условиях являются запасы подготавливаемых к освоению месторождений Аргунское и Жерловое, в которых сосредоточено 8,4% запасов распределённого фонда недр со средним содержанием урана 0,22% и 0,09%, соответственно.

Значительные запасы урана (14,9% общероссийских) учтены в Республике Тыва в ком-

плексных рудах Улуг-Танзекского редкометалльного месторождения в щелочных гранитах, где уран присутствует в качестве попутного компонента при содержании 0,014%. Для этих руд отсутствует промышленная технология обогащения.

В Республике Бурятия, где сосредоточено 4,1% общероссийских запасов урана (в полном объёме находятся в распределённом фонде недр), разрабатываются мелкие и средние по масштабу месторождения песчаникового типа Хиагдинского рудного поля (Витимский УРР). Заключённые в них руды по среднему содержанию урана (0,039%) относятся к бедным, добыча осуществляется методом СПВ.

Важную роль играет Курганская область, в недрах которой заключено 1,6% российских запасов урана. Здесь расположены месторождения песчаникового типа Далматовское, Хохловское и Добровольное (Зауральский УРР); первые 2 разрабатываются, последнее — разведывается. Перспективы расширения сырьевой базы урана в регионе не определены.

В Республике Калмыкия запасы урана содержатся в двух редкоземельно-фосфор-урановых месторождениях: Степном и Шаргадыкском, находящихся в нераспределённом фонде недр (среднее содержание урана в рудах обоих объектов 0,05%). Их доля в балансовых запасах составляет 3,1%.

Незначительные запасы также учтены в рудах комплексных месторождений Республики Карелия, Иркутской области и Хабаровского края.

Урановые месторождения России разрабатываются по общей гидрометаллургической сернокислотной схеме, суть которой заключается в переводе полезных компонентов в раствор и выделении из раствора концентрата природного урана (U_3O_8). В этой схеме выделяются 2 основных способа добычи урана: горный и СПВ.

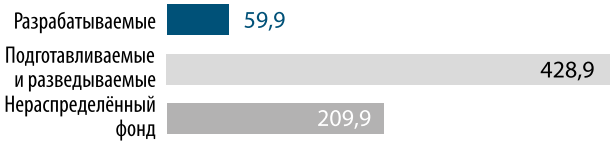
Основная часть запасов урана распределённого фонда приходится на жильно-штокверковые месторождения со скальным типом руд, сосредоточенные в метасоматитах (Эльконский район) и вулканитах (Стрельцовское рудное поле (РП)). Добыча урана горным способом ведётся только на месторождениях Стрельцовского РП с использованием дорогостоящей подземной отработки, также планируемой для эксплуатации месторождений Эльконского района. Переработка руды данного типа до концентрата природного урана требует значительных затрат, связанных с радиометрическим обогащением, дроблением, гидрометаллургическим переделом на специализированном предприятии, а в случае труднообогатимых браннеритовых руд эльконского типа — также и дополнительных затрат на термическую и автоклавную переработку.

Запасы урана песчаникового типа отрабатываются наиболее рентабельным способом добычи — методом СПВ. Они локализованы на месторождениях Зауральского и Витимского УРР. Здесь добыча ведётся с использованием сернокислотного выщелачивания на месте залегания руд через скважины из обводнённых и хорошо проницаемых горизонтов слабо литифицированных песчаников и алевролитов, выполняющих речные или овражные палеодолины. Конечным продуктом СПВ является урансодержащий концентрат в виде полиуранатa аммония (так называемый «жёлтый кек»), который поступает на гидрометаллургические предприятия (включая ПАО «ППГХО») для получения концентрата природного урана в виде U_3O_8.

Степень освоенности российской сырьевой базы урана сравнительно невысока — в разработку вовлечено всего 9% запасов. Ещё 61% подготавливается к освоению и разведывается. в нераспределённом фонде недр остаётся 30% балансовых запасов (рис. 3).

Почти половина (49,5%) запасов нераспределённого фонда приходится на долю попутного урана в комплексных рудах Улуг-Танзекского редкометалльного месторождения. Его освоение сдерживается отсутствием промышленной технологии обогащения комплексных руд и сложностью дальнейшей переработки возможных многокомпонентных концентратов. Также в освоение не передана часть объектов Эльконского и Хиагдинского УРР, несколько средних и мелких по масштабу месторождений в Забайкальском и Хабаровском краях, Иркутской области, республиках Карелия и Калмыкия. В настоящее время они не представляют практического интереса в силу отсутствия рентабельной (при текущих ценах на уран) технологии переработки руд и инфраструктурных ограничений.

Рис. 3 Структура запасов урана по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

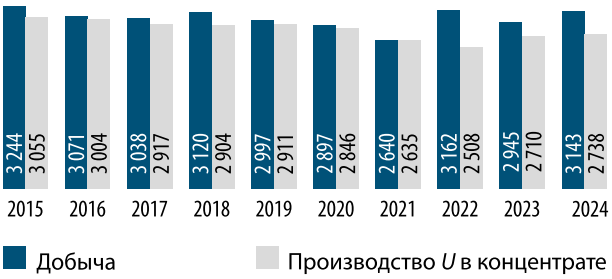
Добыча и производство

В 2015–2024 гг. добыча урана в России находилась на уровне 2,6–3,2 тыс. т, а производство природного урана в концентрате — 2,5–3,1 тыс. т (рис. 4). В 2024 г. добыто 3 143,2 т урана и произведено 2 738 т урана в концентрате. Добыча урана из недр увеличилась на 198 т (+6,7%), что связано с увеличением добычи при опытно-промышленной отработке окисленных руд месторождений Северное и Лунное (уран не извлекается). Производство урана в концентрате увеличилось на 28 т (+1%).

Основные центры добычи урана располагаются в Забайкальском крае (Стрельцовский УРР), Республике Бурятия (Витимский УРР), Курганской области (Зауральский УРР) и в Республике Саха (Якутия) (Эльконский УРР) (рис. 5).

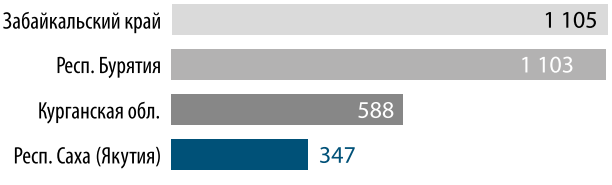
Разработку урановых месторождений ведут предприятия АО «Росатом Недра» — горнорудного дивизиона ГК «Росатом» (рис. 6). Силами ПАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ПАО «ППГХО») ведётся добыча на объектах Забайкальского края, АО «Далур» — Курганской области, АО «Хиагда» — Республики Бурятия, АО «Лунное» и АО «Эльконский ГМК» — Республики Саха (Якутия).

Рис. 4 Динамика добычи урана и производства природного урана в России в 2015–2024 гг., тонн



Источники: ГБЗ РФ, АО «Росатом Недра» (ГК «Росатом»), *World Nuclear Association*, открытые источники

Рис. 5 Распределение добычи урана между субъектами Российской Федерации, тонн



Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. добыча урана из балансовых запасов велась на девяти из 16 месторождений, имеющих статус «разрабатываемые»: Далматовском и Хохловском в Курганской области, Хиагдинском, Вершинном и Источном в Республике Бурятия, Стрельцовском, Мало-Тулукуевском, Антей и Юбилейном в Забайкальском крае. Также добыча проводилась на Количиканском месторождении (Республика Бурятия), имеющем статус «разведываемое». Кроме того, она осуществлялась из забалансовых запасов ещё двух месторождений в Республике Саха (Якутия): разрабатываемого Лунного и разведываемого Северного; из их руд уран не извлекается.

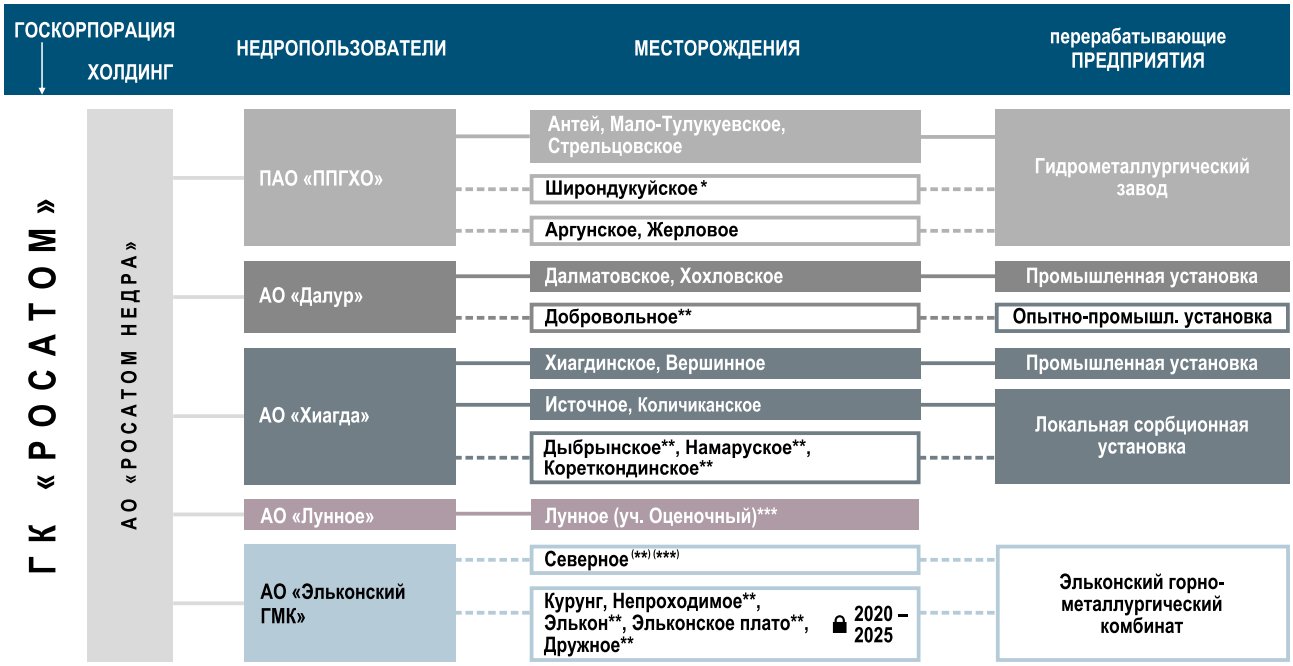
Добыча на месторождениях Весеннее, Лучистое, Мартовское, Новогоднее, Октябрьское и Тулукуевское Стрельцовского УРР, имеющих статус «разрабатываемые», приостановлена с 2010 г. из-за низкой рентабельности подземной отработки, низкого качества руд и незначительного объёма остаточных запасов.

Месторождения Курганской области и Республики Бурятия отрабатываются методом СПВ, обеспечивая более половины (53,8% в 2024 г.) добычи в стране. Месторождения Забайкальского края эксплуатируются подземным способом (35,2% добычи). Добыча урана на месторождениях Лунное (руда складировалась для подготовки к кучному выщелачиванию) и Северное (при проведении ОПР) в Республике Саха (Якутия) обеспечили остальные 11%; извлечение урана из руд этих объектов не осуществляется.

Добываемый уран в виде концентрата природного урана в форме окиси-закиси (ПАО «ППГХО») и «жёлтого кека» (АО «Далур», АО «Хиагда») поступает на дальнейшую переработку на предприятия по конверсии и обогащению урана и фабрикации ядерного топлива, принадлежащие АО «ТВЭЛ» (также входит в ГК «Росатом»).

Частично российские потребности в уране покрываются за счёт поставок с зарубежных объектов ГК «Росатом», расположенных преимущественно в Казахстане. Добычу урана и его переработку с получением закиси-окиси ведёт дочерняя структура ГК «Росатом» — *Uranium One Inc*. В число её основных активов входят рудники на казахстанских месторождениях Акдала, Южный Инкай, Каратау, Акбастау, Заречное, Харасан и Будённовское, где добыча ведётся

Рис. 6 Структура урановой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия; символ «замок», год — действие лицензии приостановлено, год приостановки
* лицензировано в феврале 2025 г.
** в ГБЗ РФ имеют статус «разведываемые»
*** уран складируется

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

методом СПВ. На дальнейшую переработку получаемая продукция поставляется на российские предприятия. Кроме того, *Uranium One* владеет долей месторождения Мкуджу-Ривер (*Mkuju River*) в Танзании, где строится первый пусковой комплекс.

Конверсия урана в гексафторид и обогащение изотопом ^{235}U осуществляются на разделительно-сублиматных предприятиях АО «ТВЭЛ»: АО «ПО «Электрохимический завод» (АО «ПО «ЭХЗ», г. Зеленогорск, Красноярский край), АО «Ангарский электролитный химический комбинат» (АО «АЭХК», г. Ангарск, Иркутская обл.), АО «Сибирский химический комбинат» (АО «СХК», г. Северск, Томская обл.), АО «Уральский электрохимический комбинат» (АО «УЭХК», г. Новоуральск, Свердловская обл.). На долю этих предприятий приходится более трети мировых мощностей по конверсии и обогащению урана. Обогащение урана изотопом ^{235}U осуществляется при помощи газоцентрифужной технологии, которая является наиболее совершенной и высокорентабельной.

Россия — один из главных мировых продуцентов топлива для атомных реакторов. Единственный в стране производитель — АО «ТВЭЛ» — полностью обеспечивает потребности в ядерном топливе всех отечественных АЭС и силовых установок атомного флота, а также научно-исследовательских реакторов. Предприятия АО «ТВЭЛ» изготавливают ядерное топливо для всех типов энергетических реакторов, построенных по российским (советским) проектам (водо-водяные реакторы, урано-графитовые реакторы и реакторы на быстрых нейтронах). Ядерное топливо производят входящие в структуру компании АО «Машиностроительный завод» (г. Электросталь, Московская обл.) и ПАО «Новосибирский завод химконцентратов».

Внешняя торговля

Внешнеторговые операции осуществляются как с сырьевой продукцией, так и с продуктами переработки урана.

В Россию поступает природный уран из других стран для дальнейшей переработки. Поставки осуществляются главным образом из Казахстана, где горнодобывающую деятельность ведёт *Uranium One Inc*. В страну также поступает давальческое сырьё для обогащения и производства элементов тепловыделяющих сборок и других ядерных материалов.

Услуги по конверсии закиси-окиси урана (U_3O_8) в гексафторид урана и по обогащению урана из давальческого сырья заказчика предлагает АО «ТВЭЛ» через АО «Техснабэкспорт» (торговая марка TENEX), входящее в число крупнейших поставщиков ядерной продукции: их совокупная доля на мировом рынке урановой продукции и услуг составляет 48%. Ядерное топливо АО «ТВЭЛ» поставляется для 75 энергетических и исследовательских атомных реакторов в 13 странах мира. Полностью обеспечиваются топливом реакторы российского производства в Венгрии, Словакии, Чехии, Болгарии, Армении, Беларуси, а также частично Украины, Финляндии, Индии и Китая. В кооперации с компанией *Framatome* АО «ТВЭЛ» поставляет топливо и компоненты на западноевропейские АЭС.

На внешний рынок также поставляются низкообогащенный уран в форме гексафторида урана (UF_6), металлический уран для использования в исследовательских реакторах, другие урановые материалы.

Внутреннее потребление

Потребности атомной отрасли России в урановом сырье определяются главным образом объёмами его использования в производстве ядерного топлива для отечественных (6,3 тыс. т) и зарубежных (порядка 4,5 тыс. т) АЭС, построенных по советско-российским проектам.

По данным *WNA*, в России по состоянию на начало 2025 г. работало 37 реакторов (включая 2 реактора плавучей атомной теплоэлектростанции — ПАТЭС) общей установленной мощностью 27,7 ГВт. На стадии строительства находилось ещё 4 энергоблока установленной мощностью 3,7 ГВт, в т. ч. начато строительство одного энергоблока на Ленинградской АЭС.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Горнорудными предприятиями ГК «Росатом» на территории России осуществляется подготовка к эксплуатации месторождений Широндукуйское, Аргунское и Жерловое в Забайкальском крае, Дыбрынское и Количиканское в Республике Бурятия, Добровольное в Курганской области (табл. 3).

ПАО «ППГХО» реализует проект освоения месторождений Аргунское и Жерловое. Вовлечение их в отработку позволит поддержать текущую

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений урана

Месторождение	Способ отработки	Годовая проектная мощность	Экономическая освоенность района	Этап освоения
ПАО «ППГХО» (Забайкальский край)				
Широндукуйское*	Подземный	до 600 т урана	Развитая производственная структура ПАО «ППГХО»	Строительство
Аргунское, Жерловое		1 700 т урана		
АО «Далур» (Курганская область)				
Добровольное (опытно-промышленный участок)	СПВ	1,5–19,9 т урана в продуктивном растворе (в период отработки)	Развитая производственная структура АО «Далур»	Опытно-промышленная разработка
АО «Хиагда» (Республика Бурятия)				
Дыбрынское	СПВ	230,6–410 т урана в продуктивном растворе	Развитая производственная структура АО «Хиагда»	Строительство локальной сорбционной установки
Количиканское		254,1–332 т урана в продуктивном растворе		Обустройство полигонов, пусконаладочные работы
Намаруское		17,5–150 т урана в продуктивном растворе		Обустройство полигонов

* лицензия на право пользования недрами выдана в феврале 2025 г.
Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

производительность предприятия и продлить срок его функционирования. Проект включён в Национальную программу социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 г. и на перспективу до 2035 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р (в редакции от 29.11.2023 № 2023)), в перечень приоритетных инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Дальнего Востока (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.03.2015 № 484-р (в редакции от 04.02.2025 № 209-р)), а также в Комплексную программу ускоренного социально-экономического развития Забайкальского края до 2025 г. и на перспективу до 2035 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 18.08.2021 № 2282-р (в редакции от 04.05.2023 № 693)).

Месторождения Аргунское и Жерловое планируется отрабатывать подземным способом единым шахтным стволом рудника № 6 на протяжении 35 лет. Их ввод в эксплуатацию предполагался в 2022 г., однако в связи с необходимостью проведения дополнительных инженерно-гидрогеологических работ по осушению рудника сроки окончания строительства и начало промышленной добычи перенесены на 2029 г., начало попутной добычи руды – на 2028 г. Добытая рудная масса будет перерабатываться на действующем гидрометаллургическом заводе ПАО «ППГХО». Параллельно с отработкой запасов планируется доразведка нижних горизонтов месторождений. В 2023 г. на руднике в плановые сроки произведены строительно-монтажные работы: выполнен монтаж шахтно-подъёмной машины 19 РЭШ на фундаменты, устроены фундаменты под копёр «СЕВЕР-2» и главную вентиляторную установку, проведена контрактация по всем основным площадкам строительства, получены необходимые разрешения на ввод объектов инфраструктуры. В 2024 г. строительные работы продолжались.

В феврале 2025 г. ПАО «ППГХО» получило лицензию на добычу урана на Широндукуйском месторождении, входящем в состав Стрельцовского РП. Месторождение планируется отрабатывать подземным способом рудником «Глубокий» совместно с разрабатываемыми в настоящее время месторождениями Стрельцовское и Антей. Актуальные планы предусматривают ведение добычи на Широндукуйском месторождении в период с 2026 г. по 2033 г. с производительностью по руде в 400 тыс. т.

Вовлечение в освоение новых месторождений песчаникового типа в Республике Бурятия и Курганской области позволит сохранить добычу урана на предприятиях АО «Хиагда» и АО «Далур» на текущем уровне до 2035 г., используя метод СПВ.

В Курганской области АО «Далур» на опытно-промышленном участке месторождения Добровольное планировало за 2020–2025 гг. добыть методом СПВ 66,6 т урана в продуктивных растворах. Переработка продуктивных растворов до состояния пульпы диураната аммония предусмотрена на площадке ОПР, переработка пульпы в химический концентрат урана в виде «жёлтого кека» — на технологическом комплексе Далматовского месторождения. Результаты ОПР будут использованы при подготовке ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчёта с подсчётом запасов месторождения. В 2021–2022 гг. на участке велось строительство технологического и административно-хозяйственного корпусов, склада химреагентов и других объектов. В 2023 г. завершено строительство объектов I этапа на опытно-промышленной установке Добровольного месторождения, в 2023–2024 гг. проводились геологоразведочные работы.

В Республике Бурятия АО «Хиагда» осваивает месторождения Витимского УРР. На Вершинном месторождении (проектный срок отработки до 2035 г.) осуществлён выход на проектную мощность, месторождение переведено в разрабатываемые. Количиканское месторождение будет отрабатываться совместно с Источным; их продуктивные растворы будут перерабатываться на одной локальной сорбционной установке. В период по 2025 г. включительно будут отрабатываться запасы Источного месторождения (с 2023 г. учитывается ГБЗ РФ как разрабатываемое), с 2024 по 2039 гг. — Количиканского. Продолжаются подготовительные работы по освоению запасов Дыбрынского месторождения: ведётся строительство технологической дороги, бурение технологических скважин, выполнены строительно-монтажные работы на локальной сорбционной установке. В 2026 г. планируется вовлечение в отработку запасов Намаруского месторождения; добыча на нём может продлиться до 2044 г.

Переработка растворов, получаемых на перечисленных объектах Витимского УРР, предусматривается на локальных сорбционных установках с получением насыщенного сорбента, производство «жёлтого кека» планируется на действующем комплексе Хиагдинского месторождения.

На месторождениях Эльконского УРР в Республике Саха (Якутия), согласно концепции, разработанной ГК «Росатом», промышленная добыча урана начнётся не раньше 2035 г.

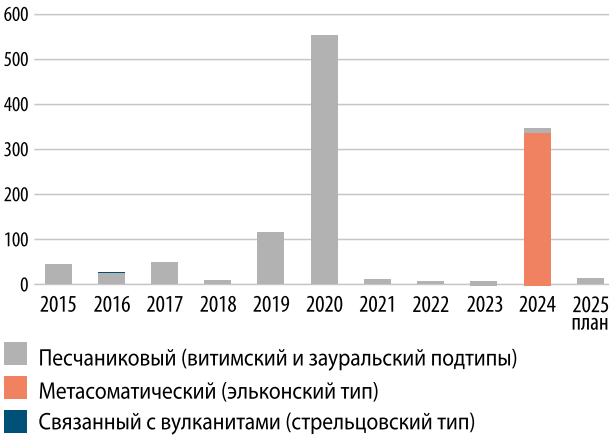
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УРАНА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 действовала 31 лицензия на право пользования участками недр, содержащими уран, из них 26 на разведку и эксплуатацию месторождений урана (в т. ч. в качестве попутного компонента), две совмещённые (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 3 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (работы ведутся за счёт средств федерального бюджета).

В течении последних 10 лет финансирование геологоразведочных работ (ГРР) на урановых объектах за счёт средств недропользователей было неравномерное. Основной объём финансирования приходился на объекты песчаникового типа сначала в пределах Хиагдинского УРР, а затем Зауральского УРР. В 2024 г. возобновились ГРР в пределах Эльконского УРР, в результате чего финансирование составило 360,4 млн руб. (рис. 7).

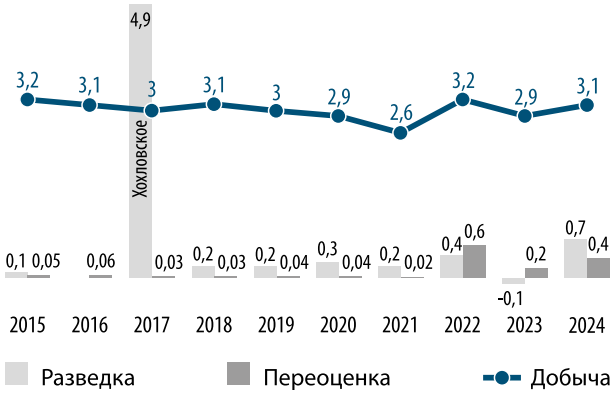
Основной объём финансирования ГРР за счёт средств недропользователей в 2024 г. пришёлся на месторождения Курунг, Непроходимое, Эльконское плато и Дружное Эльконского УРР (175 млн руб.) и на изучение возможностей совместной добычи золота и урана на месторождении Северное (также 175 млн руб.). Продолжились разведочные работы на Добровольном месторождении Зауральского УРР с финансированием 10,4 млн руб. — на 1,5 млн руб. больше, чем годом ранее. На 2025 г. запланированы затраты в объёме 13,8 млн руб. на завершение ГРР на месторождении Добровольное.

Рис. 7 Динамика финансирования ГРР на урансодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей с разделением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



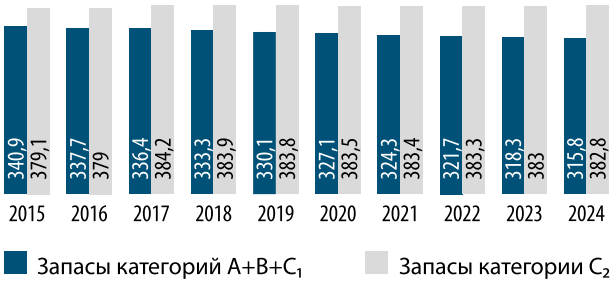
Источник: данные Роснедра

Рис. 8 Динамика прироста/убыли запасов урана категорий А+В+$С_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Динамика запасов урана в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 10 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов урана, тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В течении последних 10 лет в результате работ недропользователей новые месторождения урана на государственный учёт поставлены не были.

В 2024 г. по результатам разведочных работ произошёл прирост балансовых запасов урана категорий $A+B+C_1$ в количестве 724,8 т (рис. 8) на песчаниковых месторождениях Зауральского УРР (453,8 т) и Витимского УРР (271 т). За счёт переоценки (вследствие добычи из забалансовых запасов) запасы урана категорий $A+B+C_1$ увеличились на месторождениях Северное (+319,9 т) и Лунное в Республике Саха (Якутия) (+34,5 т).

С учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) запасы урана в 2024 г. уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 2,5 тыс. т, категории C_2 — на 0,14 тыс. т (рис. 9).

В России имеются перспективы существенного прироста запасов урана (рис. 10). Прогнозные ресурсы наиболее изученных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 215,2 тыс. т, что соответствует примерно 30,8 % текущих балансовых запасов. В 2024 г. в результате переоценки прогнозных ресурсов на Куладжинской площади (Забайкальский край) уменьшились ресурсы категории P_1 на 3 тыс. т, при этом увеличились ресурсы категории P_3 на 260 тыс. т.

Значительная часть прогнозных ресурсов урана категории P_1 (56,4%) и P_2 (25,1%) сосредоточена в рудах песчаникового типа в пределах палеодолинных структур Республики Бурятия. На объектах типа «несогласия» в Иркутской области локализовано 14,9% ресурсов категории P_1 и 28,4% категории P_2. В Республике Калмыкия преимущественно в рудопроявлениях уран-фосфорно-редкоземельных руд сосредоточено ещё 15,5% ресурсов категории P_1 и 1,9% категории P_2. В молибден-урановых объектах Забайкальского края заключено 6,3% прогнозных ресурсов категории P_1 и 17,4% категории P_2. Незначительное количество ресурсов категории P_1 локализовано в республиках Карелия и Тыва и в Рязанской области на рудопроявлениях различных геолого-промышленных типов (рис. 11).

С 2015 г. финансирование работ по наращиванию ресурсного потенциала урана за счёт средств федерального бюджета имело общую

Рис. 11 Распределение прогнозных ресурсов урана категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 12 Динамика финансирования ГРР на урансодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с разделением по типам оруденения в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

тенденцию снижения вплоть до 2022 г., а с 2023 г. оно стало расти (рис. 12). В 2024 г. в рамках комплекса процессных мероприятий Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») на эти цели было направлено 566,4 млн руб. (+133% к уровню предыдущего года). Работы проводились на объектах песчаникового типа с целью локализации месторождений, пригодных для отработки методом СПВ: в пределах Байтахской площади и Дулесминского рудного поля (Витимский УРР, Республика Бурятия), а также на Бадинской площади (Забайкальский край).

Планируемое на 2025 г. финансирование составит 1 197,6 млн руб., средства будут направлены на продолжение поисковых работ на Бадинской и Байтахской площадях. Будут продолжены оценочные работы в пределах Дулесминского рудного поля Витимского УРР (Республика Бурятия). Также в 2025 г. в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» начнутся работы в пределах Эльконского УРР (Эльконский рудный район, Западно-Сохсолоохская площадь и Сохсолоохское рудное поле), поисковые работы на объекты песчаникового типа (Муясынская и Нашитуйская площади, Республика Бурятия), прогнозно-минерагенические работы (ПМР) на жильно-штокверковые руды (Каменушинская структура в Хабаровском крае и Еврейской АО, Куладжинская площадь в Забайкальском крае), а также ПМР на объекты песчаникового типа на территории Кижимгино-Кудунской впадины в Республике Бурятия.

Недропользователи работы ранних стадий на уран за счёт собственных средств не проводят.

Российская сырьевая база урана характеризуется значительными запасами, однако большая часть руд имеет низкое качество, что затрудняет или делает невозможным их отработку при текущем уровне цен на уран. Тем не менее, страна входит в число крупнейших его продуцентов. Вся урановая промышленность — от добычи до производства ядерной продукции — находится под контролем Госкорпорации «Росатом».

В рамках развития российской производственной базы наиболее активно реализуются проекты освоения месторождений Хиагдинского района под отработку методом СПВ. К 2030 г. при условии выполнения проектных решений по ним в обозначенные сроки добыча урана в стране увеличится на 1 тыс. т в год. Кроме того, с 2029 г. ожидается рост добычи на объектах Стрельцовского рудного поля за счёт освоения Аргунского и Жерлового месторождений.

К 2030–2035 гг. из-за истощения запасов разрабатываемых месторождений в России будет усиливаться дефицит уранового сырья, добыча которого экономически эффективна при текущем уровне цен на уран. В связи с этим становится актуальным вовлечение в промышленное освоение основного резервного источника урана в стране — месторождений Эльконской группы. Это требует проведения дополнительных технологических исследований, нацеленных на разработку рентабельной схемы переработки упорных золото-браннеритовых руд и изучение возможностей извлечения урана попутно с золотом из окисленных руд месторождений Эльконского района. Согласно текущей концепции освоения запасов месторождений Эльконской группы, начало производства урана на них запланировано не ранее 2035 г.

Перспективы расширения МСБ урана связаны с успешностью поисков месторождений песчаникового типа в пределах Витимского и смежных районов Забайкалья.

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ Fe

Состояние сырьевой базы железных руд Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	57 023 (–1,9%) ↓	61 412 (+13,7%) ↑	59 687 (+4,7%) ↑	62 166 (+1,2%) ↑	59 389 (–0,5%) ↓	62 189 (+0,04%) ↑
доля распределённого фонда, %	61,3	46,9	58,5	46,2	58,7	46,2

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т	97 337,9	22 898,1	27 938,5

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Использование сырьевой базы железных руд Российской Федерации, млн т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	602,6	202,5	60,1
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	-1 358,2	-23,2	-28,1
Добыча руды [1], в том числе: • из недр • из техногенных месторождений • из отвалов	329,7 324,1 0 5,6	322,1 315,3 0 6,8	333 321,2 0 11,8
Производство товарных железных руд [1], в том числе: • окатыши окисленные • агломерат	110,1 43,7 4,9	104,9* 42,2 3,7	105,5** 43,2 3,7
Производство продуктов прямого восстановления железа (металлизованных окатышей и горячебрикетированного железа (ГБЖ)) [2]	7,7	7,8	7,8

* с учётом открытых данных АО «Комбинат КМАруда»
** с учётом возможного производства АО «Комбинат КМАруда» (экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»)

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Железные руды являются значимым для экономики России видом минерального сырья. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, они относятся к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности

до 2035 г. и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на её воспроизводство. В то же время в стране существуют районы, где уже сейчас наблюдается дефицит сырья (Урал и юг Западной Сибири) или существует угроза его формирования (Северо-Запад).

Россия располагает одной из крупнейших в мире сырьевых баз, но основная часть запасов связана с рудами невысокого качества, требующими обогащения. Освоению месторождений богатых руд препятствуют их залегание на значительной глубине и сложные гидрогеологические условия отработки.

Географическая структура железорудного горно-металлургического комплекса характеризуется диспропорцией: большинство металлургических комбинатов удалены от своих поставщиков сырья, что приводит к значительным затратам на перевозку руды железнодорожным транспортом, негативно влияющим на себестоимость отечественной металлопродукции.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

Россия обладает второй в мире по крупности (после Австралии) сырьевой базой железных руд. По выпуску железорудной продукции (концентратов, окатышей, агломерата и продуктов прямого восстановления железа) страна занимает 5-е место среди стран-производителей. Она также стабильно входит в число главных мировых продуцентов стали. Основным источником железорудного сырья (ЖРС) в России являются месторождения железистых кварцитов, преимущественно содержащие средние по качеству магнетит-гематитовые руды; они обеспечивают примерно две трети российской добычи. Промышленное значение также имеют месторождения магнетитовых руд в скарнах и титаномагнетитовых руд.

Мировые ресурсы железных руд локализованы в 68 странах и оцениваются почти в 802 млрд т; свыше половины из них сосредоточено в Австралии, России, Китае, Бразилии и Индии (табл. 1). Запасы железных руд разведаны в 33 странах и составляют около 171 млрд т; значительная их часть находится в Австралии (14,3%), Бразилии (11,5%), Китае (9,9%) и Индии (3,7%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 36,3% мировых запасов (62,1 млрд т).

В 2024 г., по предварительным данным, производство товарных железных руд в мире составило 2,5 млрд т против 2,49 млрд т в 2023 г. (+0,4%), стали — 1,89 млрд т против 1,9 млрд т в 2023 г. (–0,5%).

Основным источником ЖРС в мире (как и в России) являются месторождения железистых

Таблица 1 Минеральные ресурсы железных руд и производство железорудной продукции в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млрд т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	151,5 [1]	18,9 (1)	944 [1]	37,8 (1)
Бразилия	*Mineral Resources*	56,6 [2]	7,1 (5)	440 [3]	17,6 (2)
Китай	*Mineral Resources*	85,2 [4]	10,6 (3)	270 [3]	10,8 (4)
Индия	*Mineral Resources*	35,3 [5]	4,4 (7)	289 [3]	11,6 (3)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	121,6 [6]	15,2 (2)	106 [6]	4,2 (5)
Прочие	*Mineral Resources*	351,6	43,8	451	18
Мир	**Минеральные ресурсы**	**801,8**	**100**	**2 500**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *Australian Government*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний, 3 – *U.S. Geological Survey*, 4 – *National Bureau of Statastics China*, 5 – *Government of India*, 6 – ГБЗ РФ

кварцитов, образующие крупные железорудные районы. Запасы руд таких месторождений нередко достигают нескольких миллиардов тонн. Содержание железа в магнетит-гематитовых разностях в среднем составляет 30–35%, в более богатых окисленных гематит-мартит-гётитовых рудах — 50–65%. Простая форма рудных тел, их значительные площадные размеры при мощности до сотен метров и доступность для открытой отработки предопределили высокую значимость этого промышленного типа для железорудной отрасли — с ним связано около 80% мировых ресурсов и добычи.

Крупнейшим в мире производителем и экспортёром железной руды, обеспечивающим треть глобальных поставок, является **Австралия**. Основные месторождения, представленные богатыми гематит-гётитовыми рудами, сосредоточены в регионе Пилбара (железорудный бассейн Хамерсли (*Hamersley*), шт. Западная Австралия), где работают такие мировые горнодобывающие гиганты, как *BHP*, *Rio Tinto* и *Fortescue Metals Group*. В 2024 г. производство ЖРС в стране сократилось на 0,9% под влиянием снижения спроса со стороны Китая и падения мировых цен на руду, что оказало давление на доходность производителей и ограничило добычу. Большая часть экспорта по-прежнему направлена в Китай — ключевого потребителя руды для сталелитейной промышленности, однако в последние годы Австралия активно диверсифицирует рынки сбыта, укрепляя позиции в Индии и странах Юго-Восточной Азии. Высокое качество сырья, развитая портовая инфраструктура и стабильная логистика позволяют стране сохранять лидерство даже в условиях колебаний мирового спроса и цен.

В **Бразилии** разрабатываются гематит-мартитовые железистые кварциты, отличающиеся высоким качеством и относительно простыми условиями добычи. Страна занимает II место в мире по производству и экспорту железной руды, при этом уступая Австралии более чем вдвое.

Главную роль играет компания *Vale*, контролирующая основные месторождения в шт. Минас-Жерайс и крупный экспортный хаб в порту Тубарао. Производство в последние годы оставалось стабильным, но компания активно реализует стратегические инициативы для укрепления позиций на мировом рынке. В частности, в 2025 г. возобновил работу рудник Капанема (*Capanema*), добавляющий около 15 млн т к годовому производству, а в период до 2030 г. планируется расширение комплекса Каражас (*Carajás*) с целью увеличения выпуска руды до 200 млн т/год. Основной рынок сбыта бразильской руды — Китай, часть поставок направляется и в другие страны Азии, Европу и Ближний Восток.

Китай — крупнейший в мире потребитель железной руды и один из ведущих её производителей, обеспечивая около 11% мирового показателя. В 2024 г. её выпуск сократился почти на 3% — с 278 млн т до 270 млн т.

Сырьевая база страны по качеству существенно уступает мировым лидерам: среднее содержание *Fe* в рудах составляет около 30%, а присутствие вредных примесей (SiO_2, Al_2O_3, *P, S*) требует дополнительных затрат на очистку. Крупные горнодобывающие компании железной руды в Китае в основном являются дочерними структурами металлургических гигантов, что обеспечивает вертикальную интеграцию и стабильные поставки сырья для производства стали.

Несмотря на масштабы китайского производства ЖРС оно недостаточно для удовлетворения внутреннего спроса. Поэтому Китай остаётся крупнейшим мировым импортёром железных руд — в 2024 г. его закупки достигли рекордных 1,24 млрд т (+4,9%), или 72% мирового рынка. Более 80% поставок обеспечивают Австралия и Бразилия.

Сырьевая база железных руд **Индии** сравнительно небольшая — на её долю приходится 4,4% мировых ресурсов и 3,7% запасов (6,4 млрд т). Основу железорудной базы страны составляют месторождения высококачественных гематит-магнетитовых руд, расположенные в штатах Орисса, Чхаттисгарх и Карнатака. Производство железной руды в Индии стабильно растёт — в 2024 г. оно составило 289 млн т против 278 млн т годом ранее (+4%). Большая его часть традиционно ориентирована на внутреннее использование. На экспорт обычно отгружается до 15% произведённого объёма, основная часть поставок направляется китайским потребителям.

Крупнейшими производителями ЖРС в стране являются вертикально интегрированные сталелитейные компании: государственные *NMDC Ltd*, *SAIL*, *OMC*, а также частные *Vedanta* и *JSW Steel*.

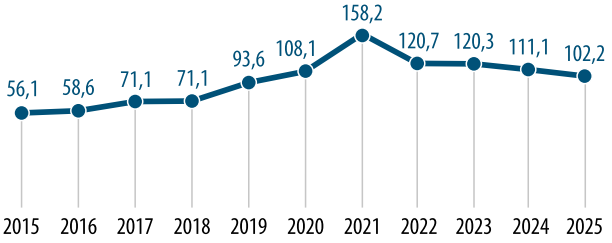
Уровень потребления железорудного сырья и его изменчивость определяются объёмом производства стали, который в свою очередь регулируется потреблением металлопродукции. При этом спрос на металлопродукцию в основном обеспечивается такими отраслями как строительство, автомобилестроение, общее машино- и станкостроение, нефтегазовая промышленность. Ситуация в этих отраслях зависит от состояния

мировой экономики в целом. Благодаря этим взаимосвязям и потребление металлопродукции, и производство стали и железных руд не только находятся под прямым влиянием макроэкономической ситуации в мире или в отдельных странах и регионах, но и являются её индикаторами.

В последние годы глобальное производство и потребление стали остаются практически неизменными, а рост в Индии и некоторых других развивающихся странах лишь частично компенсирует снижение спроса (вследствие замедления экономики) в Китае, Европе и США. Ключевыми вызовами становятся избыток мощностей и давление на цены, а стратегическим направлением — переход к более экологичным и энергоэффективным технологиям.

В 2024 г. сталеплавильная отрасль находилась под влиянием слабого спроса. По данным *World Steel Association*, потребление стали сократилось примерно на 2% — до 1,74 млрд т. Китай при этом снижал внутреннее потребление и наращивал экспорт, а падение цен в большинстве регионов усиливалось замедлением строительства и жёсткой конкуренцией на мировых рынках. Ожидается, что в 2025 г. мировой спрос останется примерно на уровне 2024 г. — около 1,75 млрд т, а в 2026 г. он может вырасти до 1,77 млрд т.

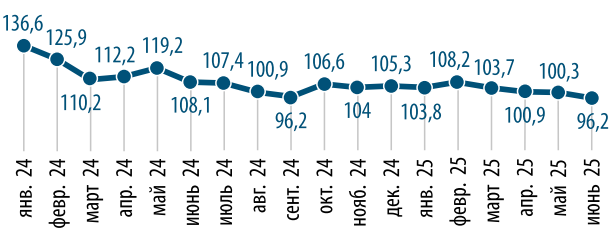
Рис. 1 Динамика цен на товарные железные руды (*ore fines*, 62% *Fe*, *CFR* Китай) в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: Международный Валютный Фонд (МВФ)

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на товарные железные руды (*ore fines*, 62% *Fe*, *CFR* Китай) в 2024 г. и I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: Международный Валютный Фонд (МВФ)

После пандемии *COVID*-19 мировой рынок железной руды пережил резкий подъем. В 2020–2021 гг., несмотря на временное падение спроса во время локдаунов, Китай активно наращивал импорт руды для стимулирования строительства и инфраструктурных проектов, что обеспечило быстрый рост потребления. В 2021 г. котировки достигли рекордного уровня, превысив в среднем 158 долл./т для руды *Fe* 62%, на что повлияли ограниченные поставки из Бразилии и Австралии, перебои в логистике и высокий спрос со стороны сталелитейных компаний. В 2022 г. рынок ЖРС оставался волатильным: котировки колебались в диапазоне от 100 до 140 долл./т. В 2023 г. ситуация начала стабилизироваться: цены корректировались, а запасы в портах Китая росли, сигнализируя о постепенном выравнивании баланса спроса и предложения (рис. 1). Одним из ключевых факторов динамики цен в этот период оставалось состояние рынка недвижимости в Китае.

В 2024 г. кризис сталелитейной промышленности Китая усугубился на фоне мрачных перспектив строительной отрасли. Цены на железную руду устремились вниз и к концу года сократились почти на четверть: со 137 до 104 долл./т (рис. 2). Стимулирующие меры правительства КНР оказались недостаточно эффективными, чтобы стабилизировать рынок.

В I полугодии 2025 г. рынок железной руды оставался относительно стабильным, хотя импорт Китая снизился на 3% в годовом выражении, составив 592,6 млн т. Цены колебались в диапазоне 96–108 долл./т, оставаясь под давлением избытка предложения и высоких портовых запасов.

В отношении краткосрочной перспективы большинство ведущих мировых консалтинговых и аналитических агентств сходятся во мнении, что рынок железорудной продукции сохранит

негативную динамику. Ключевой причиной этого называют замедление роста экономики Китая. Дополнительным сдерживающим фактором выступают геополитические риски: санкционные ограничения и торговые конфликты продолжают нарушать сложившиеся цепочки поставок, деформируя баланс спроса и предложения на рынке стальной продукции. При этом глобальный рынок ЖРС переживает некоторую трансформацию. Наряду с Австралией и Бразилией (традиционными лидерами железорудной отрасли) всё больше заметна роль новых игроков из Западной Африки: Мавритании, Гвинеи и Сьерра-Леоне, которые способны в ближайшие годы существенно нарастить свой вклад в мировые поставки ЖРС.

Скорректировать ситуацию могут меры, нацеленные на поддержание мирового потребления стали, а значит и спроса на железную руду. В их числе программы субсидирования, развитие металлоёмкой инфраструктуры и возобновляемой энергетики и др. Они способны создать локальные точки роста в общей сложной конъюнктуре рынка.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы железных руд, заключённые в 217 месторождениях, составили 121,6 млрд т (рис. 3). Ещё 23 месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 15,5 млрд т.

Кроме того, учтено 2 техногенных месторождения с суммарными балансовыми запасами в 9,1 млн т железных руд, забалансовыми — 10,8 млн т.

Основная часть балансовых запасов связана с железистыми кварцитами. Крупные запасы также заключены в титаномагнетитовых и скарново-магнетитовых месторождениях. Качество руд среднее: содержание $Fe_{общ.}$ в российских рудах варьирует от 16 до 40%, что ниже, чем в рудах разра-

Рис. 3 Распределение запасов железных руд между субъектами Российской Федерации (млрд т) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

батываемых месторождений Австралии, Бразилии, Индии (40–60%). Но большая их часть легкообогатима посредством существующих магнитных технологий, что позволяет получать концентраты с содержанием $Fe_{общ.}$ 62–67%. В ряде случаев используют комбинированные магнитно-гравитационные, магнитно-флотационно-гравитационные и магнитно-флотационные схемы.

Основу российской железорудной базы образуют объекты Курской магнитной аномалии (КМА), расположенной в Центральном ФО на территории Белгородской, Курской и Орловской областей, где сосредоточено 63% запасов страны. Практически все они заключены в месторождениях железистых кварцитов, крупнейшими из которых являются гигантские по масштабу оруденения Михайловское (в Курской области), Лебединское и Стойленское (оба — в Белгородской области) (табл. 2). Железистые кварциты имеют среднее качество — содержание $Fe_{общ.}$ составляет 33,6%. Получение из них железорудного концентрата в основном осуществляется за счёт широко используемой технологии магнитной сепарации. Кроме того, развиваются технологии по производству высококачественного ($Fe_{общ.}$ 69%) концентрата за счёт внедрения оборудования тонкого грохочения. Остальные запасы КМА заключены в богатых рудах кор выветривания по железистым кварцитам, содержащих

Таблица 2 Основные месторождения железных руд

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание $Fe_{общ.}$ в рудах, %	Добыча в 2024 г., млн т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Михайловский ГОК им. А.В. Варичева» (АО «ХК «Металлоинвест»)						
Михайловское (Курская обл.)	Магнетит-гематитовые железистые кварциты	5 933,9	12 609	15,3	39,6	62,4
АО «Лебединский ГОК» (АО «ХК «Металлоинвест»)						
Лебединское* (Белгородская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	7 259,4	3 096	8,5	32,3	45
АО «Стойленский ГОК» (ПАО «НЛМК»)						
Стойленское* (Белгородская обл.)	Магнетит-гематитовые железистые кварциты	6 122,3	4 644,5	8,9	29,7	43,2
АО «Комбинат КМАруда» (ООО УК «ПМХ»)						
Коробковское (Белгородская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	2 957	690,2	3	33,1	3,9
ООО «Яковлевский ГОК» (ПАО «Северсталь»)						
Яковлевское** (Белгородская обл.)	Богатые руды кор выветривания железистых кварцитов	338,9	21,6	0,3	61,2	3,3
АО «Ковдорский ГОК» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Ковдорское* (в т.ч. спецотвалы) (Мурманская обл.)	Магматогенный апатит-магнетитовый	616,9	700,9	1,1	25,3	14,5
АО «Карельский окатыш» (ПАО «Северсталь»)						
Костомукшское (Республика Карелия)	Магнетитовые железистые кварциты	654,8	1,6	0,5	32	22,1
АО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК» (ООО «ЕВРАЗ»)						
Гусевогорское* (Свердловская обл.)	Магматогенный титаномагнетитовый	1 709,4	1 254,4	2,4	15,9	41,9
Собственно-Качканарское (Свердловская обл.)		3 562,2	3 269,9	5,6	16,5	14,7

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание $Fe_{общ.}$ в рудах, %	Добыча в 2024 г., млн т
		$A+B+C_1$	C_2			
АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ООО «ЕВРАЗ»)						
Шерегешевское (Кемеровская обл.)	Скарново-магнетитовый	50,3	29,0	0,1	37,3	2,7
Таштагольское* (Кемеровская обл.)		393,7	296,5	0,6	45,7	1,7
ПАО «Коршуновский ГОК» (ПАО «МЕЧЕЛ»)						
Рудногорское* (Иркутская обл.)	Скарново-магнетитовый	175,6	34,7	0,2	31,1	2,6
Коршуновское (Иркутская обл.)		33,7	0	0,03	24,4	2
ООО «ГРК «Быстринское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Быстринское (Забайкальский край)	Скарново-магнетитовый	197,4	51,8	0,2	24,3	11,6
ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» (ООО «АйЭрСи Групп»)						
Кимканское (Еврейская АО)	Магнетит-гематитовые железистые кварциты	52,8	38	0,1	33,1	4,3
Сутарское (Еврейская АО)		286,1	201,7	0,4	32,6	3,3
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «ЛЕКС ЭЛЕКТА»						
Суроямское (Челябинская обл.)	Магматогенный титаномагнетитовый	1 791,2	1 918,5	3,1	14,3	0
АО «Забайкалстальинвест»						
Чинейское (Забайкальский край)	Магматогенный титаномагнетитовый	475,7	485,4	0,8	24,9	0
ЗАО «ГМК «Тимир» (ПАО «АЛРОСА», ООО «ЕВРАЗ»)						
Тарыннахское* (Республика Саха (Якутия))	Магнетитовые железистые кварциты	924,6	1 885,5	2,3	28,3	0
Горкитское* (Респ. Саха (Якутия))		590,4	1 029,3	1,3	28,5	0
Десовское* (Респ. Саха (Якутия))	Скарново-магненитовый	430,2	134,8	0,5	27,9	0
Таёжное (Респ. Саха (Якутия))		798,2	590,4	1,1	38,3	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Висловское (Белгородская обл.)	Богатые руды кор выветривания железистых кварцитов	1 453	2 500	3,3	60,7	—
Гостищевское (Белгородская обл.)		2 595,8	7 559	8,4	61,7	—
Приоскольское (Белгородская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	1 560,6	678	1,8	37,1	—

* часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
** запасы месторождения, учитываемые в нераспределённом фонде недр: кат. $A+B+C_1$ — 1 615,5 млн т, кат. C_2 — 7 740,5 млн т (*Fe* 19,5%)

Источник: ГБЗ РФ

55–62% $Fe_{общ.}$ и не требующих обогащения, однако их месторождения характеризуются сложными горно- и гидротехническими условиями, что снижает их промышленную ценность. Крупнейшими из них являются Гостищевское и Яковлевское (оба в Белгородской области).

Значительные запасы железных руд (13,7%) заключены в недрах Уральского ФО, в основном в Свердловской и Челябинской областях. Почти все они учтены в легкообогатимых ванадийсодержащих титаномагнетитовых рудах трёх уникальных по масштабам месторождениях, доступных для открытой отработки: Гусевогорском, Собственно-Качканарском в Свердловской области и Суроямском в Челябинской области. Руды месторождений бедные (среднее содержание $Fe_{общ.}$ не превышает 16,6%), но при этом содержат ванадий (0,1–0,14% V_2O_5) в количестве, достаточном для его промышленного извлечения. Минеральный состав и структура руд позволяют посредством применения простой технологии обогащения (многостадиальной магнитной сепарации) получать концентраты с содержанием *Fe* 62%.

На Урале также выявлены средние и мелкие объекты скарново-магнетитового типа. Наиболее крупные из них относятся к Высокогорской и Гороблагодатской группам в Свердловской области. Аналогичные месторождения разведаны в Сибирском ФО (Шерегешевское, Таштагольское, Казское и др.). Руды месторождений характеризуются средним содержанием железа (25–45%) и легко обогащаются методами магнитной сепарации.

В месторождениях Бакальской группы в Челябинской области (Шиханское, Ново-Бакальское, Северо-Западный Иркускан, Петлинское и др.) учтены основные промышленные запасы сидеритовых руд. Среднее содержание $Fe_{общ.}$ в них варьирует от 29 до почти 52%. Обогащение проводят по комбинированным схемам (магнитно-гравитационным, магнитно-флотационным и др.).

Около 60% запасов Дальневосточного ФО приходится на месторождения железистых кварцитов, в числе которых Тарыннахское и Горкитское в Республике Саха (Якутия), а также Сутарское, Кимканское и Костеньгинское в Еврейской АО. Значительные запасы заключены в месторождениях скарново-магнетитовых руд, таких как Десовское и Таёжное в Республике Саха (Якутия), Быстринское в Забайкальском крае, Гаринское в Амурской области и др. Большая их часть находится в благоприятных горно-геологических условиях и доступна для открытой разработки. Руды в основном легко- и среднеобогатимы магнитными методами, содержание $Fe_{общ.}$ в них варьирует от 23 до 49%; исключение составляют труднообогатимые руды Таёжного месторождения, содержащие бор.

В Республике Карелия и Мурманской области разведано 2,9% российских запасов. Они заключены в железистых кварцитах Костомукшского, Корпангского и Оленегорского месторождений, комплексных бадделеит-апатит-магнетитовых рудах Ковдорского месторождения, титаномагнетитовых рудах месторождения Юго-Восточная Гремяха. Богатых руд в регионе нет, среднее содержание $Fe_{общ.}$ варьирует от 25 до 32%, большая их часть обогащается по стандартным схемам. Освоение крупного по запасам титаномагнетитового месторождения Юго-Восточная Гремяха сдерживается отсутствием в России промышленных технологий эффективного передела высокотитанистых титаномагнетитовых концентратов, получаемых на объектах такого типа.

Руды Керченского железорудного бассейна в Республике Крым представляют собой бурые оолитовые железняки со сравнительно высокой концентрацией $Fe_{общ.}$ (37–40%) и одновременно высоким содержанием вредных примесей (*P* и *S*); их запасы составляют 1,2 млрд т. Основной технологической проблемой освоения керченских месторождений является их плохая обогатимость традиционными технологиями.

Запасы железных руд Запорожской области сосредоточены преимущественно в Белозёрском и Приазовском железорудных районах, представленных залежами железистых кварцитов. В состав Белозёрского района входят 3 месторождения богатых руд — Южно-Белозёрское, Переверзевское и Северо-Белозёрское. Из-за значительной глубины залегания их разработка возможна исключительно подземным способом. В Приазовском районе наибольшее значение имеет Гуляйпольское месторождение.

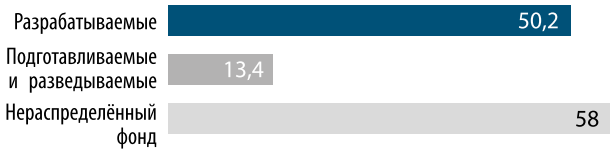
На территории Донецкой Народной Республики располагается Мариупольское месторождение магнетитовых железистых кварцитов.

Технологические показатели обогащения в первую очередь зависят от вещественного состава железных руд, которые по своим минералогическим и текстурно-структурным особенностям весьма разнообразны. Традиционные технологии не всегда обеспечивают повышение качества концентрата до мирового уровня (69–71% *Fe*). Основной прирост содержания *Fe* в концентратах получают за счёт введения в технологическую схему доводочных операций (технологий тонкого грохочения), стадиального выделения концентратов, использования более совершенных магнитных

сепараторов. Доводочные операции позволяют повысить массовую долю *Fe* в концентратах до 69–70% и одновременно снизить содержание в них кремнезёма до уровня <2% и серы — до <0,004%.

Степень промышленного освоения российской сырьевой базы железных руд достаточно высокая: в распределённом фонде недр находится 85 объектов с суммарными запасами 63,6 млрд т (52,3% запасов страны) (рис. 4). В нераспределённом фонде недр учтено 155 месторождений в основном среднего и мелкого масштаба, преимущественно расположенных в районах со слабо развитой инфраструктурой. Среди крупных объектов выделяются расположенные в Белгородской области уникальные по количеству запасов Висловское и Гостищевское месторождения богатых гематит-мартитовых руд, характеризующиеся сложными горно-геологическими условиями (кроме того, Висловское месторождение находится в непосредственной близости от г. Белгород — всего в 10 км от его центра), а также Приосколькое и Чернянское месторождения железистых кварцитов, пригодные для открытой разработки, но имеющие сложные гидрогеологические условия, что значительно осложняет и удорожает добычные работы.

Рис. 4 Структура запасов железных руд по степени промышленного освоения, млрд т



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В 2017–2020 гг. на Дальнем Востоке и Урале было введено в эксплуатацию несколько крупных железорудных месторождений. В их числе Кимканское железистых кварцитов в Еврейской АО, Быстринское скарново-магнетитовое в Забайкальском крае и Собственно-Качканарское титано-магнетитовых руд в Свердловской области. Запуск предприятий на их базе позволил в указанные годы наращивать добычу железных руд и выпуск товарной железорудной продукции.

К 2021 г. отрасль достигла исторического пика: добыча железных руд из недр выросла до 368,9 млн т, однако уже в 2022 г. она резко (на 12,1%) сократилась главным образом из-за санкционных ограничений, изменивших условия работы промышленности. В 2023 г. сокращение продолжилось, составив 2,7% — до 315,3 млн т (минимум последних 10 лет) (рис. 5).

В 2024 г. ситуация начала выправляться — добыча выросла до 321,2 млн т (+1,9%). Прирост обеспечен в т. ч. вводом в эксплуатацию Сутарского месторождения в Еврейской АО, что стало новым шагом в освоении железорудной базы региона. Из техногенных образований (отвалов) извлечено ещё 11,8 млн т (+73,5%).

Основными товарными продуктами переработки железных руд являются железорудные концентраты, окатыши и горячебрикетированное железо. Из рудной мелочи в небольших объёмах производят окомкованный рудный концентрат — агломерат. Из-за невысокого качества добываемых руд выход продуктов обогащения составляет всего треть добычи. В 2024 г. выпуск железорудной продукции (концентратов и аглоруды) составил 105,5 млн т (+0,6% к 2023 г.). Часть концентрата направлялась на фабрики окомкования, где из него было произведено 43,2 млн т окатышей (+2,4%).

Рис. 5 Динамика добычи железных руд и производства железорудной продукции в России в 2015–2024 гг., млн т



* с учётом возможного производства АО «Комбинат КМАруда» (экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»)

Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. добыча железных руд в России велась на 53 месторождениях. При этом почти половину добычи (49,2%) обеспечили месторождения КМА (рис. 6). Большая часть сырья для получения железорудной продукции (150,7 млн т) добыта на Михайловском, Лебединском и Стойленском месторождениях.

Уральский ФО обеспечил 19,9% добычи железных руд; её основная часть (88% в 2024 г.) приходится на долю Гусевогорского и Собственно-Качканарского месторождений комплексных титаномагнетитовых руд в Свердловской области. Они расположены в непосредственной близости друг от друга; их руды однотипны, что позволяет вести их обогащение и дальнейшую переработку с получением железистых окатышей и агломерата совместно.

Объекты Северо-Западного ФО в 2024 г. обеспечили 18,8% общероссийской добычи или примерно 60,4 млн т. Основными из них являются Костомукшское месторождение железистых кварцитов в Республике Карелия (добыто 22,1 млн т) и Ковдорское месторождение бадделеит-апатит-магнетитовых руд в Мурманской области (17,8 млн т). Остальное (20,6 млн т) обеспечили средние и мелкие объекты (Оленегорское, Кировогорское, Корпангское и др.).

На долю прочих регионов суммарно пришлось 12,1% национальной добычи.

Действующие в Сибири (в Иркутской, Кемеровской областях и в Республике Хакасия) мелкие предприятия в 2024 г. обеспечили 3,6% российской добычи (11,5 млн т).

На Дальнем Востоке эксплуатируются 5 месторождений железных руд: Кимканское, Сутарское (Еврейская АО), Быстринское, Берёзовское (Забайкальский край) и Куранахское (Амурская обл.). Кроме того, в Республике Саха (Якутия) на Сиваглинском месторождении началась опытно-промышленная разработка. Совокупная добыча в округе достигла 27,5 млн т (8,5% российской). Регион имеет высокий потенциал для развития железорудного производства — здесь реализуется целый ряд проектов освоения новых месторождений.

Большая часть российских металлургических компаний осуществляет полный цикл производства — от добычи и первичной переработки руды до выпуска металлопродукции, что гарантирует относительно низкую себестоимость производства

Рис. 6 Распределение добычи железных руд между субъектами Российской Федерации (млн т) и основные разрабатываемые месторождения железных руд



Источник: ГБЗ РФ

и обеспечивает конкурентоспособность на мировом рынке.

Основной объём добычи железных руд (около 80%) и две трети запасов распределённого фонда недр контролируются четырьмя вертикально-интегрированными холдингами: АО «Холдинговая компания «Металлоинвест» (ХК «Металлоинвест»), ПАО «Северсталь», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» («НЛМК») и ООО «ЕВРАЗ». Компании выпускают широкий спектр железорудной продукции (железорудный концентрат, аглоруду, окатыши) и полностью обеспечивают сырьём свой металлургический сегмент.

Добычу и переработку железных руд также осуществляют АО «МХК «ЕвроХим», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» («ММК»), ПАО «Мечел», УК «Промышленно-металлургический холдинг» и ряд сравнительно мелких предприятий Урала, Сибири и Дальнего Востока (рис. 7, 8).

Около трети всего железорудного сырья, производимого в России, приходится на холдинг «Металлоинвест». Компания выпускает широкий спектр продукции — железорудные концентраты, окатыши, аглоруду и горячебрикетированное железо (ГБЖ). В её состав входят 2 крупнейших горно-обогатительных комбината страны — Лебединский и Михайловский ГОКи, разрабатывающие одноимённые месторождения железистых кварцитов КМА.

В 2024 г. предприятия холдинга произвели 35,75 млн т готовой продукции (-1,8% к 2023 г.). Основное снижение пришлось на выпуск аглоруды (-49% — с 923 до 472 тыс. т), в то время как производство окатышей и ГБЖ осталось на уровне предыдущего года — 18,4 млн т и 7,8 млн т соответственно.

Лебединский ГОК (ЛГОК) в Белгородской области — крупнейший в России производитель ЖРС. Предприятие открытым способом разрабатывает одноимённое месторождение и выпускает концентрат, окатыши и горячебрикетированное железо, оставаясь единственным производителем ГБЖ в России и Европе. В 2024 г. добыча руды здесь составила 45 млн т (+0,2%), выпуск концентрата (61,4% $Fe_{общ.}$) — 19,35 млн т (-2,4%), в т. ч. окатышей — 7,9 млн т (-4,2%). В начале 2024 г. ЛГОК приступил к строительству корпуса флотационного обогащения, который позволит получать концентрат повышенного качества с содержанием $Fe_{общ.}$ около 71% и пониженным (до 1,23%) содержанием кремнезёма.

Михайловский ГОК в Курской области ведёт открытую разработку железистых кварцитов и богатых гематит-мартитовых руд на одноимённом месторождении. В 2024 г. добыча сырой руды выросла до 62,4 млн т (+5,7%). Производство концентрата (64,4% $Fe_{общ.}$) увеличилось на 1,8%, до 15,93 млн т, тогда как выпуск аглоруды сократился почти в 1,5 раза — до 0,47 млн т.

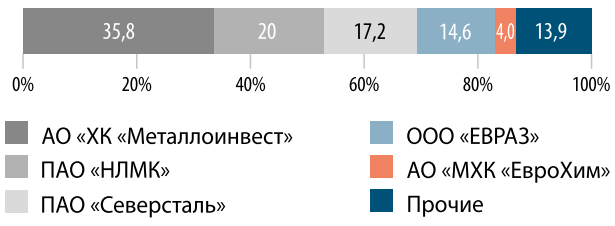
На предприятии активно внедряются новые технологические решения, позволяющие снизить себестоимость продукции и повысить её качество. В 2024 г. запущен второй дробильно-конвейерный комплекс, благодаря которому появляется возможность отказаться от использования железнодорожного транспорта внутри карьера и нарастить добычу руды с высоким содержанием железа. Развиваются проекты по производству высококачественного концентрата с применением добавочной стадии тонкого грохочения.

К 2028 г. планируется построить фабрику по переработке окисленных железистых кварцитов (в настоящее время складируются в отвалах) проектной мощностью 7 млн т/год железорудного концентрата с возможностью увеличения её производительности до 11 млн т/год. Из получаемого концентрата возможно производство окатышей с содержанием *Fe* до 68% и низким уровнем вредных примесей.

Металлургическую переработку товарных руд, производимых ГОКами ХК «Металлоинвест», частично обеспечивает входящее в структуру холдинга АО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (ОЭМК) в Белгородской области, где реализована технология прямого восстановления железа (ПВЖ). При этом основная часть железорудной продукции поступает на металлургические комбинаты, не входящие в структуру холдинга.

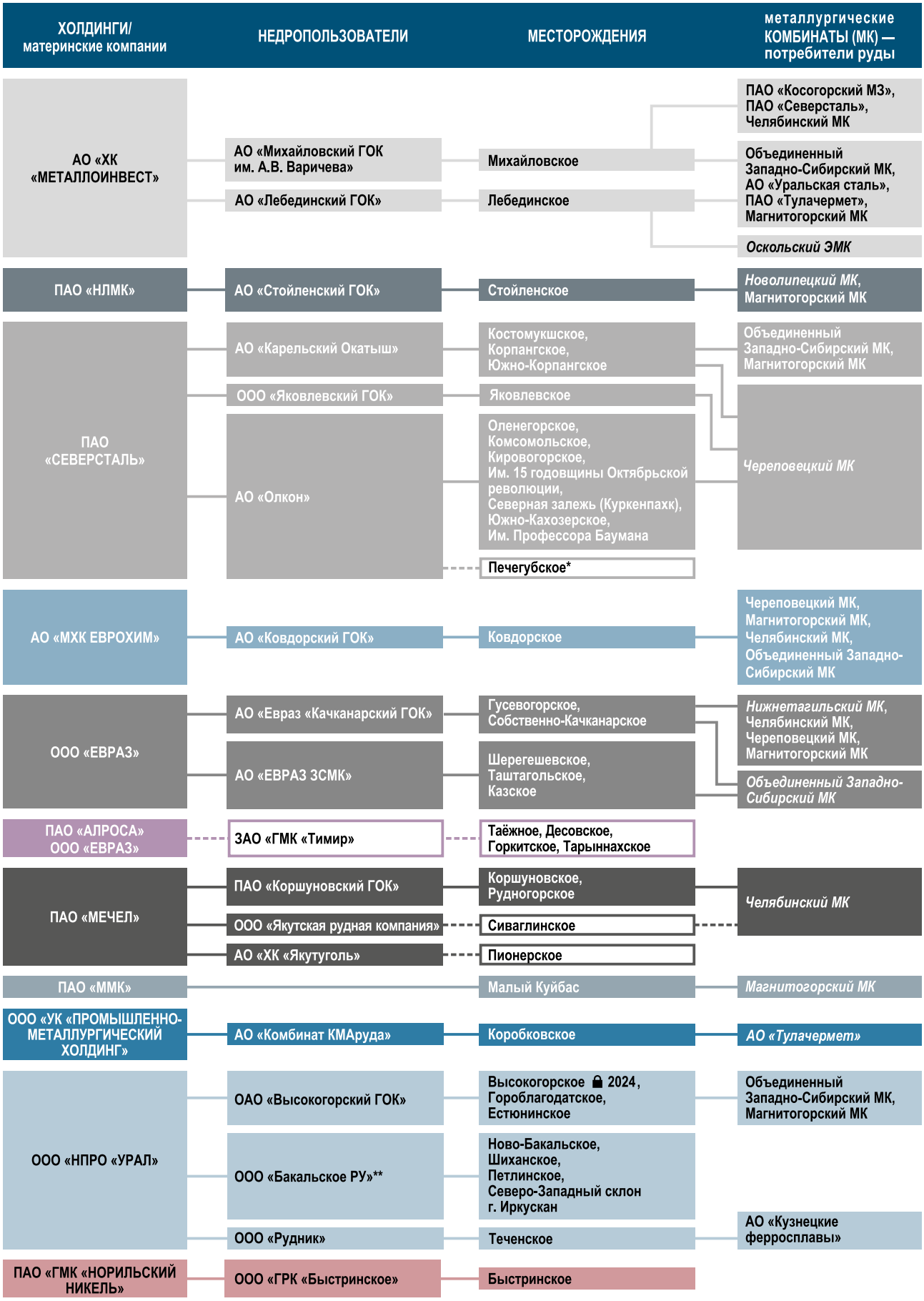
ХК «Металлоинвест» придерживается стратегии сокращения углеродного следа, развивая проекты по производству железа прямого восстановления и стали. В их числе строительство завода «Михайловский ГБЖ» годовой мощностью 2 млн т ГБЖ.

Рис. 7 Распределение производства товарных железных руд между российскими компаниями, млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура железорудной промышленности





Контуром показаны месторождения, подготавливаемые к эксплуатации; символ «замок», год — работы прекращены, год прекращения; курсивом выделены металлургические комбинаты/заводы, входящие в производственную цепочку соответствующего холдинга
* по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разведываемое»
** в 2024 г. добычу не вело
*** с 12.05.2025 ООО «Абазинский рудник»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

ПАО «НЛМК», ПАО «Северсталь» и ООО «ЕВРАЗ» по размеру производственных мощностей более чем вдвое уступают лидеру отрасли (рис. 7).

В структуру группы ПАО «НЛМК» входит АО «Стойленский ГОК», которое открытым способом разрабатывает одноимённое месторождение железистых кварцитов в Белгородской области. Предприятие производит железорудный концентрат, окатыши и аглоруду и полностью покрывает потребности группы в железорудном сырье.

В 2024 г. добыча руды достигла 43,25 млн т (+3,2%). Производство концентрата выросло до 19 млн т (+3,8%), выпуск окатышей — до 8,2 млн т (+5,1%), а аглоруды, напротив, снизился — до 1 млн т (-9%). Практически вся продукция направляется на Новолипецкий металлургический комбинат, стабильно обеспечивая сырьём одно из крупнейших металлургических предприятий России.

Основные добывающие предприятия ПАО «Северсталь» расположены на северо-западе России вблизи ключевого актива компании — Череповецкого металлургического комбината. В Мурманской области Оленегорский ГОК (АО «Олкон») разрабатывает 7 месторождений железистых кварцитов и производит железорудный концентрат с содержанием железа 68%. В Республике Карелия АО «Карельский окатыш» работает на базе трёх месторождений — Костомукшского, Корпангского и Южно-Корпангского, перерабатывая руду в железорудные окатыши. Кроме того, через ООО «Яковлевский ГОК» компания управляет Яковлевским подземным рудником в Белгородской области. Эти активы практически полностью обеспечивают потребности «Северстали» в ЖРС.

В 2024 г. АО «Олкон» и АО «Карельский окатыш» произвели 13,9 млн т концентрата (+0,7%), из которых 11,7 млн т пошли на производство окатышей. Яковлевский ГОК добыл 3,3 млн т аглоруды с содержанием $Fe_{общ}$ 59,3%. Почти вся железорудная продукция была поставлена на внутренний рынок, преимущественно на Череповецкий металлургический комбинат.

В 2022 г. на разведываемом Печегубском месторождении (Мурманская обл.) началась опытно-промышленная добыча. Его ввод в эксплуатацию запланирован на 2025 г.; производственная мощность по добыче сырой руды составит 4,1 млн т/год.

В сентябре 2024 г. «Северсталь» приступила к строительству комплекса по производству железорудных окатышей на территории Череповецкого МК мощностью до 10 млн т/год. Комплекс

позволит компании отказаться от устаревшего агломерационного производства и перейти на более качественное сырьё. Его запуск запланирован на II полугодие 2026 г., для получения окатышей будут использоваться богатые руды Яковлевского месторождения и концентрат Оленегорского ГОКа.

Выпуск товарных железных руд подразделениями ООО «ЕВРАЗ» в 2024 г. вырос до 14,6 млн т (+2,8%). В структуру холдинга входят 2 горнодобывающих предприятия, главным из которых (обеспечивает около 90% его добычи) является АО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК», разрабатывающее Гусевогорское и Собственно-Качканарское месторождения титаномагнетитовых руд в Свердловской области. Добываемые руды отправляются на переработку на Нижнетагильский металлургический комбинат. На его обогатительной фабрике производится железованадиевый концентрат (62% $Fe_{общ.}$), из которого получают агломерат и окатыши. Оставшиеся 10% обеспечивает АО «ЕВРАЗ ЗСМК», разрабатывающее Таштагольское, Казское и Шерегешевское месторождения в Кемеровской области. Их руды обогащается на Абагурской обогатительной фабрике до агломерата и далее направляется на Западно-Сибирский МК.

Доля прочих продуцентов в производстве железной руды не превышает 17–18%.

ПАО «Ковдорский ГОК», входящее в структуру АО «МХК «ЕвроХим», разрабатывает одноимённые месторождения в Мурманской области —бадделеит-апатит-магнетитовых и апатит-штаффелитовых коренных руд, а также техногенное Спецотвал апатит-штаффелитовых руд, из которых получают железорудный, апатитовый и бадделеитовый концентраты. Железорудный концентрат (65% $Fe_{общ.}$) направляется как российским потребителям (Череповецкий МК, Челябинский МК, Магнитогорский МК), так и на экспорт.

АО «Комбинат КМАруда» эксплуатирует Коробковское месторождение железистых кварцитов в Белгородской области, поставляя железорудный концентрат (60% $Fe_{общ.}$) на Тульский металлургический комбинат (АО «Тулачермет»). Обе компании входят в структуру ООО УК «Промышленно-Металлургический Холдинг».

ПАО «Коршуновский ГОК» (добывающий актив ПАО «Мечел») разрабатывает Коршуновское и Рудногорское месторождения в Иркутской области. Получателем производимого из их руд концентрата (62% $Fe_{общ.}$) является Челябинский МК, также входящий в структуру холдинга.

Основным добывающим активом ООО «НПРО «Урал» является ОАО «Высокогорский ГОК», который ведёт разработку месторождений скарново-магнетитовых руд Высокогорской и Гороблагодатской групп в Свердловской области. На их базе функционируют 3 карьера. Комбинат выпускает агломераты и другую товарную продукцию, отправляя их на металлургические заводы ООО «ЕВРАЗ» в Свердловской и Кемеровской областях и на Челябинский МК (ПАО «Мечел»).

На Дальнем Востоке ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» (управляется ООО «АйЭрСи Групп») функционирует на базе Кимканского и Сутарского месторождений железистых кварцитов в Еврейской АО. Его продукция ориентирована на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Выпуск железорудного концентрата (64–65% $Fe_{общ.}$) в 2024 г. составил около 2,5 млн т (-3%).

Другим крупным предприятием на востоке страны является ООО «ГРК «Быстринское» (входит в ПАО «ГМК «Норильский никель»), производящее из руд Быстринского скарново-магнетитового месторождения в Забайкальском крае магнетитовый концентрат, также поставляемый в страны АТР. В 2024 г. его выпуск составил 2,9 млн т (+1,7%).

Обеспеченность действующих горнодобывающих предприятий страны запасами железных руд при текущем уровне добычи в целом высокая. Исключением являются предприятия ПАО «Северсталь», темпы исчерпания запасов месторождений которых выше, чем у остальных производителей; компания планирует решить эту проблему за счёт ввода в эксплуатацию Печегубского месторождения в Мурманской области. Похожая ситуация с обеспеченностью запасами месторождений Сибири у ООО «ЕВРАЗ» и ПАО «Мечел».

Около 80% выпускаемой в России железорудной продукции направляется на отечественные металлургические комбинаты для выплавки чугуна или применяется в производстве горячебрикетированного железа. Основными среди них являются Нижнетагильский, Новолипецкий, Магнитогорский, Череповецкий, Западно-Сибирский, Челябинский и Оскольский комбинаты, завод «Уральская Сталь».

Одной из главных проблем отрасли остаётся географическая разобщённость горнодобывающих предприятий и металлургических производств. Значительные расстояния между ГОКами и комбинатами формируют длинное плечо перевозок ЖРС, что повышает транспортные издержки и, как следствие, себестоимость получаемой металлопродукции.

Наиболее выгодное территориальное положение по отношению к поставщикам руды

имеют предприятия европейской части России и Среднего Урала — ПАО «Тулачермет», Череповецкий, Новолипецкий и Нижнетагильский металлургические комбинаты. Для них логистика поставок оптимальна и менее затратна. В то же время южноуральские предприятия вынуждены работать преимущественно на привозном сырье. Собственная база легкообогатимых магнетитовых руд Магнитогорского и Челябинского комбинатов практически исчерпана, и сегодня их обеспечивают поставки из КМА, Карелии, Мурманской и Иркутской областей, а также из Казахстана. Металлурги Западной Сибири также зависят от поставок железорудного сырья из европейской части страны.

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций с железорудной продукцией остаются товарные руды, концентраты и продукты прямого восстановления железа (ГБЖ).

Несмотря на отсутствие прямых ограничений со стороны Европейского союза на импорт железной руды из России, объёмы поставок в регион сократились до минимальных уровней. Это связано, прежде всего, с ослаблением спроса со стороны европейских металлургических компаний, столкнувшихся с ростом цен на энергоносители, ужесточением монетарной политики и нарушениями логистических цепочек в условиях санкционного давления.

Дополнительным ограничивающим фактором для российского экспорта станет вступающее в силу с 2026 г. положение 12-го пакета санкций Евросоюза, предусматривающее запрет на импорт из России продуктов прямого восстановления железа. Это решение, вероятно, приведёт к дальнейшему сокращению экспортных поставок и переориентации российских производителей на альтернативные рынки сбыта.

Внутреннее потребление

Видимое потребление сырьевой железорудной продукции в России к 2021 г. достигло 100 млн т, однако, в 2022 г. незначительно сократилось, вернувшись к уровню 2020 г. В 2024 г. его объёмы принципиально не изменились и составили порядка 99 млн т.

Внутреннее производство ЖРС покрывает 95% внутренних потребностей в нём. Остальное покрывается импортом, поступающим на предприятия Урала и Западной Сибири. С 2022 г. в условиях санкционных ограничений объёмы импорта сократились в 1,5–2 раза, что привело к увеличению закупок ЖРС у поставщиков из европейской части России.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

В 2024 г. в России насчитывалось около двух десятков проектов освоения новых железорудных месторождений, на семи из них (Печегубском, Гаринском, Суроямском, Сиваглинском, Пионерском, Таёжном и Десовском) начало добычи ожидается в ближайшие годы (табл. 3).

На Дальнем Востоке продолжается развитие крупного промышленного кластера, сырьевой базой которого являются Кимканское, Сутарское (Еврейская АО) и Гаринское (Амурская обл.) месторождения железистых кварцитов. Проекты реализуют дочерние структуры корпорации ООО «АйЭрСи Групп».

В 2024 г. ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» приступило к разработке Сутарского месторождения, добыча руды составила 3,3 млн т. По планам, в 2025 г. она достигнет 7,9 млн т. Проектной документацией предусмотрена эксплуатация объекта до 2043 г. с производительностью в 10 млн т руды в год, выход на проектные показатели ожидается в 2028 г.

ООО «Гаринский ГМК» намерено начать добычу на Гаринском месторождении в 2025 г. с производительностью в 250 тыс. т руды, в 2026 г. ожидается выход на добычу 3 млн т. Товарной продукцией предприятия будет аглоруда, полученная путём переработки на дробильно-сортировочном комплексе (ДСК), расположенном на борту карьера. Аглоруда будет поставляться на предприятия компании *Jianlong Group* (КНР) для дальнейшей переработки с получением чугуна. В планах компании организовать на базе месторождения производство ГБЖ.

Часть проектов освоения железорудных месторождений Дальнего Востока, приостановленных с 2019 г., в 2021–2022 гг. были активизированы.

ПАО «Мечел» через свои дочерние компании ООО «Якутская рудная компания» и АО «ХК «Якутуголь» возобновило работы на Сиваглинском и Пионерском месторождениях в Республике Саха (Якутия). В 2022 г. началась опытно-промышленная эксплуатация Сиваглинского месторождения с целью его доизучения и утверждения запасов; по планам, работы продлятся 2 года. Ожидается, что промышленная добыча на Сиваглинском месторождении стартует в 2025 г., на Пионерском — в 2028 г. Суммарная

Таблица 3 Основные проекты освоения железорудных месторождений

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче руды, млн т в год	Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
АО «Олкон»					
Печегубское (Мурманская обл.)	Открытый	4,1	—	Район освоен	Строительство
ООО «Гаринский ГМК» (ООО «АйЭрСи Групп»)					
Гаринское (Амурская обл.)	Открытый	3	—	Район слабо освоен	Строительство
ООО «ЛЕКС ЭЛЕКТА»					
Суроямское (Челябинская обл.)	Открытый	3	Ванадий	Район слабо освоен	Строительство
ПАО «Мечел»					
Сиваглинское и Пионерское (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	3,5	—	Район слабо освоен	Строительство (ОПР)
ЗАО «ГМК Тимир» (ПАО «АК «АЛРОСА», ООО «ЕВРАЗ»)					
Десовское (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	6	—	Район не освоен	Строительство
Таёжное (Респ. Саха (Якутия))	Открытый + подземный	I очередь: 15 II очередь: 30	Бор		
Тарыннахское (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	35,1	—		Проектирование
Горкитское (Респ. Саха (Якутия))		20,2	—		

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

производственная мощность составит 3,5 млн т руды в год. До 2028 г. переработка добываемой руды предусмотрена на Коршуновском ГОКе, в дальнейшем — на проектируемом Сиваглинском ГОКе. Товарной продукцией будут доменная руда, аглоруда и железорудный концентрат (65% $Fe_{общ.}$).

ЗАО «ГМК «Тимир» (совместное предприятие ООО «ЕВРАЗ» и АК «АЛРОСА») в 2022 г. вернулось к работам по подготовке к эксплуатации крупных месторождений Таёжной и Тарыннахской групп на юге Республики Саха (Якутия). В первую очередь должны заработать рудники на базе Таёжного и Десовского месторождений. По актуальным планам, они будут введены в эксплуатацию в 2027 г. Суммарная добыча на этих объектах должна составить 21 млн т руды в год; выход на проектную производительность ожидается к 2030 г. Переработка руды будет осуществляться на построенной к 2029 г. ДОФ ГОКа «Таёжный» с получением концентрата с содержанием $Fe_{общ.}$ 65%.

Строительство объектов инфраструктуры горнодобывающего предприятия на базе Тарыннахского и Горкитского месторождений предполагается начать в 2028 г.

ООО «ГРК Хуатай» возобновило работы по вводу в эксплуатацию крупного Берёзовского месторождения бурых железняков (уч. Ольховый), получаемая на предприятии продукция будет поступать в Китай. По актуальным планам, производительность рудника составит 0,3 млн т руды в год, что увязано с возможностями таможенного пропускного пункта ДАПП «Олочи-Шивэй». Сроки строительства обогатительной фабрики будут скоординированы с модернизацией ДАПП «Олочи-Шивэй», завершение которой ожидается в 2026 г. В планах компании также построить трансграничную конвейерную галерею, которая соединит обогатительную фабрику и логистический центр в г. Шивэй (КНР), что позволит нарастить производственные мощности.

В 2024 г. на Берёзовском месторождении попутно с горно-капитальными работами было добыто 179 тыс. т руды (её переработка не велась).

За пределами Дальневосточного региона, в Челябинской области, ООО «ЛЕКС ЭЛЕКТА» реализует проект создания горно-металлургического комплекса на базе крупного по запасам Суроямского титаномагнетитового месторождения.

Будущее предприятие будет осуществлять добычу и обогащение руды, производить окатыши, агломераты и чугун. Разработка месторождения должна была начаться в 2024 г., а к 2026 г. планировался выход предприятия на проектную мощность в 3 млн т. В намерениях недропользователя — перенос срока начала добычи на 2028 г.

Остальные подготавливаемые к освоению объекты, расположенные в Челябинской области, республиках Башкортостан и Карелия, Ямало-Ненецком АО, преимущественно мелкие по запасам.

Единственный в стране крупный проект чёрной металлургии — строительство электросталеплавильного комплекса полного цикла с использованием современных экологичных технологий с 2021 г. реализует ООО «Эколант» (АО «Объединённая металлургическая компания») в г. Выкса Нижегородской области. Проект не имеет аналогов в России: сталь на нём будет производиться из горячевосстановленного железа, получаемого с использованием природного газа по технологии *HDRI*. Внедряемая технология позволит на 70% сократить выбросы углекислого газа по сравнению с традиционными технологиями производства. Ввод завода в эксплуатацию запланирован на 2025 г., его производительность составит 1,8 млн т стальной продукции в год.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 148 лицензий на право пользования железорудными участками недр: 79 на разведку и добычу железных руд, 13 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 56 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации выдано 22 лицензии: 18 на разведку и добычу железных руд, две совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 2 на геологическое изучение (выданы по «заявительному» принципу).

Геологоразведочные работы (ГРР) на железные руды, проводимые за счёт собственных средств недропользователей, в последние 10 лет велись с разной интенсивностью (рис. 9). В основном они были нацелены на поддержание производственных мощностей и осуществлялись на объектах трёх геолого-промышленных типов (ГПТ) — магнетитовых железистых кварцитов, скарново-магнетитового и магматогенного титаномагнетитового. В незначительном объёме они также проводились на единичных объектах гётит-гидрогётитовых оолитовых осадочных железных руд и кор их выветривания, а также на титаномагнетитовых песках.

Наиболее низкая активность ГРР наблюдалась в 2017–2019 гг. Рекордно высокого уровня финансирование достигло в 2022 г., превысив 1,3 млрд руб. (+119% к 2021 г.), из которых 72% было направлено на разведку Култуминского комплексного золото-медно-магнетитового месторождения в скарнах (Забайкальский край), где железные руды являются попутным полезным ископаемым.

В 2024 г. на ГРР было затрачено 944 млн руб., из них около 80% было направлено на работы на скарново-магнетитовых объектах. Увеличились инвестиции в разведку месторождений Култуминское золото-медно-магнетитовых руд в Забайкальском крае (ООО «Восток Геосервис», 319,4 млн руб.), Малый Куйбас магнетитовых руд в Челябинской области (ОАО «ММК», 223,6 млн руб.), Чинейского (участок Магнитный) титаномагнетитовых руд в Забайкальском крае (АО «Забайкалстальинвест», 83,2 млн руб.). Также в Забайкальском крае начались поисковые и оце-

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на железные руды за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

ночные работы на Яковлевской площади на скарново-магнетитовые руды (ООО «Промышленные инвестиции», 174,7 млн руб.).

В 2025 г. запланированные недропользователями инвестиции в воспроизводство сырьевой базы железных руд составляют 1,36 млрд руб. В структуре финансирования преобладают расходы на ГРР на объектах титаномагнетитового (45%) и скарново-магнетитового (35%) типов. Наиболее крупные суммы предусмотрены на продолжение разведки месторождений Чинейское (участок Магнитный, 550 млн руб.) и Малый Куйбас (150 млн руб.), а также на поисковые и оценочные работы на Яковлевской площади (112,3 млн руб.). Кроме того, впервые запланированы разведочные работы на Новоялтинском месторождении железистых кварцитов в Орловской области (132 млн руб.).

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов железных руд категорий A+B+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. суммарный прирост запасов железных руд категорий A+B+C_1 за счёт разведки составил 60,1 млн т. На государственный учёт впервые поставлены 2 объекта: в Мурманской области — месторождение железистых кварцитов Пинкельявр (работы проводились за счёт средств федерального бюджета), в Челябинской области — скарново-магнетитовое месторождение Наследницкое (работы вело ПАО «ММК») (табл. 4). Остальной прирост получен за счёт доразведки Печегубского (железистые кварциты, Мурманская обл.) и Култуминского (скарново-магнетитовое, Забайкальский край) месторождений, оперативного изменения состояния запасов Быстринского месторождения (скарново-магнетитовое, Забайкальский край), компенсации добычи из запасов категории C_2 на ряде месторождений (Гусевогорском, Михай-

Таблица 4 Основные результаты ГРР на железные руды, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, млн т	
				A+B+C_1	C_2
Пинкельявр* (Мурманская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитывается)	22,6	54,5
Наследницкое (Челябинская обл.)	Скарново-магнетитовый	ПАО «ММК»	Разведка (впервые учитывается)	2,85	9,9
Гусевогорское (Свердловская обл.)	Магматогенный титаномагнетитовый	АО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК»	Разведка	10,3	-10,3
Михайловское (Курская обл.)	Магнетит-гематитовые железистые кварциты	АО «Михайловский ГОК им. А.В. Варичева»	Разведка	6	-6
Ковдорское (Мурманская обл.)	Магматогенный апатит-магнетитовый	АО «Ковдорский ГОК»	Разведка	7,2	-3
Лебединское (Белгородская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	АО «Лебединский ГОК»	Разведка	3,9	-3,1
Казское (Кемеровская обл.)	Скарново-магнетитовый	АО «ЕВРАЗ ЗСМК»	Переоценка	-28,3	-11,2
Им. проф. Баумана (Мурманская обл.)	Магнетитовые железистые кварциты	АО «Олкон»	Переоценка	-2,7	0

* Результат работ за счёт средств федерального бюджета в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды»

Источник: ГБЗ РФ

ловском, Ковдорском, Лебединском и др.) и эксплуатационной разведки.

В результате переоценки запасы категорий $A+B+C_1$ сократились на 28,1 млн т (главным образом по итогам работ на месторождении Им. проф. Баумана в Мурманской области и Казского месторождения в Кемеровской области).

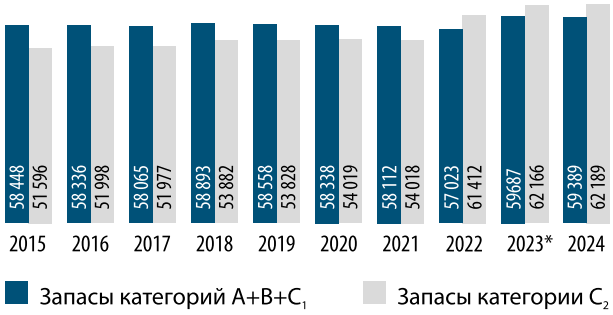
По итогам 2024 г. суммарный прирост запасов железных руд категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки составил 32 млн т, что соответствует всего 10% погашения запасов за счёт добычи (рис. 10).

С учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки, изменения технических границ и по другим причинам) за 2024 г. запасы железных руд категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 298 млн т (-0,5%), категории C_2 увеличились на 22,8 млн т (+0,04%) (рис. 11).

В 2025 г. продолжились разведочные работы на месторождениях скарново-магнетитового типа Малый Куйбас (Челябинская обл.) и Култуминское (Забайкальский край), а также участке Магнитный Чинейского титаномагнетитового месторождения (Забайкальский край) (рис. 12).

Потенциал наращивания запасов железных руд страны значителен (рис. 13): наиболее достоверные прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 54,4 млрд т, что соответствует 44,7% балансовых запасов.

Рис. 11 Динамика запасов железных руд в 2015–2024 гг., млн т



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Основные объекты проведения геологоразведочных работ на железные руды за счёт всех источников финансирования в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

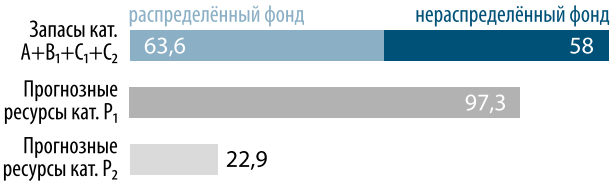
Около 82% прогнозных ресурсов железных руд категории P_1 и 49% категории P_2 связаны с железистыми кварцитами и в основном локализованы на глубоких горизонтах (500–1 200 м) разрабатываемых месторождений. Около 15% ресурсов категории P_1 и 49% категории P_2 сосредоточено в объектах других ГПТ: скарново-магнетитового, кор выветривания железистых кварцитов и магматогенного. Остальные ресурсы обеих категорий локализованы в объектах осадочного типа, корах выветривания сидеритов и ультрабазитов.

В региональном отношении около 84% прогнозных ресурсов железных руд категории P_1 локализовано в пределах КМА — в Белгородской, Орловской и Курской областях (рис. 14). Все объекты находятся на значительных (300–1 100 м) глубинах и представлены магнетитовыми железистыми кварцитами, доступными для открытой или подземной отработки, и богатыми рудами кор выветривания по железистым кварцитам, характеризующимися сложными горнотехническими условиями разработки.

По качественным характеристикам прогнозные ресурсы железных руд не уступают балансовым запасам. Исключение составляют некоторые магматогенные объекты: Патынское месторождение (не учитывается ГБЗ РФ) в Кемеровской области и Погорельский массив в Челябинской области, руды которых отличаются низким содержанием железа.

Геологоразведочные работы ранних стадий на железные руды за счёт средств федерального

Рис. 13 Соотношение запасов железных руд с прогнозными ресурсами, млрд т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов железных руд категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млрд т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

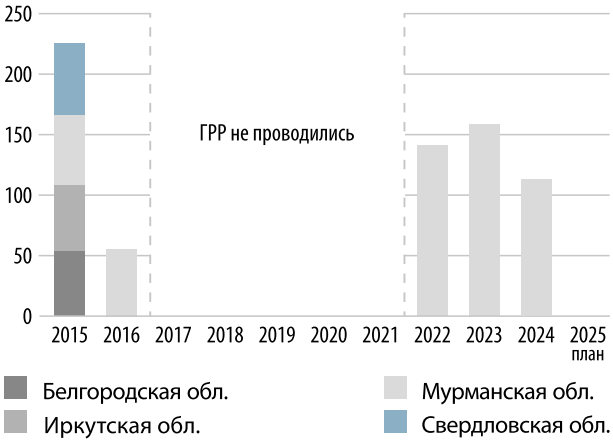
бюджета ведутся в ограниченном объёме, в основном в регионах, испытывающих недостаточность МСБ высококачественных железных руд (рис. 15). В 2022 г. после пятилетнего перерыва они возобновились в Мурманской области, где в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды» государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» начаты поисковые и оценочные работы на рудопроявлении Пинкельявр (АО «Росгеология»). Проект завершился в 2024 г., его суммарное финансирование составило 415 млн руб. (в т. ч. 159 млн руб. — в 2023 г., 114 млн руб. — в 2024 г.). Апробированы прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 21 млн т, утверждены запасы категории C_1 в количестве 22,6 млн т, C_2 — 54,5 млн т, забалансовые — 15 млн т.

На 2025 г. начало новых работ ранних стадий на железные руды за счёт средств федерального бюджета не запланировано.

Поисковые и оценочные работы в большей степени осуществляются недропользователями за счёт собственных средств.

В 2024 г. основными объектами продолжающихся работ ранних стадий были участки Сахаринский (ООО «Восток Недроресурс»), Беловский и Архангельский (ООО «АрмПромРесурс») в Челябинской области, не учитываемое ГБЗ РФ Африкандовское месторождение титаномагнетитовых руд (АО «Аркминералресурс») и участок железистых кварцитов Свинцовые Тундры (АО «Олкон») в Мурманской области, участок Верхне-Шорский (ООО «ГК Алатау») в Республике Хакасия, участки Балягинское (ООО «Петровское»), Вершинный (ООО «Луч») и Северо-Аленуйская площадь (ООО «Восточная геологоразведочная компания») в Забайкальском крае. Сравнительно масштабные поисковые работы начаты в Забайкальском крае на двух площадях: Яковлевской, перспективной на выявление среднего по запасам скарново-магнетитового месторождения, и Балегинской. В Донецкой Народной Республике ГК «Недра» инициировала поисковые и оценочные работы на Покрово-Киреевском месторождении ванадийсодержащих титаномагнетитовых руд.

Рис. 15 Динамика финансирования ГРР на железорудных объектах за счёт средств федерального бюджета с разделением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

Обеспеченность достигнутого уровня добычи запасами железных руд в целом по России превышает 75 лет. Существующая сырьевая база формально достаточна для удовлетворения любого потенциального спроса со стороны предприятий чёрной металлургии и для реализации экспортного потенциала.

В последние годы ведутся работы по освоению месторождений в восточных регионах страны, где железорудная отрасль находится на начальном этапе своего развития. Наиболее крупные проекты расположены в Южной Якутии (месторождения Таёжной и Тарыннахской групп) и в Приамурье (месторождения Сутарское, Гаринское, Куранахское). Освоение месторождений Дальнего Востока обеспечит базу для создания в регионе нового центра чёрной металлургии, а учитывая их географическое положение — позволит существенно нарастить экспортные возможности России.

В то же время ряд регионов традиционно испытывает дефицит сырья. Особенно остро эта проблема проявляется на Урале: несмотря на наличие запасов, руды здесь в основном бедные, сложные в переработке и часто залегают на значительной глубине, что делает их добычу возможной только дорогим шахтным способом. В результате металлургические предприятия региона вынуждены завозить сырьё, чтобы оставаться конкурентоспособными. Близки к исчерпанию запасы ряда объектов Северо-Запада. В отдельных регионах

(юг Западной Сибири) из-за высоких темпов выбывания экономически эффективных запасов, пригодных для открытой добычи, в ближайшей перспективе потребуется переход на подземную отработку или ввод в эксплуатацию новых месторождений.

В связи с этим мероприятия по развитию отечественной сырьевой базы железных руд должны быть прежде всего направлены на поддержание железорудной базы действующих горнорудных предприятий Северо-Запада, Южного Урала и Западной Сибири. При этом уровень воспроизводства запасов железных руд необходимо поддерживать главным образом за счёт поисков и разведки месторождений с высококачественными рудами.

По мере истощения железорудной базы Северо-Западного и Уральского ФО в ближайшей перспективе необходимо проводить комплекс мероприятий, направленный на выявление в этих регионах железорудных объектов для открытой разработки с рудами среднего и высокого качества.

Для расширения сырьевой базы металлургических комбинатов Западной Сибири и уменьшения их зависимости от дальнепривозного сырья необходим ввод в эксплуатацию перспективных объектов Приангарья (Ангаро-Питского и других рудных районов), а также проведение работ по выявлению новых перспективных железорудных районов.

Кроме того, для долгосрочного обеспечения сырьём перспективных металлургических предприятий Дальнего Востока необходима постановка ГРР, направленных на выявление и подготовку объектов с легкообогатимыми рудами вдоль зоны БАМа, Тихоокеанской железной дороги и вблизи проектируемых железнодорожных магистралей.

МАРГАНЦЕВЫЕ РУДЫ

Mn

Состояние сырьевой базы марганцевых руд Российской Федерации

	на 01.01.2023[1]		на 01.01.2024[1]*		на 01.01.2025[1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	137,3 (–0,08%) ↓	146 (0%)	1 719,8 (+1 252,6%) ↑	294,6 (+201,8%) ↑	1 719,8 (0%)	293,9 (–0,2%) ↓
доля распределённого фонда, %	50,4	31,1	4	15,4	4	15,2

	на 01.01.2025[2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т	406,6	149,7	779

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы марганцевых руд Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки и переоценки[1]	0	0	143
Добыча из недр[1]	110	145	99
Производство марганцевых ферросплавов[2]	739	782*	651

* уточнённые данные

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р марганец входит в перечень стратегических видов минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) марганец относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Освоение российских месторождений марганца сдерживалось отсутствием эффективных промышленных технологий первичной переработки низкокачественных руд, преобладающих в сырьевой базе страны, а также отсутствием инфраструктуры в районах локализации наиболее перспективных объектов. В 2025 г. в освоении отечественной минерально-сырьевой базы наметился значительный прогресс: возобновились работы

по подготовке к освоению мелкого Парнокского месторождения в Республике Коми, началась опытно-промышленная эксплуатация крупного Усинского месторождения в Кемеровской области, запуск которого может снизить зависимость страны от импорта. Значимым событием стало лицензирование части Больше-Токмакского месторождения в Запорожской области.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА МАРГАНЦЕВЫХ РУД

Россия обладает одной из крупнейших в мире минерально-сырьевых баз марганцевых руд, уступая по её размерам только ЮАР. При этом из-за низкого качества руд, требующих сложных методов обогащения, товарно-сырьевая продукция в стране практически не выпускается. Отечественная ферросплавная промышленность, занимающая III место в мире по выпуску ферросплавов марганца, вынужденно использует импортное марганцевое сырьё.

Ресурсы марганцевых руд, оценённые в недрах 47 стран мира, составляют 12,3 млрд т, из них более половины (55%) сосредоточено в недрах трёх стран: ЮАР, России и Китая (табл. 1). Мировые запасы, разведанные также в 47 странах, составляют около 3,2 млрд т. Их основная часть локализована в ЮАР (31%), Казахстане (14%) и Украине (11%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 3,4% мировых запасов (108,3 млн т).

В 2024 г., по предварительным данным *International Manganese Institute* (*IMnI*), мировой выпуск товарных марганцевых руд (в пересчёте на металл) сократился по сравнению с предыдущим годом на 5% и составил 19,4 млн т, из которых 67,6% обеспечили ЮАР, Габон и Австралия (табл. 1). По результатам года произошло существенное снижение производства в Австралии

Таблица 1 Минеральные ресурсы марганцевых руд и производство марганца в товарных рудах и концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Содержание *Mn*, %	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
ЮАР	*Mineral Resources*	2 865[1]	30–48	23,3 (1)	7,5[2]	38,7 (1)
Габон	*Mineral Resources*	465[3]	45–53	3,8 (8)	3,7[3]	19,1 (2)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	1 056[4]	37–53	8,6 (4)	1,9[5]	9,8 (3)
Гана	*Mineral Resources*	112,9[6]	27–30	0,9 (15)	1,4[7]	7,2 (4)
Индия	*Mineral Resources*	495,9[8]	20–35	4 (7)	0,8[1]	4,1 (5)
Китай	*Mineral Resources*	1 920[9]	13–20	15,6 (3)	0,77[1]	4 (6)
Бразилия	*Mineral Resources*	270[1]	21–51	2,2 (10)	0,6[7]	3 (7)
…	…	…	…	…	…	…
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	2 013,7[10]	18–30	16,4 (2)	0[10]	—
Прочие	Минеральные ресурсы	3 111,3	11–58	25,3	2,6	13,4
Мир	**Минеральные ресурсы**	**12 309,8**	—	**100**	**19,4**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Minerals Council South Africa*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Eramet Group*, 4 – *Australian Government. Geoscience Australia*, 5 – *Australian Government. Department of Industry, Innovation and Science*, 6 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *S&P Global Market Intelligence*, 7 – *International Manganese Institute* (*IMnI*), 8 – *Government of India. Ministry of Mines. Indian Bureau of Mines*, 9 – *National Bureau of Statistics of China*, 10 – ФГБУ «Росгеолфонд» (РГФ)

(-32%), Бразилии (-35%), Кот-д'Ивуаре (-18%), Габоне (-4%) и Индии (-4%), которое не смогло компенсировать его наращивание в Гане (+64%) и ЮАР (+9%).

По данным *IMnI*, в структуре мирового производства марганцевой руды доминируют руды среднего качества (30–44% *Mn*), на которые пришлось 60,1% общемирового показателя. Основными их производителями выступили ЮАР, Бразилия, Китай, Индия и Гана. На руды высокого качества (≥44% *Mn*) пришлось 24,2% производства, их основными источниками стали Австралия, Габон, Бразилия и ЮАР. Доля бедных руд (*Mn* <30%) составила 15,7%, их преимущественно выпускают Китай, Гана, Грузия и ряд других стран. При этом в одной стране могут получать руды двух или всех трёх категорий.

ЮАР является бесспорным мировым лидером по производству товарных марганцевых руд и концентратов, стабильно обеспечивая не менее 35% общемирового показателя. Основу её сырьевой базы составляет крупнейший в мире марганцеворудный бассейн Калахари, где расположены такие месторождения, как Маматван (*Mamatwan*), Вессельс (*Wessels*), Ципи-Борва (*Tshipi Borwa*), Блэк-Рок (*Black Rock*), Глория (*Gloria*) и Нчванинг (*Nchwaning*). Большая часть месторождений бассейна крупные, а их руды характеризуются средним качеством. В стране доминируют 2 типа руд. Первый — высококачественные оксидные руды (42–48% *Mn*), добываемые на подземных рудниках Вессельс, Нчванинг. Эти руды служат сырьём для производства наиболее высококачественных продуктов: низкоуглеродистого ферромарганца и металлического марганца. Второй — более бедные карбонатные руды (месторождения Маматван, Глория), разрабатываемые открытым способом и используемые преимущественно для производства высокоуглеродистого ферромарганца.

Добыча на крупнейших марганцеворудных карьерах ЮАР ведётся на протяжении десятилетий, их приповерхностные запасы в значительной степени истощены. Ожидается, что в ближайшее время открытая отработка может смениться на подземную, что негативно повлияет на себестоимость производства. Ситуацию усугубляют хронический энергетический кризис и системные проблемы транспортной инфраструктуры ЮАР, что создаёт дополнительное давление на отрасль.

Большая часть получаемых в ЮАР товарных марганцевых руд и концентратов (90–93%) направляется на экспорт, что обеспечивает стране статус крупнейшего поставщика этой продукции. С 2016 г. вклад страны в мировые поставки составляет не менее 52% (в 2024 г. — 61,2%, или 24,7 млн т). Ограниченная пропускная способность железных дорог (в 2024 г. 16 млн т) требует ежегодного увеличения автомобильных перевозок (в 2024 г. составили 8 млн т), что отражается на повышении стоимости транспортировки марганцеворудной продукции. Основными направлениями поставок являются Китай (63,6% в 2024 г.) и Индия (16,3%). Оставшиеся в стране 7–10% произведённого сырья перерабатываются в ферросплавы, которые также в основном поступают за рубеж (преимущественно в США и страны Евросоюза). По объёму экспорта низкоуглеродистого ферромарганца ЮАР занимает II место в мире.

В ЮАР планируется увеличить производство продукции более высокого передела. К концу 2026 г. компания *Manganese Metal Company* планирует достроить завод по производству сульфата марганца батарейного качества производительностью 5 тыс. т/год. Компания *South32* в 2024 г. заявила о проработке технологии производства электролитического металлического марганца (ЭММ), из которого будет производиться сульфат марганца батарейного качества на собственном предприятии *Metalloys*.

Второе место по производству и экспорту товарных марганцевых руд занимает **Габон**. Около 90% получаемой в стране продукции обеспечивают рудники компании *COMILOG* (*Compagnie Minière de l'Ogooué*, входит в структуру французского холдинга *Eramet Group*), расположенные вблизи г. Моанда. Добываемые ими оксидные руды характеризуются высоким качеством (45–53% *Mn*). Руды характеризуются низким содержанием фосфора и железа, что позволяет использовать их для получения высококачественных ферросплавов без дополнительных затрат на очистку. Оставшиеся 10% получают на руднике Бембеле (*Bembele*) китайского холдинга *CITIC Dameng Holdings*, который также разрабатывает оксидные руды, но более низкого качества — среднее содержание *Mn* 32,2% (при вариациях от 30 до 40%).

Марганцеворудная промышленность Габона имеет экспортную ориентированность. В 2024 г. на внешние рынки поступило 6,9 млн т товарной руды, главными получателями которой были Китай (61%) и Индия (16%). Экспортируется две категории руд: высококачественные с содержанием *Mn* ≥44% и руды среднего качества с содержанием *Mn* 25–44%. Более бедные руды перерабатываются внутри страны.

С 2029 г. власти Габона в рамках реализации национальной стратегии развития промышлен-

ности планируют запретить экспорт марганцевой руды. В связи с этим в стране ведутся активные работы по наращиванию перерабатывающих мощностей. В 2024 г. переработка марганцевых руд и концентратов осуществлялась на металлургическом комплексе холдинга *Eramet Group* в г. Моанда *(Complexe Métallurgique de Moanda).* Его продукцией были силикомарганец (для сталеплавильной промышленности) и оксид марганца (для производства аккумуляторов). Было экспортировано 33,4 тыс. т силикомарганца (преимущественно в Турцию) и 4,6 тыс. т оксида марганца (в США и Китай).

В **Австралии** добыча марганцевых руд ведётся открытым способом из десятка месторождений, включая мелкие и периодически работающие. Более 95% производства обеспечивают 2 добычных центра: Грут-Айланд (*Groote Eylandt*, Северная территория) и Пилбара (*Pilbara*, Западная Австралия). Основное по количеству ресурсов марганцевых руд (127 млн т, 43,6% *Mn*) и объёму добычи месторождение Грут-Айланд разрабатывает компания *GEMCO* (60% принадлежит *South32 Ltd*, 40% — *Anglo American Plc.*). В марте 2024 г. из-за тропического циклона «Меган», повредившего инфраструктуру месторождения, добыча на нём была остановлена на 3 месяца, выход на полную мощность состоялся лишь в начале 2025 г. По итогам 2024 г. добыча марганца на Грут-Айланд упала по сравнению с 2023 г. почти вдвое.

Марганцевые рудники в регионе Пилбара в 2024 г. нарастили объём производства, частично компенсировав снижение на Грут-Айленд. Наиболее качественные руды (>50% *Mn*) поступают с месторождения Вуди-Вуди (*Woodie Woodie*), разрабатываемого компанией *Consolidated Minerals Pty Ltd.*; предприятие включает карьер и обогатительную фабрику производительностью 1,6 млн т руды в год. В регионе также работает компания *South3,* разрабатывающая месторождения Антони (*Antony*), Саут-Антони (*South Antony*) и Айрон-Брасс (*Iron Brass*). Руды этих месторождений оксидные, характеризуются содержанием *Mn* на уровне 30–38%.

Практически все получаемые в Австралии марганцевые руды и концентраты направляются на внешние рынки, главным образом в Китай. В 2024 г., по предварительным данным, экспорт сократился по сравнению с предыдущим годом в 3 раза — до 2,5 млн т, из них 2,1 млн т было направлено в Китай.

Гана в 2024 г. сохранила 4-е место в мире по производству марганцевой руды, нарастив его на 64% по сравнению с 2023 г. Этот прирост обусловила масштабная модернизация производства на базе единственного в стране разрабатываемого месторождения Нсута (*Nsuta*). Работы ведёт компания *Ghana Manganese Company Limited* (*GMC*, 10% принадлежит правительству Ганы, 90% — китайской *Consolidated Minerals*). Месторождение содержит руду, характеризующуюся средним содержанием *Mn* 30–35%, соотношением *Mn*/*Fe* 31 и низким содержанием вредных примесей (серы, кремнезёма, фосфора). Железная дорога протяжённостью 63 км связывает месторождение с портом Такоради, откуда добытая руда отправляется преимущественно в Китай (93%).

В марте 2024 г. правительство Ганы объявило о совместном проекте *GMC* и *Ningxia Tianyuan Manganese Industry Group* (*TMI*) по строительству завода по переработке марганцевой руды вблизи месторождения Нсута. Основной целью проекта является выпуск продуктов с высокой добавленной стоимостью на территории Ганы. В 2025 г. реализация проекта ещё не началась.

Минеральные ресурсы марганцевых руд **Индии** оцениваются в 496 млн т. Большая часть ресурсов и основные районы разработки марганцевых руд находятся в шт. Одиша (ресурсы — 216 млн т), Мадхья-Прадеш (57,7 млн т), Махараштра (37 млн т) и Карнатака (11 млн т).

По качественным характеристикам индийские руды неоднородны. Основная их часть характеризуется низким (по национальной классификации) качеством. Для них характерно содержание *Mn* ≤35%, высокое содержание железа и фосфора; всё это требует значительных затрат на обогащение. Такими рудами сложены месторождения в шт. Одиша и Махараштра, на долю которых приходится около 46% запасов страны и 72% произведённой марганцеворудной продукции. На средние по качеству (по национальной классификации) марганцевые руды (35–46% *Mn*) приходится около 19%. Запасы высокосортных руд (≥46% *Mn*), учтённые преимущественно на месторождениях шт. Мадхья-Прадеш, сильно истощены из-за длительной селективной отработки, на их долю приходится 11,6% запасов страны, и около 9% произведённых в стране в 2024 г. концентратов.

В 2024 г. производство марганца в концентратах снизилось по сравнению к 2023 г. на 4% — до 0,8 млн т.

Внутренее производство марганцевого сырья на протяжении последних 15 лет существенно отстаёт от внутреннего потребления, и страна является вторым по крупности в мире импортёром марганцевого сырья. В 2024 г. внешние закупки со-

ставили 6 млн т (+9,3% к 2023 г.), преимущественно в ЮАР и Габоне. Из импортируемых и добываемых руд в стране производится широкий спектр марганцевой продукции для металлургического и химического секторов экономики (ферромарганец, силикомарганец, электролитический металлический марганец, электролитический диоксид марганца, химические соединения марганца).

Сырьевая база **Китая** включает более 200 месторождений марганца, подавляющая часть которых мелкие и средние по количеству запасов. Качество сырьевой базы низкое — на долю убогих и бедных руд приходится более 90% минеральных ресурсов марганцевых руд страны. Среднее содержание *Mn* в рудах в целом по стране составляет менее 20%, что примерно в 1,5–2 раза ниже стандартного содержания в рудах промышленного качества. Основная часть запасов сосредоточена в Гуанси-Чжуанском автономном районе (около 46%), пров. Хунань (около 17%) и Юньнань (около 8%). Эти же регионы обеспечивают основную часть производства марганцеворудной продукции. Несмотря на низкое качество марганцевые руды активно добываются, и по валовой добыче Китай входит в группу отраслевых лидеров (при этом по добыче в пересчёте на металл занимает 6-е место в мире).

Выпуск товарных руд и концентратов марганца в Китае не обеспечивает внутреннее потребление, и они в больших количествах импортируются — страна стабильно занимает I место по этому показателю. В 2024 г. китайские потребители приобрели у внешних поставщиков (ЮАР, а также Гана, Габон, Австралия, Бразилия и др.) 29,3 млн т марганцеворудной продукции (71% мирового импорта).

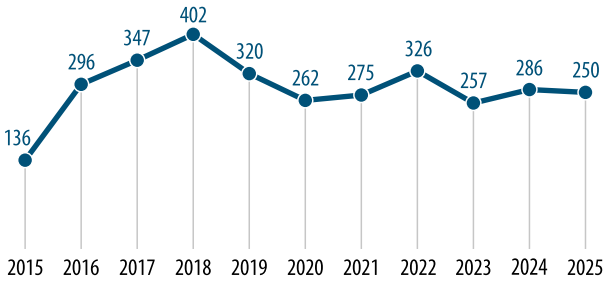
В **Бразилии** качество руд варьирует от бедных (20% *Mn*) до богатых (51% *Mn*). Основой марганцеворудной базы страны являются месторождения Азул (*Azul*), Буритирама (*Buritirama*), расположенные в шт. Пара, Урукум (*Urucum*) в шт. Мату-Гросу-ду-Сул. Запасы крупнейшего в стране месторождения Азул составляют 14,6 млн т руды со средним содержанием *Mn* 35,2%. В 2024 г. на нём произошло запланированное снижение добычи из-за выработанности эксплуатируемого горизонта, в результате производство марганцевых руд в стране снизилось на 35% — до 0,6 млн т в пересчёте на металл.

Ключевой сферой **потребления марганцевых руд и концентратов** является чёрная металлургия, обеспечивающая около 90% спроса на них. Марганец является необходимым компонентом при производстве практически всех видов чугуна и стали (для получения 1 т стали в среднем используется 8–9 кг марганца). В металлургических процессах он выполняет несколько критически важных функций: действует как десульфуризатор, удаляя серу, способствует образованию жидких шлаков, восстанавливает оксиды железа и связывает практически весь кислород, присутствующий в расплаве. Также марганец является легирующим металлом: незначительная (1–2%) его присадка к стали повышает её механические свойства. Чистый металл применяют при получении так называемой стали Гарфильда (12–13% *Mn*), характеризующейся высоким сопротивлением износу при больших давлениях или ударных нагрузках и высокой пластичностью. Металлический марганец применяют при выплавке нержавеющей и других специальных сталей, а также для легирования сплавов на основе магния, меди, алюминия. Соединения марганца также используются в тонком и промышленном органическом синтезе, при производстве ферритных материалов. Около 5% марганца применяют для изготовления сухих электрических батарей, в стекольной и пищевой промышленности, сельском хозяйстве, медицине.

В долгосрочной перспективе на потребление марганца значительное влияние окажет глобальный переход к экологически чистым энергетическим технологиям: по прогнозу *International Energy Agency* (*IEA*), опубликованному в мае 2025 г., их доля в суммарном потреблении металла увеличится с 1% в 2024 г. до 13% к 2040 г. по базовому сценарию и до 22% — по прогрессивному.

В последнее десятилетие цены на марганцевое сырьё варьировали в диапазоне от 136 долл./т до 402 долл./т (рис. 1).

Рис. 1 Динамика контрактных цен на товарную марганцевую руду с содержанием *Mn* 45% в Китае в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *MetalTorg.ru*

В 2015 г. спад мировой экономики, сопровождавшийся снижением темпов роста потребления и производства стали, привёл к ослаблению спроса на марганцевое сырьё, его перепроизводству и, как следствие, к падению цен. Восстановление рынка началось в 2016 г. на фоне роста мировой экономики и уменьшения складских запасов основных потребителей марганцевого сырья, в первую очередь Китая. Благоприятные рыночные условия позволили ввести в эксплуатацию ряд проектов и нарастить добычу в мире. В результате к 2019 г. рынок вновь перешёл в состояние профицита, что вызвало очередное снижение цен несмотря на ожидание роста спроса со стороны китайской строительной отрасли после ужесточения стандартов качества арматуры.

В 2020 г. ограничительные меры, введённые в связи с распространением коронавирусной инфекции *COVID–19*, и вызванное этим снижение спроса подтолкнули цены к дальнейшему падению. В 2021 г. несмотря на постепенное восстановление мирового спроса цены на марганцевую руду остались на уровне предыдущего года, что было связано с избыточным предложением и увеличившимися складскими запасами в Китае. Существенное влияние на это также оказала политика китайских властей по ограничению энергоснабжения заводов, выпускающих марганцевые сплавы. В 2022 г. цены стали восстанавливаться и по итогам года выросли на 18,5%, вернувшись к допандемийному уровню. Наибольшее влияние на них оказала ограниченность предложения марганцевого сырья на мировом рынке, вызванная сокращением поставок из Украины, ЮАР и Австралии, и резкий рост цен на энергоносители и фрахтовых ставок.

В 2023 г. цены на марганец снижались в течение большей части года из-за растущего избытка предложения на фоне ослабления спроса на мировом рынке стали, особенно в Китае, который переживал спад в секторе недвижимости. На снижение цен также повлияли избыточные запасы руды в китайских портах.

В 2024 г. цены на марганцевую руду получили новый импульс, связанный с истощением складских запасов из-за ограниченного предложения. Тропический циклон «Меган» нанёс значительный ущерб крупнейшему в мире руднику на базе месторождения Грут-Айланд (Австралия) компании *GEMCO*. Его продукция поставляется на азиатские заводы, на её долю приходится около 15% мирового импорта высококачественного марганцевого сырья (>40% *Mn* в руде). Резкое сокращение предложения спровоцировало скачок цен: в II квартале марганцевая руда начала стремительно дорожать (пиковое значение — 334 долл./т). Однако снижение производства стали в Китае и, соответственно, сокращение спроса на марганец, толкнуло цены вниз в III–IV кварталах. В ответ на это компании-производители марганцевой руды попытались ограничить предложение. Так, в октябре 2024 г. компания *Eramet* приостановила добычу руды на своём руднике в Габоне, а компания *United Marganese of Kalahari (UMK)* ограничила экспорт руды со своих рудников в ЮАР. Это стабилизировало цены; среднегодовой показатель составил 286 долл./т (+11,3% к средней цене за 2023 г.).

В I полугодии 2025 г. Китай в условиях сохраняющегося низкого спроса на сталь внутри страны сократил импорт марганцевой руды. Это, а также восстановление производства на руднике Грут-Айланд (Австралия), вновь толкнули цены вниз: средний показатель за I полугодие составил 250 долл./т.

В дальнейшем уровень цен на марганцевое сырьё будет по-прежнему зависеть от двух ключевых условий: спроса со стороны китайских потребителей и возможностей наращивания добычи основными странами-продуцентами. Введение в Китае с сентября 2024 г. очередных изменений в национальные стандарты качества на арматуру в части повышения в ней содержания марганца может повлечь за собой рост глобального спроса на металл в ближайшие годы.

При этом, по оценкам австралийской геологоразведочной компании *Black Canyon Limited*, специализирующейся на работах на марганцевые руды, в 2025–2026 гг. на рынке скорее всего сохранится избыток предложения. Однако к концу 2020-х гг. на рынке может возникнуть дефицит, что, скорее всего, приведёт к росту цен.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МАРГАНЦЕВЫХ РУД РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы марганцевых руд, заключённые в недрах 28 месторождений, составили 2 013,7 млн т; ещё на двух учтены только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 38,6 млн т.

Качество российских руд в целом низкое: по содержанию *Mn* они относятся к бедным (среднее

значение *Mn* в рудах конкретных месторождений варьирует от 6,6 до 31%) труднообогатимым, в значимом количестве они содержат вредные примеси (фосфор, железо, кремнезём). Особенно вреден фосфор, который в отличие от других примесей невозможно удалить механически, из-за чего он переходит в концентрат. Оптимальным соотношением содержания *P*/*Mn* считается величина <0,003. Использование традиционных физико-механических методов обогащения для переработки руд с соотношением *P*/*Mn* >0,003 не позволяет получить марганцевые концентраты, отвечающие требованиям ферросплавного производства. Для руд основных российских месторождений указанный показатель колеблется от 0,001 до 0,39 (табл. 2).

Российские марганцевые руды представлены пятью геолого-промышленными типами (ГПТ): оксидными (окисными), окисленными, карбонатными, смешанными, а также железомарганцевыми конкрециями. Преобладает карбонатный тип. Большинство российских месторождений содержит 2 или более ГПТ.

В мире наиболее востребован оксидный тип руд, сочетающий первичные оксиды и гидроксиды марганца. Он характеризуется высоким содержанием *Mn* (в российских рудах в среднем 25%) и лёгкой обогатимостью. В отечественной сырьевой базе на его долю приходится 5,7% балансовых запасов. Они учтены на Южно-Хинганском (Еврейская АО), Ново-Березовском (Свердловская обл.) и Больше-Токмакском (Запорожская обл.) месторождениях. Концентраты оксидных руд являются качественным сырьём для химической и металлургической промышленности.

Самым распространённым в стране типом марганцевых руд является карбонатный — его доля в балансовых запасах 85,1%. Он преимущественно представлен неоднородными переслаивающимися породами гидротермально-осадочного и осадочного генезиса с низким (14–25%, редко до 31%) содержанием *Mn* и повышенным — фосфора (0,1–0,8%). Руды труднообогатимы, что определяет высокую себестоимость получаемой продукции.

Таблица 2 Основные месторождения марганцевых руд

Месторождение (субъект РФ)	Промышленные типы руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Mn* в рудах, %	Отношение *P*/*Mn* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2				
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ							
ООО «Уральское горнорудное управление «Восток»							
Ниязгулово 1 (Респ. Башкортостан)	Смешанные	519	0	0,03	13,1	н/д	99
АО «Челябинский электрометаллургический комбинат»							
Парнокское* (Респ. Коми)	Карбонатные	786	221	0,1	30,5	0,001	0
	Окисленные	779	224	0,1	31,6	0,009	0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ							
ЗАО «ЧЕК-СУ.ВК»**							
Усинское*** (Кемеровская обл.)	Карбонатные	64 231	57 454	6,3	19,7	0,009	0
	Окисленные	5 847	164		25,6	0,008	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР							
Южно-Хинганское (Еврейская АО)	Смешанные	6 004	2 093	0,4	20,9	0,0012	—
	Оксидные	285	381		21,1	0,0012	
	Окисленные	127	0		18,1	0,0014	
Чуктуконское (Красноярский край)	Окисленные	0	60 272	3	6,6	0,39	—
Порожинское (Красноярский край)	Окисленные	15 696	13 767	1,5	18,9	0,019	—

* часть месторождения разведывается, карьер на разрабатываемом участке законсервирован
** в 2018 г. компания признана банкротом, с 27.02.2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Запсибруда»
*** часть запасов находится в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

С карбонатными рудами связано 95,3% запасов крупного Усинского месторождения в Кемеровской области. Несмотря на повышенное содержание фосфора в рудах (0,2–0,3%) и сравнительно низкое содержание *Mn* (19,7%) оно считается одним из наиболее перспективных для освоения в ближайшие 5 лет. Для переработки его руд разработана полупромышленная комбинированная технология, позволяющая получить в качестве товарной продукции кусковые и крупнозернистые концентраты с содержанием *Mn* 33–38% и *P* 0,11%.

Карбонатными рудами сложено 89% запасов крупнейшего в стране Больше-Токмакского месторождения в Запорожской области. Среднее содержание *Mn* в его рудах 25,8%, фосфора — 0,16%. Большая часть запасов месторождения может быть отработана подземным способом. Запасы месторождения были утверждены ГКЗ СССР в 1958 г., требуют переоценки в современных экономических условиях и доизучения технологических свойств руд. Геолого-экономическая оценка карбонатных руд участка № 3 Больше-Токмакского месторождения начата в 2025 г., она позволит оценить возможность получения товарной продукции, отвечающей требованиям промышленности.

На долю окисленных руд (по составу являются оксидными, по генезису — вторичными, развивающимися в коре выветривания) приходится 5,2% балансовых запасов страны. Они в основном развиты в верхних частях месторождений карбонатных руд. Окисленные руды по качеству преимущественно бедные или рядовые (среднее содержание *Mn* только в единичных случаях превышает 20%, присутствует большое количество вредных примесей — фосфора, железа и кремнезёма). Они не требуют больших затрат на разработку и обогащение, однако имеют низкую прочность. Поэтому при добыче, транспортировке и обогащении образуется большое количество некондиционной по фракционному составу рудной мелочи. Запасы окисленных руд учтены на Порожинском, Чуктуконском (Красноярский край), Усинском (Кемеровская обл.), Парнокском (Республика Коми) и др. месторождениях.

Перспективным способом переработки окисленных железо-марганцевых высокофосфористых руд и железомарганцевых высококремнистых руд

Рис. 2 Распределение запасов марганцевых руд между субъектами Российской Федерации (млн т) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

может быть кучное выщелачивание. Его товарной продукцией являются высокомарганцевый концентрат (ВМК), электролитический металлический марганец (ЭММ) с содержанием *Mn* 99,7% для электрометаллургии; химический и электролитический диоксид марганца (ХДМ и ЭДМ) с содержанием *Mn* 62–63% для производства химических источников тока.

Смешанные руды являются переходным типом между окисленными и карбонатными и могут представлять промышленный интерес при условии небольшого количества силикатов марганца и пониженного содержания фосфора. На их долю приходится 3,9% балансовых запасов страны. Основная их часть учтена на Южно-Хинганском месторождении в Еврейской АО и Больше-Токмакском в Запорожской области.

Запасы марганца (0,1% общероссийских) также заключены в железомарганцевых конкрециях (ЖМК) на шельфе Балтийского моря. Содержание *Mn* в них в среднем составляет 13,2%. Присутствие фосфора (1,5–4%) в сочетании с незначительными запасами и сложностью ведения добычи ограничивают перспективы их отработки.

Запасы марганцевых руд в основном сосредоточены в пределах Южного, Сибирского и Уральского ФО, главным образом в Запорожской, Кемеровской, Свердловской областях и Красноярском крае (рис. 2).

Фактическая степень освоенности российской сырьевой базы марганцевых руд низкая, в распределённом фонде недр числится 5,6% балансовых запасов (рис. 3), большая их часть — в подготавливаемом к эксплуатации Усинском месторождении. Статус разрабатываемых имеют 2 месторождения (Парнокское и Ниязгулово-1), в которых заключено всего 0,1% российских запасов марганцевых руд. При этом фактическая добыча ведётся только на месторождении Ниязгулово-1 в Республике Башкортостан, запасы которого составляют 0,03% российских.

В недрах Больше-Токмакского месторождения в Запорожской области заключен 91% запасов нераспределённого фонда недр (в июле 2025 г. участок № 3 месторождения был лицензирован). Еще 3,7% — в двух месторождениях Красноярского края: Порожинском высокофосфористых марганцевых руд и редкоземельно-ниобиевом Чуктуконском в корах выветривания карбонатитов с попутным марганцем, содержащемся в низких концентрациях. Оба объекта расположены в малоосвоенных районах страны.

Около 1% запасов нераспределённого фонда недр сосредоточено в объектах Северо-Уральского рудного района (Свердловская обл.). Их освоение затруднено необходимостью подземной отработки запасов при невысоком качестве руд. Южно-Хинганское месторождение с наиболее качественными смешанными рудами, для которых имеется промышленная технология, содержит всего 0,4% запасов, не переданных в освоение. Прочие объекты нераспределённого фонда недр по запасам мелкие и характеризуются низким качеством руд.

Рис. 3 Структура запасов марганцевых руд по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ МАРГАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

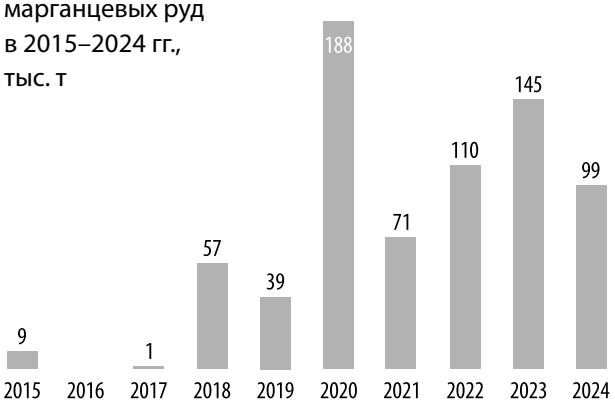
Добыча и производство

В России промышленная добыча марганцевых руд возобновилась в 2021 г. с вводом в эксплуатацию мелкого месторождения Ниязгулово-1 в Республике Башкортостан. В 2017–2020 гг. добыча осуществлялась в режиме опытно-промышленной разработки (рис. 4).

Согласно действующему проекту, месторождение Ниязгулово-1 (недропользователь ООО «Уральское горнорудное управление «Восток») будет разрабатываться до 2028 г. с производительностью 140,4–142,6 тыс. т марганцевой руды в год. В 2024 г. добыча составила 99 тыс. т (-31,7% к 2023 г.). Руды труднообогатимые, их использование для производства ферросплавов или химических соединений марганца экономически нецелесообразно. Однако, они могут использоваться в качестве комплексного промывочного материала доменных печей, компонента шихты для выплавки ферросиликомарганца, а также флюса. Добытая руда без предварительного обогащения направлялась в адрес ПАО «ММК».

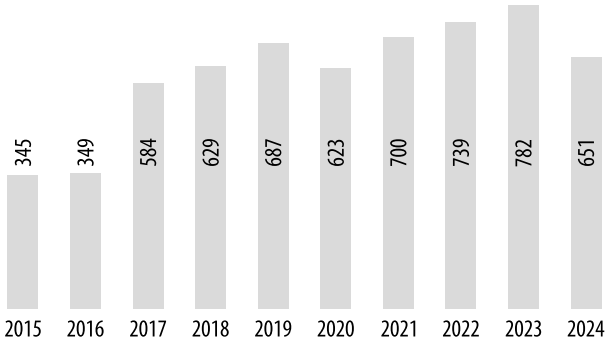
Основные потребители марганцевой руды — предприятия, производящие ферросплавы. За последние 10 лет выпуск марганцевых сплавов в России вырос в 1,9 раз — с 345 тыс. т в 2015 г.

Рис. 4 Динамика добычи марганцевых руд в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 5 Динамика производства марганцевых ферросплавов, тыс. т



Источники: открытые данные компаний, Росстат

Рис. 6 Структура марганцевой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения

1 – с марта 2024 г. перешла в управление Федеральным агентством по управлению государственным имуществом
2 – в 2018 г. компания признана банкротом, в феврале 2025 г. лицензия на Усинское месторождение переоформлена на ООО «Запсибруда»

Источник: ГБЗ РФ

до 651 тыс. т в 2024 г. (рис. 5). Для их производства используется импортное сырьё (рис. 6).

В России производят 2 типа ферросплавов: ферросиликомарганец (содержит 60–65% *Mn*, 10–35% *Si*, а также железо, фосфор и углерод) и высокоуглеродистый ферромарганец (65–82% *Mn* и до 7% углерода).

В структуре производства марганцевых ферросплавов основную часть занимает ферросиликомарганец — на его долю в 2024 г. пришлось 76%. Его выплавка наращивается: в 2024 г. она составила 495 тыс. т против 384,7 тыс. т в 2020 г. В основном он реализуется на внутреннем рынке. Ферросиликомарганец получают на Челябинском электрометаллургическом комбинате (ЧЭМК, 447 тыс. т в 2024 г.) и Западно-Сибирском электрометаллургическом заводе (Кемеровская обл., 48,4 тыс. т).

Выплавка ферромарганца за последние 5 лет снизилась на 18% — со 189 тыс. т в 2020 г. до 155,9 тыс. т в 2024 г., он также в основном реализуется внутри страны. Ферромарганец производят АО «Саткинский чугуноплавильный завод» в Челябинской области (57% производства страны), ПАО «Косогорский металлургический завод» в Тульской области (34%) и ЧЭМК (9%). В 2021 г. произошло слияние первых двух, собственником ПАО «Косогорский металлургический завод» стало АО «Саткинский чугуноплавильный завод». В 2024 г. объединённое производство обеспечило 91% выпуска ферромарганца в стране.

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций с товарно-сырьевой продукцией марганца являются товарные руды и концентраты (импорт, III место в мире), ферросплавы (импорт и экспорт), металлический марганец (импорт).

Внутреннее потребление

Основными потребителями марганцевых руд и концентратов являются АО «Косогорский металлургический завод», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (ПАО «НЛМК»), ПАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», АО «Челябинский электрометаллургический комбинат», АО «Саткинский чугуноплавильный завод» и АО «Ключевской завод ферросплавов». Марганцеворудная продукция также востребована предприятиями цветной металлургии (АО «Челябинский цинковый завод»), производителями керамики и кирпича (в качестве пигмента), сварочных электродов, флюсов, стекловолокна и фильтров для воды.

В 2019–2023 гг. внутреннее потребление марганцевых руд и концентратов демонстрировало рост. В 2021 г. оно составляло около 1,5 млн т, за 2022–2023 гг. выросло ещё примерно на треть. В 2024 г., по предварительным оценкам, видимое потребление марганцеворудной продукции снизилось до 1,3 млн т.

В структуре внутреннего потребления ферросплавов марганца с 2015 г. преобладают продукты российского производства. В 2019–2023 гг. видимое внутреннее потребление ферромарганца в среднем составляло 220–230 тыс. т/год, ферросиликомарганца — 630 тыс. т/год. В 2024 г. в условиях сокращения выплавки стали потребление ферромарганца снизилось до 150 тыс. т, ферросиликомарганца — до 550 тыс. т.

Потребителями ферромарганца являются предприятия металлургического сектора — ПАО «НЛМК», ПАО «Северсталь», ООО «Магнитогорский электродный завод» и др. Ферросиликомарганец используют ПАО «НЛМК», ПАО «Северсталь», ПАО «ММК», ПАО «Челябинский металлургический комбинат», АО «Выксунский металлургический завод» и др.

Ключевыми потребителями металлического марганца в стране являются ПАО «НЛМК», ПАО «ММК», ПАО «РУСАЛ», ПАО «Северсталь».

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАРГАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы развития российской марганцевой промышленности в ближайшие 5 лет зависят от реализации проектов освоения нескольких ключевых месторождений: Усинского в Кемеровской области и Парнокского в Республике Коми с внедрением на них передовых технологий переработки низкокачественных руд.

В 2024–2025 гг. возобновлены работы по освоению крупного Усинского месторождения в Кемеровской области. В мае 2024 г. победителем торгов по реализации имущества обанкротившегося недропользователя ЗАО «ЧЕК–СУ.ВК» стало ООО «Запсибруда». Переоформление лицензии на разведку и добычу марганцевых руд Усинского месторождения реализовано в феврале 2025 г. С мая 2025 г. по апрель 2028 г. ООО «Запсибруда» в рамках проведения геологоразведочных работ планирует осуществить опытно-промышленную разработку (ОПР) месторождения. В мае 2025 г. планируется отобрать технологическую пробу в 10 тыс. т окисленной руды Левобережного участка, с июля 2025 по апрель 2028 гг. — отобрать 2 млн т карбонатной и 0,5 млн т окисленной руды на Правобережном участке, 1 млн т карбонатной и 2,4 млн т окисленной руды — на Левобережном участке. По итогам работ недропользователь уточнит геологическое строение месторождения, проведёт переоценку его запасов, подготовит ТЭО постоянных разведочных кондиций, определит технологическую схему обогащения марганцевых руд. Согласно данным недропользователя, в 2025 г. на месторождении было добыто 10 тыс. т марганцевых руд.

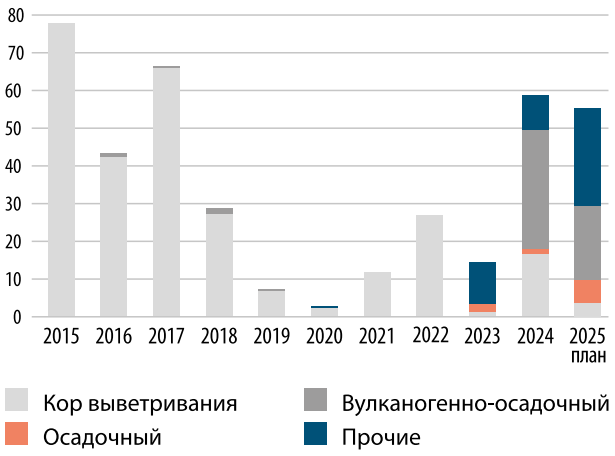
АО «ЧЭМК» подготавливает к освоению Парнокское месторождение в Республике Коми. В августе 2025 г. компания скорректировала

календарный план разработки месторождения. Согласно новому проекту, в 2025–2030 гг. будут вестись работы по строительству и восстановлению инфраструктуры, включая реконструкцию автодороги от станции Инта-1 (пос. Верхняя Инта) до месторождения, автомобильного моста через р. Надота, строительство мостовой автомобильной переправы через р. Лемва, погрузочного терминала на железнодорожной станции Инта-1 и других объектов. Добыча марганцевых руд на участке Магнитный 1 начнётся в 2030 г. и завершится в 2044 г. Добыча на участке Магнитный 2 охватит период с 2036 по 2053 гг. Её проектный уровень составит 80 тыс. т руды в год. Запасы магнетитовых руд, также учитываемых на месторождении, переведены в забалансовые и будут складироваться в спецотвалы.

В случае успешного ввода в эксплуатацию Усинское и Парнокское месторождения смогут обеспечить около 40% российских потребностей в марганцевом сырье к 2035 г. Дополнительным источником марганцевого сырья в России может стать Больше-Токмакское месторождение (Запорожская обл.), производственные возможности которого будут определены после завершения переоценки запасов и технологических испытаний.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МАРГАНЦЕВЫХ РУД РОССИИ

Рис. 7 Динамика финансирования ГРР на марганцевые руды за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 8 Динамика прироста/убыли запасов категорий A+B+C_1 марганцевых руд и их добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 26 лицензий на пользование недрами марганцеворудных объектов: 4 на разведку и добычу, 3 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 19 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 18 выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 8 лицензий на пользование недрами марганцеворудных объектов: одна на разведку и добычу, и 7 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу).

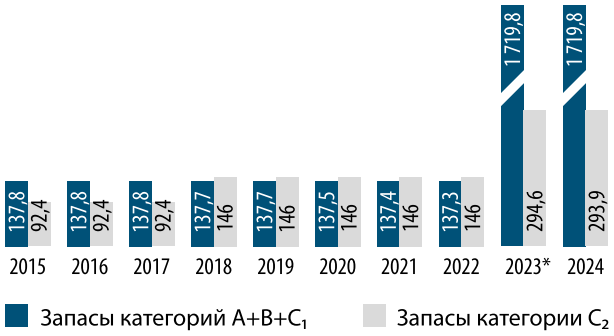
В 2015–2022 гг. главным направлением геологоразведочных работ (ГРР) на марганцевые руды, проводимых за счёт собственных средств недропользователей, являлись работы ранних стадий на объектах в корах выветривания (рис. 7). До 2020 г. основные инвестиции направлялись на поисковые и оценочные работы, проводившиеся в юго-западной части Горной Шории (Кемеровская обл.).

В 2024 г. финансирование ГРР недропользователями выросло по сравнению с 2023 г. в 4 раза — до 58,9 млн руб. Основные средства были направлены на поисковые и оценочные работы на новом объекте — Бадинской площади в Забайкальском крае, продолжались работы на объектах Архангельской и Кемеровской областей, Ненецком АО и Республике Коми в корах выветривания.

Разведочные работы в 2024 г. не проводились, прирост запасов был получен по результатам переоценки месторождения Ниязгулово-1 (рис. 8).

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки) запасы марганцевых руд категорий A+B+C_1 увеличились на 42 тыс. т (+0,002%), категории C_2 уменьшились на 707 тыс. т (-0,2%) (рис. 9).

Рис. 9 Динамика запасов марганцевых руд в 2015–2024 гг., млн т



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

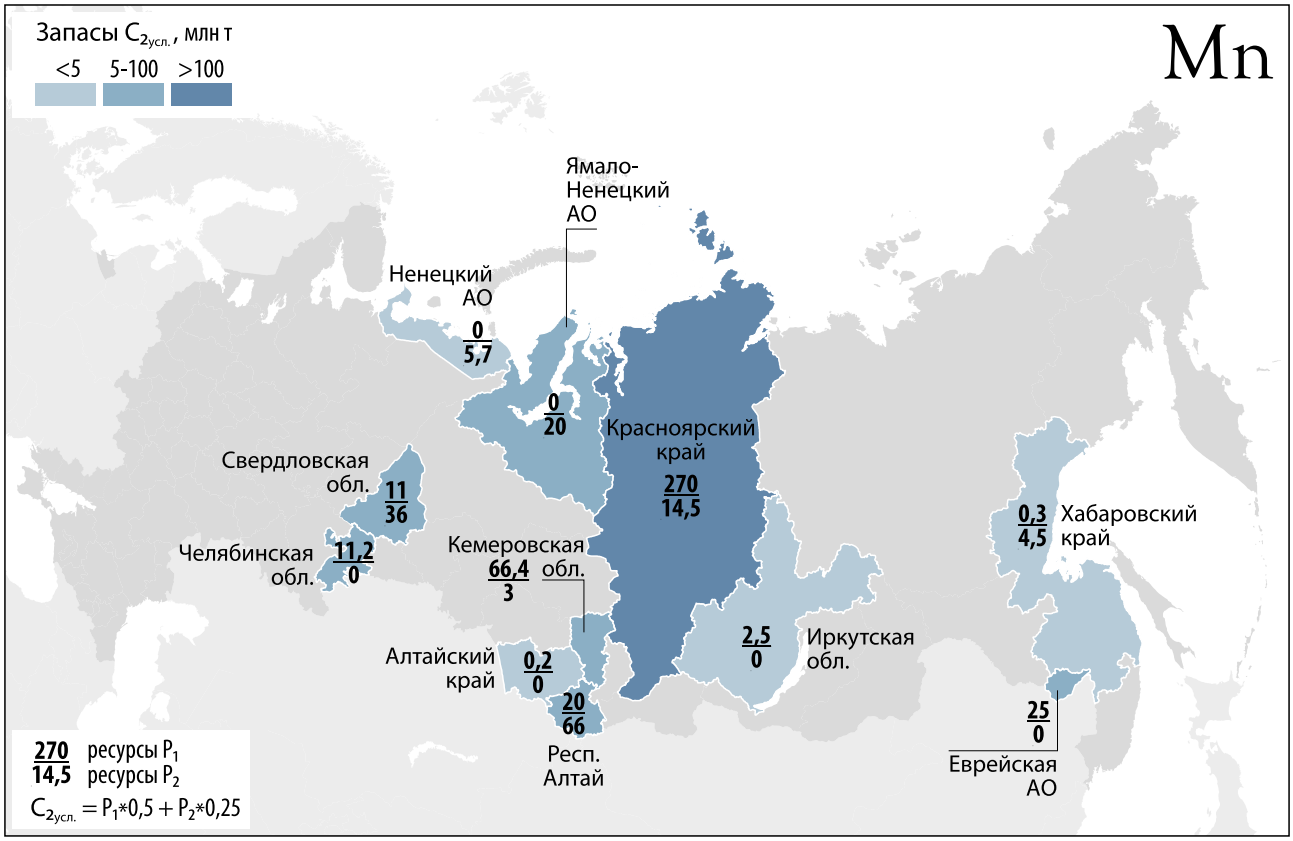
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 10 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов марганцевых руд, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 11 Распределение прогнозных ресурсов марганцевых руд категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т

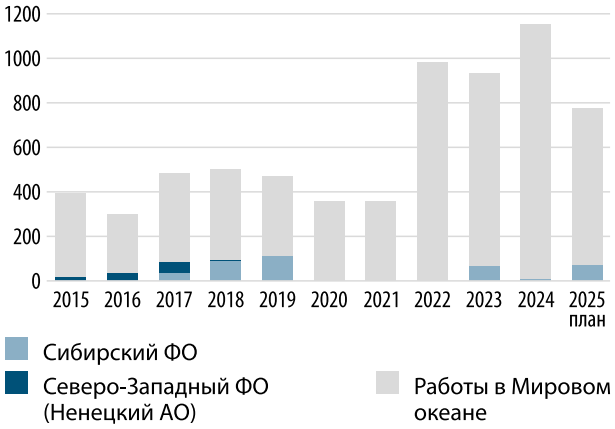


Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В России имеются перспективы прироста запасов марганцевых руд (рис. 10): прогнозные ресурсы наиболее достоверных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 240,7 млн т.

Около половины ресурсов категории P_1 локализовано на двух крупных месторождениях: Порожинском в Красноярском крае и Усинском в Кемеровской области. Остальные прогнозные ресурсы данной категории локализованы на объектах Северо-

Рис. 12 Динамика финансирования ГРР на объектах марганцевых руд за счёт средств федерального бюджета с распределением по регионам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Уральского рудного района (Свердловская обл.), а также в пределах Южно-Хинганского рудного поля (Еврейская АО) и в недрах Республики Алтай (рис. 11).

Марганцевые руды объектов с апробированными прогнозными ресурсами характеризуются ещё более низким качеством, чем месторождения, находящиеся на государственном учёте: среднее содержание *Mn* в ресурсах 17%, в запасах — 20,4%.

ГРР ранних стадий (поиски и оценка), нацеленные на увеличение ресурсного потенциала марганцевых руд и проводимые за счёт средств федерального бюджета, ведутся в ограниченном объёме. Основные затраты приходятся на работы в рамках исполнения обязательств по международным контрактам, заключённым Российской Федерацией с Международным органом по морскому дну (МОМД) (рис. 12).

В 2024 г. досрочно завершены поисковые работы на оксидные марганцевые руды на Мэдэкской площади в Иркутской области в связи с отказом органов власти региона на вырубку леса в районе проведения работ, объём финансирования составил 6,4 млн руб.

В 2025 г. в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» начались прогнозно-минерагенические работы на марганцевые оксидные руды на Бостокской площади в Республике Алтай, их окончание запланировано на 2027 г. Финансирования по объекту — 340,3 млн руб., в т. ч. в 2025 г. — 69 млн руб. По результатам работ ожидается прирост прогнозных ресурсов марганцевых руд категории P_2 в 2 млн т.

В 2024 г. продолжались работы в рамках контрактов с МОМД, нацеленные на изучение ресурсов дна Мирового океана. Они проводились в двух российских разведочных районах: в пределах Магеллановых гор Тихого океана (геологическое изучение кобальт-марганцевых корок (КМК)) и в зоне разлома Кларион-Клиппертон в восточной части Тихого океана (геологическое изучение железомарганцевых конкреций). В 2024 г. на эти цели было затрачено 1 147,6 млн руб. (в т. ч. в рамках I этапа Федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») 951 млн руб.). Плановое финансирование на 2025 г. — 204,5 млн руб. в рамках реализации II этапа ФП «ГВЛ».

Работы по наращиванию ресурсного потенциала марганцевых руд в ограниченном объёме ведут недропользователи. В 2024 г. их затраты составили 58,9 млн руб. Работы ранних стадий начались на Бадинской площади в Забайкальском крае (ООО «Восточное Рудное Предприятие»). Продолжились поисковые и оценочные работы на объектах Архангельской (участки Чёрный и Гнильский, ООО «Максарский») и Кемеровской областей (юго-западная часть Горной Шории, ООО «Запсибруда»), Ненецкого АО (участки Лесной, Озёрный и Заполярный, ООО «Петрофизик»), и Республики Коми (участок Желанный, ООО «Петрофизик»).

В 2025 г. планируемые недропользователями инвестиции в ГРР сократятся до 55,2 млн руб., предусмотрено проведение работ на 10 объектах. Основным направлением финансирования станет продолжение поисковых и оценочных работ на вулканогенно-осадочной Бадинской площади в Забайкальском крае («ООО Восточное Рудное Предприятие»), в Челябинской области на Западном участке (ООО «Сибирская горнодобывающая компания»). В Ненецком АО планируется продолжение поисковых и оценочных работ на участках Лесной, Озёрный, Заполярный (ООО «Петрофизик»), в Республике Коми на участках Желанный (ООО «Пет-

рофизик»), Береговой (ООО «УхтаГеоЦентр»), в Архангельской области на участках Чёрный и Гнильский (ООО «Максарский»). В Кемеровской области планируется возобновление работ в юго-западной части Горной Шории (ООО «Запсибруда»).

Марганцевые руды в России являются дефицитным видом минерального сырья несмотря на значительные масштабы минерально-сырьевой базы (II место в мире). Вовлечение их в отработку сдерживается отсутствием эффективных промышленных технологий обогащения и переработки низкокачественных карбонатных и смешанных руд, доминирующих на российских объектах.

Негативное влияние на рентабельность освоения оказывает неразвитость инфраструктуры в районах нахождения крупных Усинского и Порожинского месторождений сравнительно качественных руд.

Подготавливаемые к освоению месторождения не смогут обеспечить уровень добычи, соответствующий уровню внутреннего потребления. Даже ввод в эксплуатацию Усинского месторождения новым недропользователем позволит лишь частично покрыть отечественные нужды в среднесрочной перспективе.

Улучшить ситуацию может ввод в эксплуатацию лицензированного участка № 3 Большетокмакского месторождения в Запорожской области. В 2025 г. на нём начались работы по переоценке запасов марганцевых руд, запланированы технологические испытания для выработки экономически рентабельной стратегии отработки. Однако его разработка может быть осложнена горно-техническими условиями отработки и низким качеством руд.

С учётом того, что заметная часть балансовых запасов марганцевых руд России сформирована бедными высокофосфористыми окисленными рудами, перспективным направлением работ является разработка рентабельных технологий их кучного выщелачивания. Также необходима разработка эффективных технологий переработки карбонатных марганцевых руд для вовлечения их в промышленное освоение.

ХРОМОВЫЕ РУДЫ Cr

Состояние сырьевой базы хромовых руд Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	18 370 (+0,8%) ↑	32 861 (–1,1%) ↓	18 236 (–0,7%) ↓	32 643 (–0,7%) ↓	18 148 (–0,5%) ↓	32 456 (–0,6%) ↓
доля распределённого фонда, %	22,8	15,9	22,2	15,4	26,5	21,2

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т	127	265,6	227,4

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы хромовых руд Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	780	342	328
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	70	40	41
Добыча из недр [1]	635	466	425
Производство товарных хромовых руд и концентратов [1]	809	616	544
Производство феррохрома [2]	309	280	243

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р хром входит в перечень стратегических видов минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) хром относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия входит в число крупных продуцентов хромовой продукции: феррохрома и металлического хрома, однако выпуск сырьевой продукции (товарных руд и концентратов), востребованной российскими потребителями, ограничен. Развитие отечественной добычи хромовых руд сдерживается преобладанием в структуре сырьевой базы руд низкого качества. Запасы сырья, востребованного производителями феррохрома, сосредоточены в мелких и средних по масштабу оруденения объектах. Освоение наиболее круп-

ных российских месторождений — Аганозёрского и Сопчеозёрского — требует промышленного внедрения новых технологических решений по переработке их руд, которые по соотношению Cr_2O_3/FeO превосходят руды ЮАР (крупнейший в мире производитель хромовых руд), а их обогащение позволяет получать концентраты с содержанием Cr_2O_3 до 50%. Однако российская ферросплавная промышленность не готова перерабатывать хромовое сырьё с получением феррохрома с содержанием Cr<65%, обладающего сравнительно низкой ликвидностью.

Для расширения сырьевой базы хромитов металлургического сорта необходимо проведение целевых ГРР, прежде всего — ранних стадий. Успешное решение этих задач будет способствовать повышению надёжности обеспечения внутреннего потребления и укреплению статуса России как крупного поставщика хромовой продукции на мировой рынок.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ХРОМОВЫХ РУД

Сырьевая база хромовых руд России невелика. Тем не менее страна занимает 8-е место среди мировых производителей товарно-сырьевой хромовой продукции. При этом около трети потребностей российской промышленности в хромовом сырье удовлетворяется импортом — небольшой масштаб отечественных объектов с рудами приемлемого качества ограничивает возможности расширения собственной добычи.

Главным направлением использования хромового сырья в России является производство феррохрома, которое ориентировано на экспорт. Страна занимает 4-е место по поставкам высококачественного низкоуглеродистого (≤4% C) феррохрома (10% мирового экспорта в 2024 г.) и 8-е место — высокоуглеродистого (>4% C).

Минеральные ресурсы хромовых руд выявлены в 29 странах мира и оцениваются примерно в 9,1 млрд т; основная их часть локализована в ЮАР (табл. 1). Запасы хромовых руд подсчитаны в 22 странах и составляют 1,9 млрд т. Большая их часть (51,6%) также приходится на ЮАР; крупными запасами располагают Зимбабве (29,2% мировых), Казахстан (9,9%) и Индия (4,2%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений хромовых руд (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 8,2 млн т (0,4% мировых запасов).

Хромовые товарные руды и концентраты производятся в 18 странах мира. В 2024 г., по предварительным данным, их выпуск составил 43,3 млн т (+15,4% к 2023 г.) (табл. 1).

Крупнейшим производителем товарных хромовых руд является **ЮАР**. В стране разрабатываются участки (рифы) Бушвельдского интрузивного комплекса, относящиеся к стратиформному геолого-промышленному типу (ГПТ). Руды характеризуются низким качеством. Среднее содержание Cr_2O_3 в наиболее богатом разрабатываемом рифе *LG6* составляет 44%, при этом отношение Cr_2O_3/FeO низкое — 1,6–1,7. Руды из-за тонкозернистой структуры и рыхлости требуют окускования для использования в металлургии, из-за низкого отношения Cr_2O_3/FeO они пригодны только для выплавки высокоуглеродистого (6–8% C) феррохрома с содержанием Cr 52–55% (так называемый «чардж-хром»). Другим источником хромовых руд является риф *UG-2*, на котором основным полезным компонентом являются металлы платиновой группы (МПГ), а хромовый концентрат флотационным способом получают из хвостов переработки руд. В 2024 г. в стране производство товарных хромовых руд и концентратов выросло по сравнению с 2023 г. на 9% — до 24 млн т; из них 29% было произведено из руд рифа *UG-2*.

Более половины полученного хромового сырья направляется на экспорт — ЮАР является его крупнейшим поставщиком на мировой рынок (79% в 2023 г., 82,3% в 2024 г.). Основная торговля ведётся с Китаем, куда в 2019–2023 гг. направлялось 7–8,4 тыс. т концентратов, что составляло 47–63% импорта этой страны. В 2024 г. экспорт в Китай значительно вырос, достигнув 10,1 тыс. т; соразмерно увеличилась и доля южноафриканских хромовых концентратов в китайском импорте — она превысила 81%.

Остальное сырьё перерабатывается внутри страны в ферросплавы (преимущественно в чардж-хром). В 2024 г. их выпуск составил 3,6 млн т, практически в полном объёме они также экспортируются. Доля ЮАР в мировом экспорте высокоуглеродистого феррохрома в 2024 г. составила 46%, его основным получателем является Китай (36% в 2024 г.).

В **Казахстане** эксплуатируются альпинотипные (подиформные) месторождения Кемпирсайского массива, содержащие высококачественные сплошные и густо вкрапленные руды с высоким

Таблица 1 Минеральные ресурсы хромовых руд и производство товарных хромовых руд в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Содержание Cr_2O_3, %	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
ЮАР	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	6 600 [1]	30–44	72,5 (1)	24 [2]	55,4 (1)
Казахстан	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	229 [1]	42–62	2,5 (4)	4,2 [3]	9,7 (2)
Индия	*Mineral Resources*	331,7 [4]	33–48	3,6 (3)	3,4 [2]	7,9 (3)
Турция	*Mineral Resources*	108 [5]	34–43	1,2 (6)	3 [6]	6,9 (4)
Зимбабве	*Mineral Resources*	1 440 [1]	38–48	15,8 (2)	2,5 [1]	5,8 (5)
Финляндия	*Mineral Resources*	129 [7]	20–27	1,4 (5)	0,8 [1]	1,8 (6)
...	...	...	...	...	...	...
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	50,6 [8]	15,9–46,1	0,6 (8)	0,5 [8]	1,2 (8)
Прочие	*Mineral Resources*	213,2 [1]	—	2,4	4,9 [1]	11,3
Мир	**Минеральные ресурсы**	**9 101,5**		**100**	**43,3**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний, 2 – *International Chrome Development Association* (*ICDA*), 3 – Министерство Национальной Экономики Республики Казахстан, 4 – *Indian Bureau of Mines* (*IBM*), 5 – *General Directorate of Mineral Research and Exploration* (*MTA*), 6 – *Turkish Statistical Institute* (*TÜİK*), 7 – *Geological Survey of Finland* (*GTK*), 8 – ГБЗ РФ

содержанием Cr_2O_3 (до 62%) и низким — железа и фосфора. Высокая выработанность давно эксплуатируемых месторождений повлияла на объёмы производства товарных хромовых руд в 2022–2023 гг. — оно не превысило 3,8 млн т (вдвое меньше, чем в 2021 г.). Это было обусловлено переходом с открытой на подземную отработку месторождений Южный и Геологическое I. В 2024 г. выпуск хромоворудной продукции начал восстанавливаться, достигнув 4,2 млн т (+11% к 2023 г.). Основной прирост был обеспечен двумя проектами. Изменение технологии добычи на Первомайском месторождении позволило увеличить мощности с 300 до 450 тыс. т руды в год. В конце 2024 г. введена в эксплуатацию шахта Болашак проектной мощностью 7,5 млн т хромовой руды в год, действующая на базе двух месторождений — Миллионное и Алмаз-Жемчужина. Эта шахта является одной из самых глубоких в мире по отработке черных металлов, работы здесь будут идти на пяти подземных горизонтах на глубине от 800 до 1 200 м.

В стране планомерно наращиваются мощности по переработке хромового сырья до высоко- и низкоуглеродистого феррохрома с преобладанием первого. В результате за 10 лет производство хромовых ферросплавов увеличилось с 1,3 млн т до 2,3 млн т, а доля руд, поступающих на экспорт, сократилась с 35% до 7,7%. Поставляемое на внешний рынок сырьё практически полностью направляется в Россию (в 2023 г. — 391 тыс. т, 2024 г. — 294 тыс. т). Внутреннее потребление получаемого в стране феррохрома минимально, Казахстан занимает I место в мире по поставкам низкоуглеродистого сплава (62,3 тыс. т в 2024 г., или 21,9% мирового экспорта; основные получатели — США и Япония) и второе — высокоуглеродистого (около 1,5 млн т, или 16%; крупнейшие получатели — Китай и Япония).

В **Индии** хромовое сырьё добывают только в шт. Одиша на нескольких месторождениях рудного района Долина Сукинда. Они относятся к самостоятельному ГПТ архейских стратиформных объектов в зеленокаменных поясах с рудами по качественным характеристикам близкими к альпинотипным объектам: в среднем содержат 33–48% Cr_2O_3 при отношении Cr_2O_3/FeO 2,0–3,8. Производимые руды перерабатываются внутри страны; примерно 20% сырья характеризуется высоким (>52%) содержанием Cr_2O_3, почти 50% содержат 40–52% Cr_2O_3, оставшиеся 30% — менее 40% Cr_2O_3. В стране производятся феррохром и чардж-хром; суммарные мощности по их выпуску составляют 2 млн т/год. В 2024 г. фактическое

производство феррохрома в стране составило 1,4 млн т (-4% к 2023 г.). Две трети годовой выплавки ферросплавов поступает на внешние рынки — Индия является третьим в мире экспортёром высокоуглеродистого продукта (516 тыс. т в 2024 г. или 7,5% мирового экспорта).

В **Турции** разрабатываются многочисленные мелкие месторождения подиформного типа; в 2024 г. производство выросло на 15% по отношению к 2023 г., составив 3 млн т. Добываемые руды имеют среднее качество (содержание Cr_2O_3 34–43%). Половина выпускаемых товарных руд и концентратов переплавляется на местных заводах на высоко- и низкоуглеродистый феррохром. Остальное поставляется на экспорт, по объёму которого страна занимает II место в мире после ЮАР (1,4 млн т в 2024 г. или 5,6% мирового показателя).

Значительные перспективы прироста производства имеет **Зимбабве** — по запасам хромовых руд, оценённых на объектах интрузивного массива Великая Дайка, страна занимает III место в мире после ЮАР и Казахстана, по ресурсам — II место. Руды массива по качеству разнятся, наиболее качественные разности (Cr_2O_3>48%, *Cr*/*Fe*>2,6) выявлены в его северной части; в центральной и южной частях — средние по качеству руды (Cr_2O_3>38%, *Cr*/*Fe*>2). В 2024 г. производство в стране выросло более чем на 50%. Существенный вклад в прирост внёс целый ряд хромитовых рудников, разрабатываемых китайскими компаниями, среди которых Грейт-Дайк (*Great Dyke Concession*), Глоуб-энд-Феникс (*Globe & Phoenix*), Динамо (*Dynamo*), Зимао (*Zimao*) и др.

Кроме того, в конце 2024 г. введён в эксплуатацию рудник Каро (*Karo*), работы на котором ведёт южноафриканская *Tharisa PLC* совместно с зимбабвийским правительством (через *Karo Platinum).* На месторождении полезными компонентами являются МПГ и хромовые руды; после выхода на проектную мощность производство хромового концентрата достигнет 2 млн т/год.

Несмотря на введение с июля 2022 г. запрета на экспорт хромовых концентратов китайские компании продолжали его поставки за рубеж: в 2023 г. — 714,3 тыс. т, в 2024 г. — 954,8 тыс. т. Производимый в стране феррохром (362 тыс. т в 2024 г.) также экспортируется.

В **Финляндии** разрабатывается крупное месторождение Кеми (*Kemi*) стратиформного типа, содержащее бедные руды: среднее содержание Cr_2O_3 26%, отношение Cr_2O_3/*FeO* — 1,5–1,7. Производимое хромовое сырьё перерабатывается в высокоуглеродистый феррохром и чардж-хром, которые частично экспортируются (264,5 тыс. т в 2023 г., 301,2 тыс. т в 2024 г.) в США, Нидерланды, Швецию.

Основным потребителем товарных хромовых руд, обеспечивающим свыше 90% мирового спроса, выступает металлургическая промышленность. Ключевое направление использования — производство нержавеющей стали, на которое приходится порядка 75% всего потребления. Остальные 15–20% руды идут на выпуск легированных сталей и специальных сплавов. Легирование сталей и некоторых видов литейного чугуна осуществляют хромовыми ферросплавами (феррохромом, иногда ферросиликохромом), реже — металлическим хромом. Содержание хрома в нержавеющих сталях составляет не менее 10,5% (в среднем 12–20%, до 36%); чем оно выше, тем больше сопротивляемость стали коррозии, в т. ч. в агрессивных средах. По прогнозу *Wood Mackenzie*, в ближайшие 10 лет потребление хромовых ферросплавов будет расти на 0,7% в год. Этот рост будет обусловлен развитием таких секторов мировой экономики, как строительство, автомобилестроение и «зелёные» технологии, в частности — производство оборудования для ветроэнергетики.

Среди остальных сфер применения — химическая, огнеупорная и литейная отрасли промышленности.

Направление использования хромовых руд определяется содержанием в них металла. В металлургической промышленности для получения феррохрома в основном востребованы руды и концентраты с содержанием Cr_2O_3>45%, «чардж-хрома» — 38–40% Cr_2O_3. В химической промышленности может использоваться сырьё любого качества, но предпочтение также отдаётся высокосортному, в огнеупорной промышленности — высокоглинозёмистые разности, в литейном производстве — разности с пониженным содержанием кремния.

Динамика мирового производства и потребления хромового сырья определяется двумя ключевыми факторами: конъюнктурой рынка нержавеющей стали и спросом на феррохром в Китае. Будучи крупнейшим потребителем, но не имея собственной сырьевой базы, Китай полностью зависит от импорта хромовых руд, что делает его главным драйвером мирового рынка. Помимо собственного производства феррохрома, которое за 10 лет выросло с 3 до 9,5 млн т (с 32% до 51% мирового показателя), Китай ежегодно закупает 30–53% поступающих на мировой рынок сплавов (53% в 2024 г.).

Товарные хромовые руды не являются биржевым товаром. Цена каждой партии определяется договорённостями между поставщиком и потребителем и зависит от содержания Cr_2O_3 в продукте и условий его поставки. При этом ограниченность хромового рынка, связанная с небольшим количеством стран-производителей и стран-потребителей, позволяет судить о его состоянии на основании стоимости поставок хромовой руды от основного поставщика (ЮАР) основному покупателю (Китай).

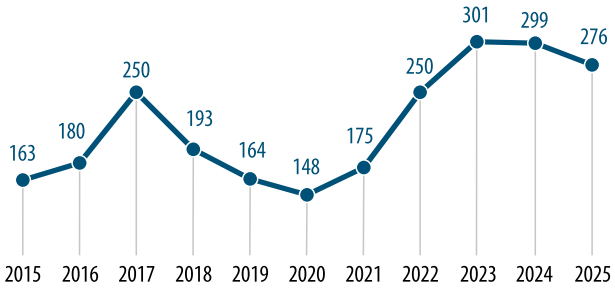
Профицит хромового сырья, характеризующий рынок в период по 2015 г. и обусловивший низкий уровень цен, вызвал сокращение производства горнорудными компаниями по всему миру. В результате в 2016 г. на рынке сформировался дефицит материала, цены стали восстанавливаться и в 2017 г. достигли 250 долл./т против 163 долл./т в 2015 г. (рис. 1). Однако позитивный тренд сохранялся недолго: повышение цен стимулировало рост производства, что при сохранении низкого спроса вновь спровоцировало перенасыщение рынка. В 2020 г. добавился негативный эффект пандемии *COVID-19*.

Ситуация стала улучшаться только к началу 2021 г., когда возобновился рост производства нержавеющей стали в Китае и Европе. Тем не менее, на рынке сохранялся профицит, складские запасы хромового сырья в портах Китая оставались высокими. В результате среднегодовая цена превысила уровень 2020 г. только на 15%.

Улучшение ситуации с энергоснабжением ключевых промышленных регионов Китая в конце 2021 г. вызвало рост производства феррохрома и сокращение складских запасов руды до рекордно низких за последние 2 года показателей (2,6 млн т). Это позволило производителям хромового сырья в ЮАР повысить экспортные цены. Их росту также способствовали перебои в поставках из ЮАР, вызванные дефицитом электроэнергии внутри страны и логистическими проблемами. В результате по итогам 2022 г. стоимость 1 т руды выросла на 43% — до 250 долл.

В 2023 г. драйвером роста цен на хромовую руду стал ограниченный объём складских запасов в Китае на фоне растущего производства нержавеющей стали в стране (+5% к 2022 г.). Для удовлетворения спроса на сырьё со стороны китайских потребителей помимо традиционных поставок из ЮАР были увеличены закупки в Турции, Зимбабве, Пакистане. Импорт сырья в страну вырос на 22%. Это стимулировало рост цен, которые, превысив 300 долл./т достигли максимального уровня за 10 лет.

Рис. 1 Динамика экспортных цен продуцентов ЮАР (*CIF China*) на хромовые концентраты с содержанием Cr_2O_3 40–42% в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: ИА *MetalTorg.ru*

В 2024 г. мировой хромовый рынок находился под влиянием противоречивых тенденций: с одной стороны — сохранение устойчивого спроса со стороны Китая, подогреваемого необходимостью пополнения складских запасов, с другой — замедление темпов роста глобальной экономики, особенно строительного сектора. В результате конъюнктура характеризовалась неустойчивым равновесием, где ключевым фактором ценовой динамики выступали не фундаментальные причины, а краткосрочные изменения в импортной политике Китая и логистические ограничения поставок из ключевых стран-производителей, таких как ЮАР. Среднегодовая цена по итогам 2024 г. практически не изменилась по отношению к 2023 г., составив 299 долл./т.

В I половине 2025 г. значительные запасы хромовой руды в портах Китая (3 млн т) и снизившийся спрос на неё как в Китае, так и у других потребителей (Евросоюз и США) вновь привели к снижению цен. По итогам полугодия средняя цена опустилась до 276 долл./т.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ХРОМОВЫХ РУД РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы хромовых руд, заключённые в 31 месторождении (30 коренных и группе россыпей, учитываемой как единый объект), составили 50,6 млн т.

Ещё 8 коренных месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 3,5 млн т.

Качество российских хромовых руд низкое, по содержанию Cr_2O_3 они относятся к бедным (30–45%) и убогим (10–30%) и, как правило, перед использованием требуют предварительного обогащения. В настоящее время отечественная промышленность использует руды с содержанием Cr_2O_3 >35%; только 21,8% российских запасов соответствует этому уровню.

Основную роль в структуре сырьевой базы хромовых руд играют месторождения стратиформного ГПТ (87,5% балансовых запасов), разведанные в Республике Карелия, Мурманской области и Пермском крае. Подчинённое значение у объектов альпинотипного (подиформного) типа (12,2%), известных в Ямало-Ненецком АО (ЯНАО), Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях. Запасы россыпных месторождений (учитываются только в Пермском крае) незначительны (0,3%).

Основные запасы хромовых руд страны (74,5%) сосредоточены в Карело-Кольском регионе (рис. 2). Здесь находятся крупнейшие российские месторождения стратиформного типа — Аганозёрское в Республике Карелия и Сопчеозёрское в Мурманской области (табл. 2), а также среднее Шалозёрское в Республике Карелия (1,6 млн т). Все они сложены низкосортными хромовыми рудами повышенной железистости. Руды Аганозёрского и Сопчеозёрского месторождений в среднем содержат 23–26% Cr_2O_3, отношение Cr_2O_3/FeO находится в пределах 2–3. В рудах Шалозёрского месторождения содержание Cr_2O_3 ниже — в среднем 13,1%, концентрация вредных примесей (FeO, Fe_2O_3, CaO, SiO_2) повышена.

Существенно меньшие запасы (13% российских) заключены в трёх коренных месторождениях Сарановской группы в Пермском крае: средних по масштабу Главном Сарановском и Южно-Сарановском и мелком Малый Пестерь. Объекты сложены бедными рудами, требующими обогащения; содержание Cr_2O_3 в них находится в пределах 32–39%, отношение Cr_2O_3/FeO составляет более 1,8, глинозёмистость повышена (15–17% Al_2O_3), отмечается наличие вредных примесей (CaO и SiO_2). Кроме того, здесь же

Рис. 2 Распределение запасов хромовых руд между субъектами Российской Федерации (млн т) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения хромовых руд

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание Cr_2O_3 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «ЧЭМК»*						
Центральное (Ямало-Ненецкий АО)	Альпинотипный (подиформный)	359	503	1,7	37,7	309
АО «Серовский завод ферросплавов»*						
Главное Сарановское** (Пермский край)	Стратиформный	787	2 880	7,2	39	101
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
АО «ЧЭМК»*						
Западное (Ямало-Ненецкий АО)	Альпинотипный (подиформный)	856	2 044	5,7	39,1	0
АО «Серовский завод ферросплавов»*						
Южно-Сарановское (Пермский край)	Стратиформный	1 959	879	5,6	37,7	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Аганозёрское (Республика Карелия)	Стратиформный	8 111	18 477	52,5	22,7	—
Сопчеозёрское (Мурманская обл.)		4 808	4 706	18,8	25,7	—

* с марта 2024 г. перешло в управление Федеральным агентством по управлению государственным имуществом
** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

учтены запасы Сарановской группы валунчатых россыпей (151 тыс. т, или 0,3% российских), среднее содержание Cr_2O_3 в которых составляет 39,2%.

Месторождения альпинотипного ГПТ расположены на территории ЯНАО (в пределах Полярно-Уральской металлогенической провинции), а также в Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях (в пределах Средне-Южноуральской металлогенической провинции).

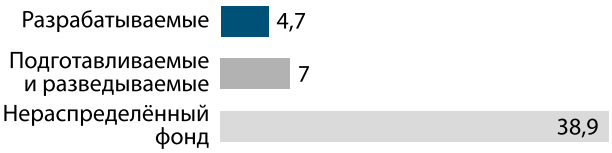
В ЯНАО разведано 17 месторождений, приуроченных к гипербазитовому массиву Рай-Из (4,8 млн т; 9,5% запасов страны), наиболее крупные из которых — Центральное и Западное, по масштабу запасов относятся к средним. Среднее содержание Cr_2O_3 в рудах всех месторождений массива, на которых учтены балансовые запасы, варьирует от 11 до 46%, отношение Cr_2O_3/FeO превышает 2,5. Руды с содержанием Cr_2O_3>45% отправляются непосредственно на металлургический передел, более бедные подлежат предварительному обогащению.

Остальные запасы (2,7%) учтены в мелких месторождениях подиформного типа, расположенных в Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях. Они характеризуются средним содержанием Cr_2O_3 от 13 до 42%. При этом руды объектов Оренбургской области отличаются высокой крепостью и кусковатостью, а высокое содержание Cr_2O_3 в сплошных и вкрапленных разностях делает их пригодными для прямого использования в металлургическом переделе.

Степень освоенности российской сырьевой базы хромовых руд низкая — в 2024 г. в разработку было вовлечено 9,3% запасов страны, ещё 13,8% заключено в подготавливаемых к освоению и разведываемых объектах. В нераспределённом фонде недр остаётся 76,9% запасов (рис. 3).

Основная часть запасов, не переданных в освоение, заключена в Аганозёрском и Сопчеозёрском месторождениях, вовлечению в разработку которых препятствуют в целом низкое качество руд, для которых в России нет промышленных технологий получения концентратов, пригодных для выплавки стандартного (>65% *Cr*) феррохрома, и сложные горнотехнические условия отработки.

Рис. 3 Структура балансовых запасов хромовых руд по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

В то же время в мире (ЮАР, Финляндия и др.) подобные руды перерабатываются с получением чардж-хрома. Так, в Финляндии успешно разрабатывается месторождение Кеми, руды которого имеют аналогичные характеристики. При этом часть руд Сопчеозёрского месторождения относится к высокохромистым. В октябре 2024 г. объявлялся аукцион на право пользования недрами Сопчеозёрского месторождения, который не состоялся из-за отсутствия заявок.

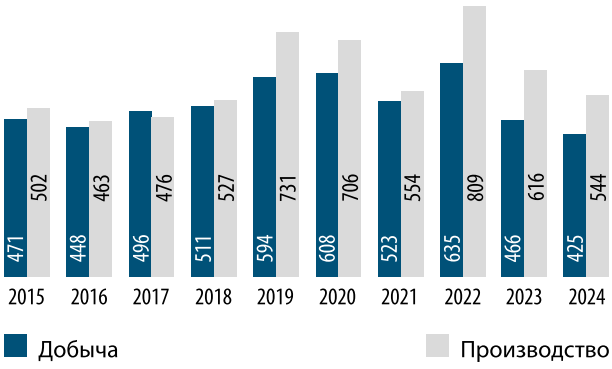
СОСТОЯНИЕ ХРОМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В 2015 –2024 гг. добыча хромовых руд в России варьировала в диапазоне 425–635 тыс. т, производство товарных хромовых руд и концентратов — в диапазоне 463–809 тыс. т (рис. 4).

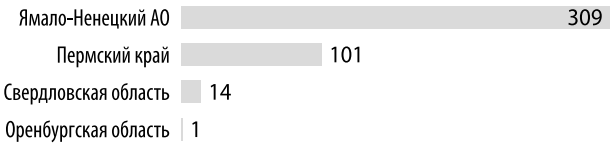
В 2024 г. добыча хромовых руд составила 425 тыс. т — минимальное за последнее десятилетие количество (-8,8% к 2023 г.), производство товарных руд и концентратов — 544 тыс. т (-11,7%). Разрабатывалось 4 месторождения, расположенных в четырёх субъектах Российской Федерации (рис. 5): Центральное в ЯНАО (72,7% суммарной добычи), Главное Сарановское в Пермском крае (23,8%), III Подённый рудник в Свердловской области (3,3%), Аккаргинское — в Оренбургской (0,2%).

Рис. 4 Динамика добычи хромовых руд и производства товарных хромовых руд и концентратов в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 5 Распределение добычи хромовых руд между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

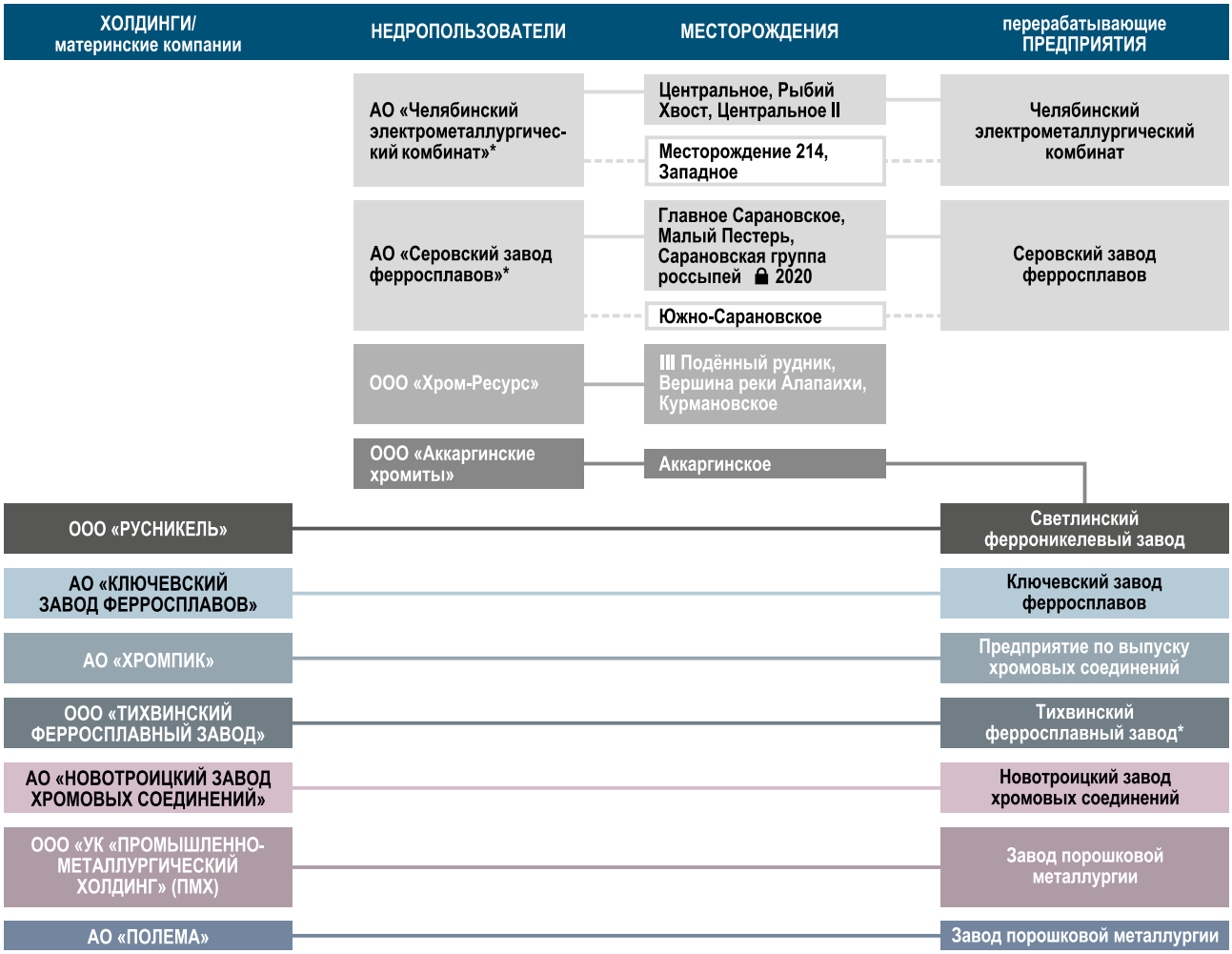
В 2024 г. в промышленных объёмах хромовые руды добывали АО «Челябинский электрометаллургический комбинат» (АО «ЧЭМК») и АО «Серовский завод ферросплавов» (с марта 2024 г. перешли в управление Федеральным агентством по управлению государственным имуществом, до этого были под контролем АО «Эталон»). В малом количестве (суммарно 15 тыс. т) добычу вели ООО «Хром-Ресурс» в Свердловской и ООО «Аккаргинские хромиты» в Оренбургской областях (рис. 6, 7).

АО «ЧЭМК» подземным способом отрабатывает Центральное месторождение, в 2024 г. добыча составила 309 тыс. т. руды со средним содержанием Cr_2O_3 20,3%. При ведении добычи с проектной производительностью предприятие обеспечено запасами до 2026 г. В 2024 г. АО «ЧЭМК» направило на металлургический передел 382,9 тыс. т товарной руды и концентратов.

АО «Серовский завод ферросплавов» подземным способом отрабатывает Главное Сарановское месторождение. В 2024 г. здесь было добыто 101 тыс. т руды. При ведении добычи с проектной производительностью предприятие обеспечено запасами до 2028 г. На обогатительной фабрике переработано 411 тыс. т сырой руды. Получено 146,6 тыс. т концентрата (37,4% Cr_2O_3), в т. ч. 104,5 тыс. т крупностью 10–100 мм и 42,1 тыс. т крупностью 0–10 мм.

ООО «Хром-Ресурс» эксплуатирует мелкие по запасам объекты Алапаевского хромитоносного массива в Свердловской области. В 2024 г. добыча велась на месторождении III Подённый рудник в объёме 14,2 тыс. т руды. Обогащение руды осуществляет ООО «Фабрика» с получением

Рис. 6 Структура хромовой промышленности



Контуром показаны месторождения, подготавливаемые к освоению; символ «замок», год — работы прекращены, год прекращения

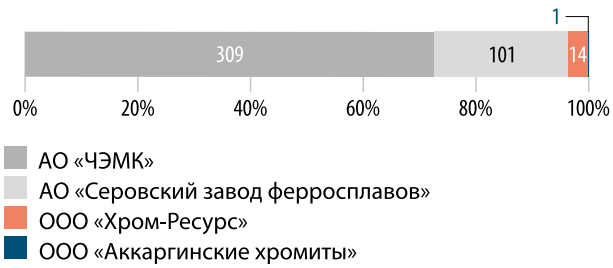
* с марта 2024 г. перешло в управление Федеральным агентством по управлению государственным имуществом

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

концентрата марки АХК-2 (≥46% Cr_2O_3), пригодного для использования в литейной и огнеупорной промышленности.

ООО «Аккаргинские хромиты» открытым способом разрабатывает мелкое Аккаргинское месторождение в Оренбургской области. В 2024 г. добыча составила 1 тыс. т хромовой руды с содержанием Cr_2O_3 41,9%. Действующим проектом (2023 г.) определена годовая производительность в 2023–2024 гг. в 30 тыс. т руды в год, в 2026 г. предполагается её увеличение до 56 тыс. т/год. Снижение добычи относительно проектного уровня в 2024 г. связано с изменением сроков переноса ЛЭП, попадающей в зону ведения горных работ. Запасы месторождения при соблюдении проектной производительности будут отработаны к 2029 г. Руды Аккаргинского месторождения высококачественные,

Рис. 7 Распределение добычи хромовых руд между компаниями, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

пригодны для производства феррохрома без обогащения. Конечной продукцией предприятия является товарная хромовая руда с содержанием Cr_2O_3 37–42%.

Товарные хромовые руды (отечественного производства и импортные) главным образом поступают на предприятия, производящие хромовые ферросплавы: Челябинский электрометаллургический комбинат (ЧЭМК, г. Челябинск), Серовский завод ферросплавов (СЗФ, Свердловская обл.), Тихвинский ферросплавный завод (ТФЗ, Ленинградская обл.) и Ключевский завод ферросплавов (КЗФ, Свердловская обл.), а также на Новотроицкий завод хромовых соединений (НЗХС, Оренбургская обл.). В марте 2023 г. выпуск высокоуглеродистого феррохрома начало ООО «Русникель» (на базе бывшего Буруктальского никелевого завода, Оренбургская обл.), хромовая руда на него поставлялась с Аккаргинского месторождения (в 2024 г. в ограниченном количестве из-за вынужденного падения добычи на месторождении).

Производство феррохрома в России в 2024 г. составило 243 тыс. т (-13,2% к 2023 г.), основная его часть была направлена на экспорт. Российские потребители (предприятия по производству нержавеющей металлопродукции) используют не более 10–15% произведённых в стране ферросплавов. Ожидается, что после запуска в 2027 г. нового завода по выпуску нержавеющего проката компании ООО «Русская Нержавеющая Компания» в г. Волжский (Волгоградская обл.) внутреннее потребление феррохрома удвоится.

НЗХС и КЗФ помимо феррохрома выпускают особо чистый металлический хром; суммарная производительность предприятий превышает 20 тыс. т металла в год. Небольшие объёмы электролитического хрома (в среднем 0,1 тыс. т/год) также производит завод порошковой металлургии компании АО «Полема» (Тульская обл.).

Товарные хромовые руды также поставляются на предприятия по получению хромовых соединений и огнеупоров. Крупнейшими производителями химических соединений являются АО «Хромпик» (г. Первоуральск, Свердловская обл.) и НЗХС; совместно они могут выпускать до 100 тыс. т продукции в год. Продукция отправляется на предприятия химической, автомобильной, аэрокосмической промышленности и др. Крупнейшим производителем хромсодержащих огнеупоров является ООО «Группа «Магнезит».

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций России с продуктами хрома являются товарные руды и концентраты, низко- и высокоуглеродистый феррохром, а также металлический хром и хромовые химические соединения.

Отечественное производство феррохрома имеет экспортную ориентированность. В частности, Россия является крупным поставщиком на мировой рынок низкоуглеродистого феррохрома (в 2024 г. — 4-е место).

Внутреннее потребление

Видимое потребление товарных хромовых руд и концентратов с 2016 г. устойчиво росло и в 2019 г. достигло 1,6 млн т. В основном оно обеспечивалось импортом: в 2015–2019 гг. он покрывал порядка двух третей потребностей. В последующие годы сокращение поставок из Казахстана вызвало снижение потребления хромового сырья до 1–1,1 млн т, при этом доля российского материала в его структуре превышала 50% (в 2020–2023 гг. она варьировала от 55 до 69%). В 2024 г. видимое потребление хромовых руд в России составило 0,9 млн т, примерно на 60% оно было обеспечено отечественным сырьём.

Главными потребителями сырьевой хромовой продукции выступают производители ферросплавов; она также востребована предприятиями, выпускающими металлический хром, химические соединения и огнеупоры. Челябинский электрометаллургический комбинат использует только сырьё отечественного производства, Серовский завод ферросплавов, Новотроицкий завод хромовых соединений — отечественное и импортное. Тихвинский ФЗ, Ключевский ЗФ и предприятие АО «Хромпик» — только импортное.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХРОМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В краткосрочной перспективе в России возможен существенный рост добычи хромовых руд за счёт ввода в эксплуатацию в 2025 г. двух месторождений: Южно-Сарановского в Пермском крае и Западного в ЯНАО (табл. 3).

Проект освоения Южно-Сарановского месторождения (до 2012 г. разрабатывалось ООО «Нефтехимснаб»), реализуемый АО «Серовский завод ферросплавов», является самым крупным хромоворудным проектом за последние 10 лет. Планируется его разработка подземным способом с производительностью 350 тыс. т руды в год. Начало добычи ожидается в 2025 г., её завершение — в 2038 г. Предусмотрена переработка

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений хромовых руд

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность, тыс. т руды в год	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
АО «Серовский завод ферросплавов»*				
Южно-Сарановское (Пермский край)	Подземный	350	Район хорошо освоен	Строительство
ООО «Хром-Ресурс»				
Курмановское (Свердловская обл.)	Открытый	54	Район хорошо освоен	Строительство
АО «ЧЭМК»*				
Западное (ЯНАО)	Открытый / подземный	250	Район освоен	Строительство

* с марта 2024 г. находится под управлением Федерального агентства по управлению государственным имуществом

Источник: данные Роснедра

руды на действующей обогатительной фабрике по гравитационной схеме с получением хромовых концентратов двух сортов по крупности: 4–100 мм (Cr_2O_3>37%) и 0–4 мм (Cr_2O_3>36%).

В Ямало-Ненецком АО АО «ЧЭМК» подготавливает к открытой отработке месторождение Западное массива Рай-Из. Добычные работы будут вестись в 2 этапа. В 2025–2030 гг. — двумя карьерами с годовой производительностью по руде в 250 тыс. т. После 2033 г. отработка будет осуществляться подземным способом по отдельной проектной документации. Добытые высокохромистые руды (соответствуют СТО 00186507-26-2020 «Руда товарная хромовая месторождений массива Рай-Из») будут поставляться на металлургические мощности АО «ЧЭМК».

В Свердловской области ООО «Хром-Ресурс» намерено в 2027 г. начать добычу открытым способом на юго-восточном фланге Курмановского месторождения (северная часть Алапаевского хромитоносного массива). Руды месторождения относятся к вкрапленному типу (центральная часть месторождения отрабатывалась до 2013 г.). Запасы объекта будут отработаны за 5 лет с производительностью 54 тыс. т руды в год. Обогащение добываемых руд планируется на мощностях ООО «Фабрика» (перерабатывает руды месторождений Лесное и III Подённый рудник) до хромового концентрата марки АХК-2 (≥47% Cr_2O_3) крупностью 0–1,2 мм, пригодного для литейного производства и использования в огнеупорной и химической промышленности.

ООО «Хром-Ресурс» планирует в 2025–2028 гг. проведение опытно-промышленной добычи хромовых руд на месторождении Баканов Ключ, также приуроченном к северной части Алапаевского массива. Годовая производительность карьера определена в 51 тыс. т руды при среднем содержании Cr_2O_3 в ней 11,8%. Ежегодный выпуск хромового концентрата составит 9,6 тыс. т.

Кроме того, АО «ЧЭМК» готовит к освоению мелкое (20,4 тыс. т руды) месторождение Енгайское III, руды которого пригодны для металлургического передела без обогащения. Предполагалось ведение добычи в 2024–2025 гг., по факту в 2024 г. добычные работы не проводились.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ХРОМОВЫХ РУД РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 33 лицензии на пользование участками недр, содержащими хромовые руды: 4 на разведку и добычу хромовых руд, 9 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 20 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 19 выданы по «заявительному» принципу).

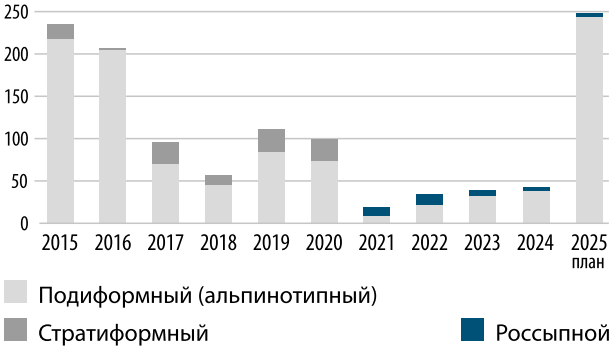
В пределах Арктической зоны Российской Федерации действовало 8 лицензий: две на разведку и добычу хромовых руд, 4 совмещённых и две — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них одна выдана по «заявительному» принципу).

На протяжении последнего десятилетия геологоразведочные работы (ГРР) за счёт соб-

ственных средств недропользователей на объектах, где хромовые руды являются основным полезным ископаемым, были в основном нацелены на альпинотипные объекты. С 2021 г. также проводятся работы на россыпях. При этом с 2015 г. финансирование ГРР постепенно снижалось и в 2021 г. достигло минимума за 10 лет, составив всего 17,9 млн руб. В 2022–2024 гг. динамика затрат сменилась на положительную, и в 2024 г. они достигли 42,3 млн руб. (рис. 8).

Запланированное на 2025 г. финансирование ГРР составляет 248 млн руб., средства будут

Рис. 8 Динамика финансирования ГРР на хромовые руды за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 9 Динамика прироста/убыли запасов хромовых руд категорий A+B+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

преимущественно направлены на изучение альпинотипных объектов.

В 2024 г. разведочные работы на хромовые руды проводились в ЯНАО — на Юго-Западном рудном поле (АО «ЧЭМК») и в Северной и Центральной частях Алапаевского массива (ООО «Хром-Ресурс»), в Пермском крае — на месторождениях Сарановской группы (АО «Серовский завод ферросплавов»), в Оренбургской области — на Аккаргинском месторождении (ООО «Аккаргинские хромиты»). Все работы будут продолжены в 2025 г.

В 2024 г. новые месторождения хромовых руд на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов категорий A+B+C_1 за счёт разведки был обеспечен компенсацией добычи из запасов категории C_2 (месторождения Центральное — 292 тыс. т, Главное Сарановское — 31 тыс. т, III Подённый рудник — 5 тыс. т). В качестве переоценки учтена компенсация добычи из забалансовых запасов на месторождении Главное Сарановское в Пермском крае (41 тыс. т).

По итогам 2024 г. прирост запасов хромовых руд категорий A+B+C_1 за счёт разведки и переоценки составил 369 тыс. т, что компенсировало погашение запасов в результате добычи на 87% (рис. 9).

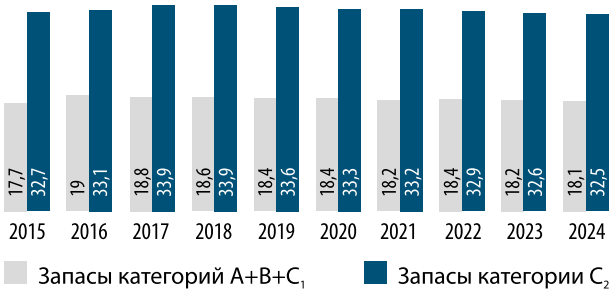
С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) в 2024 г. запасы хромовых руд уменьшились: категорий A+B+C_1 на 88 тыс. т, категории C_2 — на 187 тыс. т (рис. 10).

Перспективы прироста запасов хромовых руд значительны (рис. 11) — прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 129,9 млн т, что в 2,5 раза превышает балансовые запасы.

Большая часть локализованных прогнозных ресурсов (как и запасов) заключена в объектах стратиформного типа (80% прогнозных ресурсов категории P_1 и 42% — категории P_2) Республики Карелия, Мурманской области и Пермского края, остальное — в альпинотипных объектах (20% ресурсов категории P_1 и 58% — категории P_2) в остальных регионах (рис. 12).

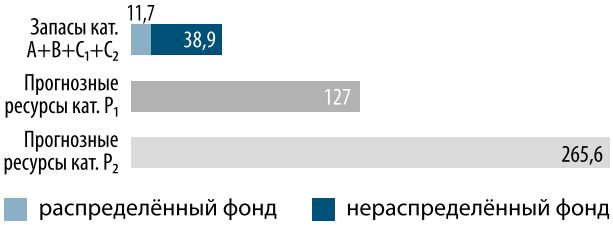
Подавляющее большинство объектов мелкие по масштабу: их прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на $C_{2усл.}$ варьируют от 0,08 до 5,8 млн т, перспективы выявления на их базе новых крупных или средних объектов незначительны. Исключение составляет Аганозёрское месторождение, где на флангах и глубоких горизонтах апробировано 88 млн т прогнозных ресурсов категории P_1 (69,3% российских) и 89,5 млн т категории P_2 (33,7%). Среднее содержание Cr_2O_3

Рис. 10 Динамика запасов хромовых руд в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов хромовых руд, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 12 Распределение прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 хромовых руд между субъектами Российской Федерации, млн т

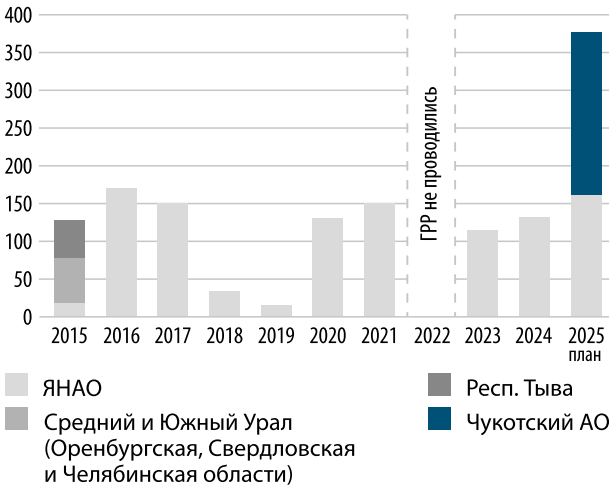


Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

в рудах уступает содержанию в запасах (21,6% против 22,7%); также отмечается повышенная железистость. В пределах Карело-Кольской металлогенической провинции оценено ещё несколько аналогичных объектов: не учитываемое ГБЗ РФ месторождение Большая Варака (9,2 млн т категории P_1) и Чернореченское рудопроявление (2,7 млн т категории P_1) в Мурманской области, Рыбозёрское рудное поле (20 млн т категории P_2) в Республике Карелия. Все эти объекты характеризуются низким содержанием Cr_2O_3 в рудах (16–27%).

Перспективы прироста запасов на стратиформных объектах, приуроченных к Сарановскому

Рис. 13 Динамика финансирования ГРР на хромовые руды за счёт средств федерального бюджета с распределением между субъектами Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

массиву в Пермском крае, невелики; по характеристикам их руды подобны рудам месторождений, стоящих на государственном учёте.

На северном Урале прогнозные ресурсы приурочены к альпинотипным интрузивным массивам Полярно-Уральской металлогенической провинции в пределах двух однотипных и близко расположенных рудных районов: Рай-Изского (10,9 млн т категории P_1 и 32,6 млн т категории P_2) и Войкаро-Сыньинского (6,9 млн т и 75,6 млн т соответственно). Качество руд объектов Рай-Изского района подобно разрабатываемым объектам, рудопроявления Войкаро-Сыньинского массива перспективны на выявление крупных залежей высокохромистых руд.

В пределах Средне-Южноуральской металлогенической провинции (Свердловская, Челябинская и Оренбургская области) прогнозные ресурсы хромовых руд приурочены к ряду гипербазитовых массивов; всего учитывается 13 объектов. Руды в основном бедные (30–45% Cr_2O_3), тем не менее пригодны для использования в металлургии.

Незначительное количество прогнозных ресурсов локализовано в Сибирском ФО в пределах Алтае-Саянской металлогенической провинции (Красноярский край и Республика Тыва), их руды потенциально пригодны для получения «чарджхрома».

За последнее десятилетие ГРР по наращиванию ресурсного потенциала хромовых руд за счёт средств федерального бюджета велись нерегулярно, преимущественно — в Уральском регионе (рис. 13). В 2021 г. по результатам поисковых работ на высокохромистые руды на перспективных участках Полярно-Уральских ультрабазитовых массивов (Войкаро-Сыньинский и Сыум-Кеу) прогнозные ресурсы категории P_1 Войкаро-Сыньинского массива увеличились на 1,2 млн т, P_2 — на 16,5 млн т.

В рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») в 2023 г. начаты работы по изучению Пайерской площади (захватывает территорию ЯНАО и Республики Коми), расположенной в пределах Войкаро-Сыньинского ультрабазитового массива, с целью выявления перспективных рудопроявлений высокохромистых руд. В 2024 г. работы велись на Косшорском участке площади (ЯНАО), в 2025 г. — на Хойлинском (Республика Коми). В конце 2025 г. на Пайерской площади в целом получен прирост прогнозных ресурсов хромовых руд категорий P_1+P_2 в количестве 11,7 млн т.

В 2025 г. в рамках реализации II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») начаты поисковые работы на хромовые руды на двух объектах в пределах Чирынайского и Красногорского гипербазитовых массивов (Чукотский АО), окончание работ запланировано на 2027 г. Суммарное финансирование по объектам составляет 1 080 млн руб., в т. ч. на 2025 г. — 218,4 млн руб. По результатам работ ожидается локализация прогнозных ресурсов хромовых руд категорий P_1+P_2 в количестве 23 млн т.

ГРР на хромовые руды ранних стадий за счёт средств недропользователей ведутся нестабильно.

В 2024 г. в Оренбургской области продолжились работы на участках Хромитовый (ООО «Оренбургская сырьевая компания»), Катралинский (ООО «Сфера», завершение в 2026 г.), Нововоронежский (ООО «Металл Групп»), начались на Чураевском массиве (АО «Новотроицкий завод хромовых изделий»), Восточно-Катралинском участке (ООО «Геопром-хром»), участках Халиловский – 1, 2 (ООО «Дельта Минерал»).

В Челябинской области начались работы на Гулинском участке (ООО «Суроям»).

На 2025 г. запланировано начало работ на участках Котлован в Оренбургской области (ООО «Аспекты Механики и Карьеров»), Западный в ЯНАО (АО «ЧЭМК»), Карашатский в Республике Тыва (ООО «Т-Алтон»), Объединённый в Челябинской области (ООО «Восток Плюс»).

Отечественная минерально-сырьевая база (МСБ) хромовых руд имеет ограниченный объём. Если допустить, что все имеющиеся балансовые запасы будут вовлечены в освоение, то при текущем уровне внутреннего потребления хромовой товарно-сырьевой продукции (товарных руд и концентратов) они могут быть исчерпаны менее чем за 20 лет. Учитывая преобладание в структуре МСБ руд, качество которых не позволяет получать сырьевую продукцию, востребованную основными российскими потребителями (металлургическими предприятиями), обеспеченность промышленности запасами значительно ниже. В связи с этим хромовые руды следует рассматривать как остродефицитное сырьё.

Исторически российские производители феррохрома ориентированы на высококачественные богатые руды месторождений Кемпирсайского массива Казахстана. Сокращение поставок этого материала привело к снижению внутреннего потребления сырьевой хромовой продукции и производства феррохрома. Данная ситуация требует пересмотра сложившейся практики использования отечественной сырьевой базы хромовых руд.

Наиболее крупные хромовые месторождения России — Аганозёрское (Республика Карелия) и Сопчеозёрское (Мурманская обл.) — остаются невостребованными. Аганозёрское — из-за низкого качества руд, Сопчеозёрское (среди заключённых в нём руд есть высокохромистые) — из-за сложных условий отработки. Перспективы их освоения связаны с промышленным внедрением новых технологических решений по переработке их руд или переориентации отечественных ферросплавных предприятий на производство высокоуглеродистого чардж-хрома.

Более того, в стране практически отсутствуют перспективные объекты, подготовленные для проведения геологоразведочных работ поздних стадий. Исключение составляют потенциально небольшие (порядка 1–2 млн т ожидаемых запасов) альпинотипные объекты Полярного и Южного Урала.

Сравнительно высокая степень геологической изученности перспективных на хромовое оруденение площадей не позволяет ожидать выявления на территории России крупных объектов хромовых руд в ближайшие десятилетия. В этой связи необходимо рассмотреть меры, повышающие востребованность существующей сырьевой базы низкосортных хромовых руд Северо-Западного ФО. К их числу могут относиться разработка и внедрение новых технологических решений обогатительного передела (радиометрическое обогащение, пневмосепарация, гравитационное обогащение, обжиг-магнитные технологии переработки концентрата), а также новых для России металлургических процессов (получение феррохрома в печах постоянного тока; производство чардж-хрома для легирования стали при аргонно-кислотном рафинировании).

АЛЮМИНИЕВОЕ СЫРЬЁ

Al

Состояние сырьевой базы алюминиевого сырья Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
БОКСИТЫ						
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	1 075,9 (–0,7%) ↓	282,9 (–0,04%) ↓	1 069,3 (–0,6%) ↓	282,8 (–0,05%) ↓	1 063 (–0,6%) ↓	282,7 (–0,02%) ↓
доля распределённого фонда, %	43,8	57	43,5	57	43,2	57
НЕФЕЛИНОВЫЕ РУДЫ						
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	3 469,1 (–5,7%) ↓	376,1 (–42,8%) ↓	3 420 (–1,4%) ↓	376,9 (+0,2%) ↑	3 379,1 (–1,2%) ↓	376,7 (–0,1%) ↓
доля распределённого фонда, %	74,3	74,7	80,6	85	80,4	85
СЫННЫРИТОВЫЕ РУДЫ						
количество, млн т (изменение к предыдущему году)	500,1 (0%)	1 534,9 (0%)	500,1 (0%)	1 534,9 (0%)	500,1 (0%)	1 534,9 (0%)
доля распределённого фонда, %	100	100	100	100	100	100

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
БОКСИТЫ			
количество, млн т	58,1	39,2	0

Источники: 1– ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы алюминиевого сырья Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки (в т. ч. металлургических сортов), тыс. т [1]:			
• бокситов	373 (373)	204 (204)	321 (321)
• нефелиновых руд	—	497 (0)	221 (0)
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки (в т. ч. металлургических сортов), тыс. т [1]:			
• бокситов	178 (178)	227 (227)	100 (100)
• нефелиновых руд	–161 844 (-170 207)	–3 597 (0)	6 806 (0)
Добыча из недр (в т. ч. металлургических сортов), млн т [1]:			
• бокситов	6,71 (6,18)	6,02 (5,45)	5,73 (5,03)
• нефелиновых руд	39,6 (3,11)	39,48 (3,36)	41,28 (3,25)
Производство товарных бокситов (в т. ч. металлургических сортов), млн т [1]	7,3 (6,8)	6,7 (5,9)	6,4 (5,5)

	2022	2023	2024
Производство металлургического глинозёма, млн т	2,82 [2]	2,78 [2]	2,60 [2]
Производство первичного алюминия, млн т	4,01 [2]	4,02 [2]	4,19 [2]

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ОК «РУСАЛ»

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р бокситы входят в перечень стратегических видов минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р они внесены в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) бокситы относятся к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает крупной сырьевой базой бокситов, тем не менее испытывает дефицит качественных бокситов металлургического сорта для получения глинозёма — промежуточного продукта, используемого в производстве алюминия. Даже разрабатывая в качестве алюминиевого сырья нефелиновые руды, нигде в мире в этом качестве не используемые, стране удаётся обеспечить только около трети потребностей алюминиевой промышленности в глинозёме. Остальные две трети обеспечиваются импортом (в т. ч. с предприятий, принадлежащих российской Международной компании ПАО «Объединённая Компания «РУСАЛ» (ОК «РУСАЛ»)).

Тем не менее, Россия является третьим в мире продуцентом первичного алюминия, уступая Китаю и Индии, и первым в мире экспортёром нелегированного необработанного металла.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА АЛЮМИНИЕВОГО СЫРЬЯ И АЛЮМИНИЯ

Россия по размерам сырьевой базы бокситов находится на 11-м месте в мире, по их производству — на 7-м месте (табл. 1). По выпуску глинозёма (в т. ч. из нефелиновых руд) она занимает 5-е место (2% мирового производства), по производству первичного алюминия — 3-е место (5,7%).

Ресурсы бокситов локализованы в 51 стране и оцениваются в 75,7 млрд т; половина из них сосредоточена в Гвинее, Австралии и Индонезии. Запасы бокситов разведаны в 28 странах и составляют 12,4 млрд т; более половины из них также находится в Индонезии (23%), Гвинее (18%) и Австралии (14%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений бокситов (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 5% мировых запасов (619,9 млн т).

Основными производителями бокситов являются страны тропического и субтропического поясов: Гвинея, Австралия, Бразилия, Индия, Индонезия, ведущие открытую отработку поверхностных и близповерхностных месторождений, а также Китай, применяющий как открытый, так и подземный способы добычи. Их совокупный вклад в мировую добычу составляет 90%. За последние 10 лет значительно (с 7 до почти 35%) выросла доля Гвинеи; доля Индонезии увеличилась с 1 до 4%; долевое участие остальных крупных бокситобывающих стран сократилось, в т. ч. Австралии — с 30 до 24%, Бразилии — с 17 до 8%, Китая — с 23 до 14%.

В 2024 г., по предварительной оценке, мировое производство бокситов увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 3,4% — до 405,8 млн т. Среди крупнейших продуцентов рост произошёл в Гвинее (+15%), Индии (+3,2%) и Австралии (+1,2%); сократили добычу Китай (-11,4%), Индонезия (-15,4%), Россия (-4,5%), Бразилия (-4,8%).

По данным *International Aluminium Institute* (*IAI*), в 2024 г. в мире произведено 147,1 млн т глинозёма (+4,3% относительно 2023 г.) и 73,0 млн т первичного алюминия (+3,2%). Более половины глинозёма (58%) и первичного алюминия (60%) получено в Китае.

Гвинея, нарастив выпуск бокситов за прошедшее десятилетие почти в 7 раз, с 2022 г. вышла на I место в мире по добыче бокситов, а с 2017 г. поддерживает статус их крупнейшего экспортёра. В стране разрабатываются гигантские и крупные месторождения высококачественных латеритных

Таблица 1 Минеральные ресурсы бокситов и их производство в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Гвинея	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	22 291 [1]	29,4 (1)	141,7 [2]	34,9 (1)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	7 983 [3]	10,5 (2)	100,5 [4]	24,8 (2)
Китай	*Identified Reserves*	5 470 [5]	7,2 (5)	58,1 [5]	14,3 (3)
Бразилия	*Mineral Resources*	5 060 [1]	6,7 (6)	32,8 [1]	8,1 (4)
Индия	*Mineral Resources*	4 958 [6]	6,5 (7)	24,7 [6]	6,1 (6)
Индонезия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	7 789 [7]	10,3 (3)	8,4 [8]	2 (6)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	1 346 [9]	1,8 (11)	6,4 [9]	1,6 (7)
Ямайка	*Mineral Resources*	1 600 [1]	2,1 (10)	5,8 [10]	1,4 (8)
Саудовская Аравия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	497 [11]	0,7 (17)	5,1 [1]	1,3 (9)
Лаос	*Mineral Resources*	1 788 [12]	2,4 (8)	1,6 [13]	0,4 (15)
Прочие	*Resources*	16 937 [1]	22,4	20,7 [1]	5,1
Мир	**Минеральные ресурсы**	**75 718**	**100**	**405,8**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимо с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным открытых источников, 2 – *Ministère des Mines et de la Geologie. Republique de Guinee*, 3 – *Australian Government. Geoscience Australia*, 4 – *Australian Government. Department of Industry, Science, Energy and Resources*, 5 – *National Bureau of Statistics of China*, 6 – *Indian Bureau of Mines*, 7 – *Ministry of Energy and Mineral Resources of Republic of Indonesia*, 8 – *Kementarian Energi Dan Sumber Daya Mineral. Badan Geologi*, 9 – ГБЗ РФ, 10 – *Jamaica Bauxite Institute*, 11 – *MA'ADEN (Saudi Arabian Mining Co.)*, 12 – *Japan Oil, Gas and Metals National Corp. (JOGMEC)*, 13 – *International Trade Center (ITC)*

и полигенных гиббситовых бокситов Сангареди (*Sangaredi*), Диан-Диан (*Dian-Dian*), Боффа-Санту-Уда (*Boffa Santou-Houda*), Боффа (*Boffa CPI*), Каньякуре (*Koniakhoure*), Кумбия (*Koumbia*), средние по масштабу Киндия (*Kindia*), Фриа (*Fria*), Батафонг (*Batafong*). В 2024 г. в стране действовало 14 добывающих предприятий, принадлежащих иностранным компаниям с участием гвинейского правительства: международным *Alcoa Corporation*, *Rio Tinto plc*, ОК «РУСАЛ», пяти китайским компаниям, а также британской, немецкой, австралийской, индийской и компании из ОАЭ.

В 2024 г. производство бокситов в стране выросло на 15% по сравнению с предыдущим годом. Крупнейший гвинейский продуцент — франко-китайско-гвинейский консорциум *SMB-Winning Consortium*, разрабатывающий месторождения группы Боффа-Санту-Уда с ресурсами 1,75 млрд т бокситов, в 2024 г. выпустил 49,6 млн т и экспортировал 55 млн т бокситов (35% производства и 38% экспорта бокситов страны).

В стране действуют и другие крупные производства. Консорциумом гвинейских компаний *AGB2A SDM* на месторождении Каньякуре произведено 20,4 млн т бокситов. Китайской *Aluminum Corporation of China Ltd* (*Chalco*) на месторождении Боффа с ресурсами 1,6 млрд т — 15,8 млн т. Компанией *Compagnie des Bauxites de Guinee* (*CBG*) (49% принадлежит правительству Гвинеи, 51% — международному консорциуму *Halco Mining Inc.*) на гигантском месторождении полигенных бокситов Сангареди с ресурсами 7,4 млрд т (47,2% Al_2O_3, кремниевый модуль Al_2O_3/SiO_2 — *μSi* 24,8) — 15,5 млн т. Компанией *Emirates Global Aluminium* (ОАЭ) на месторождении Батафонг с ресурсами около 0,4 млрд т — 14,1 млн т. Российская ОК «РУСАЛ» на месторождениях Киндия, Фриа и Диан-Диан в 2024 г. произвела 8,7 млн т бокситов.

В 2023 г. в Гвинее введены в эксплуатацию 3 новых месторождения: Кумбия с ресурсами 1,53 млрд т (компания *Alliance Mining Commodities Ltd.*, Австралия), Гарафири (*Garafiri*) с ресур-

сами 0,3 млрд т и производительностью рудника 8 млн т/год (компания *Metalcorp Group S.A.*, Германия), Кимбо (*Kimbo*) с производительностью рудника 10 млн т/год (гвинейско-китайская *Societe de Bauxite de Kimbo S.A.*). В 2024 г. гвинейская компания *Dynamic Mining* (финансируется международной компанией *Africa Finance Corp.*) приступила к разработке месторождения Бон-Ами (*Bon Ami*) с ресурсами около 0,2 млрд т с начальной производительностью рудника в 6 млн т/год бокситов. Ещё 10 проектов по созданию новых бокситовых рудников находятся на разных стадиях готовности.

Практически все производимые в Гвинее бокситы экспортированы, что обеспечило стране долю в мировых поставках в 66%. Их главным получателем (90%) являлся Китай.

В настоящее время переработка бокситов в глинозём в Гвинее ведётся в крайне малом количестве (351,3 тыс. т глинозёма в 2024 г.) на единственном заводе компании ОК «РУСАЛ»; сырьём являются бокситы с месторождения Фриа. Весь получаемый продукт поставляется в Россию.

Правительство страны, пришедшее к власти в 2021 г. в результате военного переворота, потребовало от всех компаний, добывающих бокситы, представить планы строительства глинозёмных заводов. В результате было объявлено об 11 таких проектах; их быстрой реализации препятствуют дефицит электроэнергии в стране и неразвитая транспортная инфраструктура.

В июне 2024 г. компании *Emirates Global Aluminium* (ОАЭ) и *Aluminium Corporation of China* (Китай) заключили рамочное соглашение о совместном строительстве в Гвинее завода мощностью 2 млн т глинозёма в год; его ввод в эксплуатацию планировался в 2026 г. Однако в июле 2025 г. правительство Гвинеи расторгло соглашение с *Emirates Global Aluminium* о добыче бокситов, сделав строительство завода невозможным.

В марте 2025 г. китайская компания *State Power Investment Corporation (SPIC)* приступила к строительству глинозёмного завода мощностью 1,2 млн т/год в пров. Боффа. Бокситы на завод будут поступать с собственного рудника компании производительностью около 4 млн т/год. Завершение строительства планируется к концу 2027 г. Проект также предполагает строительство электростанции мощностью 250 МВт.

Основу сырьевой базы **Австралии** составляют гигантские и крупные месторождения полигенных бокситов гиббситового состава высокого и среднего качества. Вблизи западного побережья страны крупные международные компании разрабатывают гигантские месторождения группы Дарлинг-Рейндж (*Darling Range*): Хантли (*Huntly*) и Уиллоудейл (*Willowdale*) с ресурсами 713,5 млн т — компания *Alcoa Corporation*, Маунт-Саддлбак (*Mount Saddleback*) — компания *South32 Ltd*. Бокситы этих объектов характеризуются сравнительно невысоким содержанием глинозёма, но очень низким содержанием кремнезёма: 30,7% Al_2O_3 и 1,6% SiO_2 (μSi 19,2) в месторождениях Хантли и Уиллоудейл, и 27,7% Al_2O_3 и 1,7% SiO_2 (μSi 16,3) — в месторождении Маунт-Саддлбак. В 2024 г. на месторождениях Хантли и Уиллоудейл получено 27,7 млн т бокситов.

Вблизи северного побережья международная компания *Rio Tinto plc* разрабатывает месторождение Гов (*Gove*) с ресурсами 58 млн т и объекты группы Уэйпа (*Weipa*) с ресурсами 1 818 млн т бокситов с высоким содержанием глинозёма и средним содержанием кремнезёма: 50% Al_2O_3 и 6,4% SiO_2 (μSi 7,8) в месторождении Гов, 50,6–54,6% Al_2O_3 и 8,1–8,8% SiO_2 (μSi 6,2) в месторождениях группы Уэйпа. В 2024 г. рудник Уэйпа выпустил 37,1 млн т, Гов — 12,7 млн т бокситов. Там же австралийская компания *Metro Mining Ltd* разрабатывает крупное месторождение Боксит-Хиллс (*Bauxite Hills*) с ресурсами 114,4 млн т бокситов, содержащих 49,8% Al_2O_3 и 13,1% SiO_2 (μSi 3,58). В 2024 г. компания увеличила производство бокситов на 24% — до 5,7 млн т, завершив расширение просеивающих мощностей и портовой инфраструктуры до годовой производительности рудника 7 млн т. Добыча бокситов в Австралии в 2024 г. выросла на 1,2%.

Более трети добываемых бокситов (43% в 2024 г.) Австралия экспортирует, обеспечивая около четверти (23% в 2024 г.) поставок на мировой рынок. Доминирующим направлением экспорта (98%) является Китай. Остальные бокситы перерабатываются в глинозём на шести австралийских заводах, 3 из которых принадлежат компании *Alcoa Corporation*, по одному — компаниям *South32 Ltd* и *Rio Tinto plc* и ещё один до 2022 г. являлся совместным предприятием *Rio Tinto* и российской ОК «РУСАЛ». Австралия является вторым (после Китая) продуцентом глинозёма (17,1 млн т; 12% мирового производства) и его крупнейшим экспортёром (41% мирового экспорта): в 2024 г. за рубеж вывезено 82% продукта, главным образом на Ближний Восток, а также в ЮАР, Мозамбик и Канаду. Остальное используется для производства первичного алюминия внутри страны на четырёх алюминиевых

заводах. Австралия — седьмой мировой продуцент первичного алюминия (в 2024 г. 1,57 млн т, 2,2% мирового производства).

В **Китае** сырьевая база представлена мелкими и средними месторождениями низкокачественных осадочных бокситов, залегающих в терригенных толщах. Добыча ведётся как открытым, так и подземным способом (особенно на глубоко залегающих объектах в пров. Гуйчжоу). Бокситы в основном диаспоровые, трудно вскрываемые из-за высокого содержания кремнезёма; их обогащают и перерабатывают в глинозём внутри страны по комбинированной технологии Байер-спекание. Крупнейшая в стране алюминиевая компания, государственная *Aluminum Corporation of China Ltd* (*Chalco*), эксплуатирует в Китае 14 месторождений с суммарными ресурсами бокситов 431,1 млн т с высоким содержанием глинозёма и кремнезёма (50–66% Al_2O_3, 5–13% SiO_2, *μSi* 5–12).

Из-за ужесточения экологических стандартов добыча бокситов в стране в 2024 г. сократилась на 11,4% до 58,1 млн т, в то время как производство глинозёма выросло на 4% до 85,5 млн т. Являясь крупнейшим мировым производителем первичного алюминия (в 2024 г. 44 млн т, 60% мирового показателя) и глинозёма (85,8 млн т, 58%), Китай покрывает потребности в бокситах (около 220 млн т) собственным сырьём лишь на треть и вынужден импортировать его в гигантских объёмах — 159 млн т в 2024 г. (88% мирового импорта). Основными поставщиками бокситов в Китай являются Гвинея (69%) и Австралия (25%).

В **Бразилии** эксплуатируются крупные и гигантские месторождения высококачественных латеритных гиббситовых бокситов, расположенные главным образом в бассейне Амазонки: Порту-Тромбетас (*Porto Trombetas*) — международным консорциумом *Mineracao Rio do Norte*; Журути (*Juruti*) — американской компанией *Alcoa Corporation*, Парагоминас (*Paragominas*) — норвежской компанией *Norsk Hydro ASA*. Бокситы месторождения Порту-Тромбетас (ресурсы 491 млн т) содержат в среднем 48,9% Al_2O_3 и 4,7% SiO_2 (*μSi* 10,4); в 2024 г. здесь произведено 11,5 млн т бокситов. На месторождении Журути с ресурсами 578,3 млн т бокситов, содержащих в среднем 45,39% Al_2O_3 и 4,5% SiO_2 (*μSi* 10,1), выпущено 5,6 млн т, на месторождении Парагоминас — 10,5 млн т бокситов. Добыча бокситов в стране снизилась на 5%.

Большая часть добытых бокситов (83% в 2024 г.) перерабатывается внутри страны на пяти глинозёмных заводах, обеспечивающих стране III место в мировом производстве глинозёма (10,4 млн т, 7,1%). Остальное экспортируется преимущественно в Канаду, Китай, Грецию, Ирландию. Большая часть (71% в 2024 г.) выпускаемого глинозёма также экспортируется в основном в Канаду, Норвегию, США, Исландию. Бразилия, являясь вторым в мире экспортёром глинозёма, обеспечила в 2024 г. 20% мирового экспорта (7,4 млн т).

Остальной глинозём перерабатывается в первичный алюминий на трёх алюминиевых заводах, которые выпустили в 2024 г. 1,1 млн т металла (1,5% мирового выпуска).

В **Индии** эксплуатируются многочисленные крупные и средние месторождения высококачественных латеритных бокситов гиббсит-бёмитового состава; три четверти добычи приходится на шт. Одиша, где находятся наиболее крупные месторождения Панчпатмали (*Panchpatmali*) и Бапхлимали (*Baphlimali*) с бокситами, в среднем содержащими 44% Al_2O_3 и 3,0% SiO_2 (*μSi* 18). Разработку ведут индийские компании, крупнейшая из которых — государственная *National Aluminium Company Ltd* (*NALCO*). В стране действует около 130 бокситовых рудников, эксплуатируемых индийскими компаниями. Крупнейший из них производительностью 7,3 млн т/год, разрабатывающий месторождение Панчпатмали, принадлежит государственной *NALCO*.

Добываемые бокситы в основном перерабатываются в глинозём внутри страны. За последние 10 лет индийское производство глинозёма выросло почти на 36% — до 7,6 млн т, добыча бокситов увеличилась на 3,2%. Экспорт бокситов (в основном в Китай), достигнув максимума в 2015 г. (7,4 млн т, или 28% выпуска), сократился до 109 тыс. т (0,5% произведённого) в 2023 г. В 2024 г. он составил 348 тыс. т.

Развитие глинозёмного производства в стране обусловило наращивание импорта бокситов, поставляемых в основном из Гвинеи: за последние 10 лет он вырос в 3,1 раза — с 1,34 млн т в 2015 г. до 4,11 млн т в 2024 г. Расширить собственную добычу не позволяют высокие цены на выставляемые на аукционы участки бокситовых месторождений. Кроме того, в стране сильно развито движение по сохранению среды обитания местного населения, поэтому многие месторождения бокситов не вовлекаются в эксплуатацию.

Около 70% выпускаемого глинозёма поступает на индийские алюминиевые заводы, обеспечивающие стране II место в мире по производству первичного алюминия (4,2 млн т, 5,9% мирового

выпуска); за последнее десятилетие производство металла в стране удвоилось. Остальной глинозём экспортируется главным образом в Оман, Великобританию, Россию, ОАЭ, Катар. Треть выпускаемого алюминия (1,4 млн т) также поступает за рубеж, обеспечивая Индии статус третьего крупнейшего после России и Канады его поставщика на мировой рынок (10,4% мирового экспорта).

В **Индонезии** разрабатываются многочисленные месторождения высококачественных латеритных гиббситовых бокситов, большей частью — в пров. Западный Калимантан. Основная часть добываемого сырья экспортируется в Китай; только около 10% перерабатывается на двух заводах по производству металлургического глинозёма и заводе по выпуску глинозёма химического сорта суммарной мощностью 4,3 млн т/год.

Правительство Индонезии с 2014 г. с целью стимулирования переработки бокситов внутри страны ограничивает их экспорт, что негативно сказывается на добыче. Так, последний запрет на экспорт, вступивший в силу в июне 2023 г., вызвал падению добычи бокситов в 2023 г. на 64% — до 9,9 млн т, в 2024 г. — ещё на 15,4% — до 8,4 млн т. При этом их экспорт в 2023 г. снизился на 89% — до 1,9 млн т, а в 2024 г. полностью прекратился.

В Индонезии строятся 8 глинозёмных заводов общей мощностью почти 10 млн т/год, однако из-за недостатка инвестиций работы затягиваются.

В декабре 2024 г. в пров. Западный Калимантан введена в промышленную эксплуатацию I очередь завода компании *PT Alumina Borneo Indonesia* (принадлежит государственным компаниям *Indonesia Asahan Aluminium* и *PT Aneka Tambang Tbk*) мощностью 1 млн т/год глинозёма; планируется строительство II очереди такой же мощностью.

В феврале 2025 г. также в пров. Западный Калимантан китайская компания *Hangzhou Jinjiang Group* успешно завершила испытания I очереди глинозёмного завода *PT Borneo Alumindo Prima* мощностью 1 млн т/год. В дальнейшем предполагается увеличить его производительность до 6 млн т глинозёма в год.

До 2024 г. в стране действовал единственный алюминиевый завод государственной компании *PT Inalum* мощностью 250 тыс. т/год первичного металла. На заводе ведутся работы по увеличению производительности до 400 тыс. т/год с переводом его на технологию *DX+ Ultra smelting technology*, предоставленную компанией *Emirates Global Aluminium* (ОАЭ).

В 2025 г. индонезийско-китайская компания *PT Hua Chin Aluminum Indonesia* запустила алюминиевый завод по производству 500 тыс. т металла в год в индустриальном парке *Indonesia Morowali Industrial Park* в пров. Западный Сулавеси. Получаемый на заводе алюминий экспортируется в Китай.

Индонезийская компания *PT Adaro Minerals Indonesia Tbk* строит алюминиевый завод мощностью 500 тыс. т/год металла в пров. Северный Калимантан в индустриальном парке *Green Industrial Park Indonesia*. Ввод его в эксплуатацию ожидается в 2025 г.

Компания *PT Bintan Electrolytic Aluminium* (дочерняя фирма китайской *Nanshan Aluminium Co.*) ведёт строительство алюминиевого завода в специальной экономической зоне Галанг-Батанг (*Galang Batang*) в пров. Риау. Его I очередь мощностью 250 тыс. т металла в год планируется ввести в эксплуатацию в 2025 г.; ещё две очереди суммарной производительностью 750 тыс. т металла в год предполагается построить к 2027 г.

Ямайка разрабатывает высококачественные бёмит-гиббситовые осадочные бокситы, залегающие в карбонатных толщах, со средним содержанием 42–47,5% Al_2O_3 и 0,4–2,75% SiO_2 (μSi 14). Добычу ведут как ямайские, так и иностранные компании, в т. ч. российская ОК «РУСАЛ». Треть бокситов экспортируется (в 2024 г. 2,1 млн т; 1,1% мирового экспорта) практически полностью в США, остальное перерабатывается в глинозём на четырёх ямайских заводах, в т. ч. на заводе ОК «РУСАЛ», входящем в состав боксито-глинозёмного комплекса *Windalco*. Весь глинозём экспортируется (874,5 тыс. т, 2,4% мирового экспорта) в основном в Россию, Исландию, Нидерланды.

В **Саудовской Аравии** совместное предприятие государственной компании *Saudi Arabian Mining Company* (*Ma'aden*) и компании *Alcoa Corporation* (США) рудником Аль-Баита (*Al Ba'itha*) разрабатывает месторождение низкокачественных полигенных бокситов Эз-Забира (*Az Zabirah)* с запасами 181,2 млн т металлургических бокситов со средним содержанием 47,9% Al_2O_3 и 9,5% SiO_2 (μSi 5). Рудник производительностью 5 млн т/год бокситов входит в состав интегрированного комплекса, также включающего глинозёмный завод мощностью 1,8 млн т/год, алюминиевый завод мощностью 804 тыс. т/год и завод по выпуску горячекатанного листового проката в свободной экономической зоне Рас-Аль-Хайр (*Ras Al Khair*) на побережье Персидского залива. Бокситы поставляются на глинозёмный

завод по железной дороге протяжённостью около 1 500 км. В 2024 г. произведено 1,87 млн т глинозёма (1,3% мирового выпуска) и 986 тыс. т первичного алюминия (1,4%).

Лаос обладает крупными ресурсами высококачественных латеритных бокситов, выявленных на юге страны на плато Болавен (*Bolaven*) — 1 053 млн т и плато Санксай (*Sanxay*) — 735 млн т. Планировавшееся строительство бокситового рудника и глинозёмного завода на плато Болавен было остановлено в 2019 г. из-за экологических проблем. В декабре 2022 г. вьетнамская компания *VietPhuong Group* начала строительство бокситоглинозёмного комплекса на плато Санксай в пров. Секонг. Официальные данные о вводе рудника в эксплуатацию отсутствуют; судя по данным экспортной статистики, добыча началась в конце 2023 г., что позволило стране в 2023 г. экспортировать 275 тыс. т бокситов, а в 2024 г. — 1,55 млн т. Ввод в эксплуатацию глинозёмного завода производительностью 1 млн т/год запланирован на 2028 г.; срок эксплуатации рудника 30 лет с возможным продлением до 50 лет.

Мировое потребление первичного алюминия, по данным ОК «РУСАЛ», выросло в 2024 г. на 3,1% — до 72,6 млн т, при этом в Китае оно увеличилось на 5% — до 45,1 млн т (62% мирового), а в остальном мире только на 0,5%. Потребление первичного алюминия в России составляет 1,1 млн т (1,5% мирового).

Главными драйверами роста были автомобилестроение (25,6% мирового потребления первичного металла) за счёт резкого увеличения производства электромобилей, а также строительный сектор (19,9%). Другими крупными сферами потребления первичного алюминия были производство тары и упаковки (16,4%), электротехника (16,3%) в результате широкого использования солнечных панелей, авиастроение и судостроение (10%), машиностроение (10%). По прогнозу Департамента промышленности, науки и природных ресурсов Австралии (*Australian Government. Department of Industry, Science and Resources*), в 2030 г. мировое потребление алюминия составит 78 млн т (+7,4%). Основными драйверами роста будут сферы, связанные с переходом на «зелёную» экономику: расширение выпуска электромобилей, рост производства солнечных панелей, ветровых турбин.

По данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), наиболее высокое потребление алюминия на душу населения было в Южной Корее (46,7 кг в 2023 г.), Китае (31,7 кг), Германии (29,9 кг); в России оно находится на уровне 8 кг (среднемировой показатель — около 15 кг).

Избыточное предложение алюминия, возникшее на мировом рынке в результате интенсивного роста производства металла после кризиса 2008–2009 гг., привело к падению цен на металл вплоть до 2016 г. (рис. 1).

В 2017 г. быстрый рост мировой экономики и вывод из эксплуатации значительных мощностей (10 млн т металла в год) в Китае оказали стимулирующее влияние на цены.

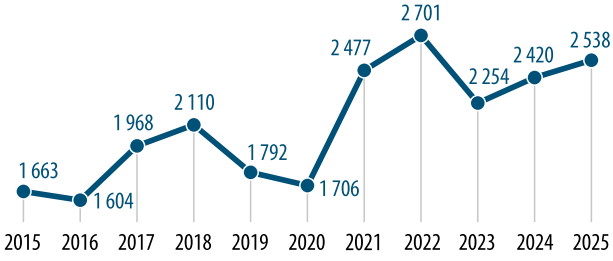
В 2018 г. действия США вызвали хаос на рынке алюминия и глинозёма и предопределили его волатильность. Хотя потребление металла в 2018 г. выросло лишь на 0,6%, ожидания дефицита металла из-за срыва контрактов ОК «РУСАЛ» в сочетании с неопределённостью, вызванной «торговой войной» между Китаем и США, поддержали рост рыночной стоимости металла.

В 2019 г. продолжившееся китайско-американское торговое противостояние привело к замедлению не только китайской, но и мировой экономики. Спрос на алюминий замедлился, а среднегодовая цена оказалась на 15% ниже уровня 2018 г.

В 2020 г. рынок находился под давлением пандемии *COVID-19*, вызвавшей образование значительного профицита металла (в середине года — около 1,8 млн т, к концу года — 917,5 тыс. т). В результате среднегодовая цена снизилась по сравнению с 2019 г. ещё почти на 5%.

В 2021 г. темпы роста потребления алюминия в Китае и остальном мире опережали рост производства, что обусловило дефицит металла и стимулировало его подорожание. Дополнительными факторами, влияющими на повышение цен, стали проводимая в Китае кампания по энерго-

Рис. 1 Динамика расчётных (*settlement*) цен на алюминий высокосортный (99,7% *Al*) в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

сбережению и вызванное этим сокращение производственных мощностей на 2,6 млн т алюминия в год, а также сбои в выплавке металла в Европе. В результате по итогам года дефицит металла на мировом рынке составил около 1 млн т, а его среднегодовая цена выросла на 45%.

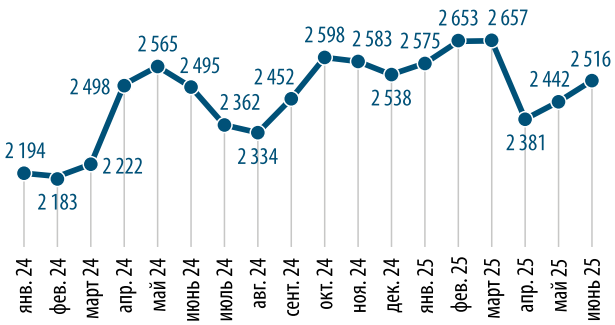
В 2022 г. цены на алюминий продолжили свой рост — среднегодовой показатель превзошёл уровень предыдущего года на 9%. Основной причиной этого стало обострение геополитической напряжённости, приведшее к разрушению логистических схем на рынке металла.

В 2023 г. на фоне сокращения промышленного производства в Европе, замедления экономики Китая и других крупных экономик Азии и Африки потребление алюминия снижалось. В то же время в Китае после отмены политики «нулевой терпимости» к заболеваемости *COVID-19* быстро росло производство металла. В результате на фоне роста складских запасов цена металла на ЛБМ снижалась до 2 134 долл./т в августе. Только в последние месяцы года спрос на алюминий стал расти благодаря проводимой в Китае политике по декарбонизации, под влиянием государственных инвестиций в сооружение железных дорог и аэропортов, а также интенсификации жилищного строительства и автомобилестроения в Индии и Южной Корее. Сокращение складских запасов оказало поддержку цене алюминия, превысившей в ноябре 2 200 долл./т. В целом за 2023 г. средняя цена алюминия уменьшилась на 16,5%.

В I полугодии 2024 г. волатильность цен на алюминий определялась геополитической напряжённостью на Ближнем Востоке и введением запрета на поставки российского металла в Великобританию и США. Запрет на поставки российского продукта на склады ЛБМ и его продажи с них после 12 апреля 2024 г. привёл к резкому (до 2 695 долл./т) росту цены алюминия в конце мая. Его складские запасы на ЛБМ выросли с 490,8 тыс. т в конце апреля до 1,2 млн т к концу мая, что вместе с сезонным ослаблением спроса в Китае при одновременном росте его производства способствовало снижению среднемесячной цены алюминия в августе до 2 334 долл./т (рис. 2). В июле китайское правительство объявило об удвоении субсидий на утилизацию транспортных средств, что способствовало росту продаж автомобилей и особенно электромобилей и усилению спроса на алюминий. Уже в сентябре цена алюминия стала расти. В Индонезии значительный рост потребления алюминия в 2024 г. произошёл за счёт пятикратного увеличения мощностей используемых солнечных панелей. В ноябре министерство финансов Китая объявило об отмене налоговых льгот на экспорт алюминия, что в ожидании дефицита поставок металла привело к росту цен на него как в Китае, так и на ЛБМ. В результате среднегодовая цена 2024 г. превысила показатель 2023 г. на 7,4%.

В январе 2025 г. цена алюминия росла на фоне обсуждения санкций в отношении металла из России и снижения производства в Китае в преддверии новогодних праздников. В феврале президент США Д. Трамп объявил о введении 25%-ого тарифа на импорт алюминия, который вступил в силу с 12 марта. Это способствовало поддержанию цены алюминия на высоком уровне (12 марта цена на ЛБМ достигла 2 737 долл./т), т. к. потребители ускорили закупки металла до введения пошлин. Во II половине марта и начале апреля резкое падение цены алюминия (до 2 285 долл./т 9 апреля) было вызвано анонсированием президентом США нового пакета импортных пошлин на металлы (в т. ч. на алюминий), главным образом для Китая, введение которого могло бы вызвать рецессию мировой экономики. К концу апреля достижение положительного результата в переговорах между США и Китаем о тарифной политике стимулировало спрос на металл, способствуя росту цен на него. Поддержку котировкам алюминия также оказывал устойчивый спрос на алюминий в Китае. Китайские мощности по производству первичного алюминия на конец мая составляли 45,69 млн т при коэффициенте загрузки 96,1%. В I полугодии 2025 г. Китай выпустил 21,9 млн т первичного алюминия, что на 3,4% больше, чем в тот же период прошлого года. С 4 июня США повысили импортные тарифы на сталь и алюминий с 25% до 50%, что усилило рост цены на металл, которая

Рис. 2 Динамика среднемесячных расчётных (*settlement*) цен на алюминий высокосортный (99,7% *Al*) в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

к концу месяца поднялась почти до 2 600 долл./т, а складские запасы алюминия на ЛБМ сократились почти вдвое по сравнению с началом года (с 653 тыс. т до 345 тыс. т). Средняя цена алюминия за I полугодие 2025 г. оказалась на 4,9% выше среднегодовой за 2024 г.

В конце июля 2025 г. США и Евросоюз договорились о создании металлургического альянса для противодействия китайскому перепроизводству металла (главным образом стали и алюминия). Новая система заменит введённые ранее 50%-ные пошлины США на европейскую сталь и алюминий тарифными квотами с минимальными и нулевыми ставками. Это решение вместе со сдерживанием роста производства металла в Китае в связи с установленным правительством лимитом действующих мощностей в 45 млн т в год, а также утверждение 15-летнего экономического плана развития Китая, направленного на укрепление новых отраслей промышленности и стабилизацию внутреннего спроса, способствовало повышательной тенденции на рынке алюминия. Цена металла в начале ноября 2025 г. поднялась выше 2 900 долл./т — до уровня мая 2022 г. По оценкам аналитиков, по итогам 2025 г. на рынке алюминия может создаться дефицит металла в размере 1% спроса на него. Цена металла будет держаться на высоком уровне около 2 800 долл./т.

Рынок глинозёма, в целом повторяющий динамику рынка алюминия, в 2018 г. испытал шок из-за срыва контрактов компании ОК «РУСАЛ», а также приостановки крупнейшего в мире глинозёмного завода Баркарена (*Barcarena*) компании *Hydro Alunorte* в Бразилии и глинозёмных заводов компании *Alcoa* в Австралии. В результате среднегодовая цена австралийского продукта оказалась почти на 35% выше цены 2017 г. (рис. 3).

В 2019 г. благодаря росту предложения глинозёма (возобновил работу завод Баркарена, начал действовать завод Аль-Тавелах (*Al Tavelah*) компании *Emirates Global Aluminium* в ОАЭ, достигли полной мощности заводы Фриа компании ОК «РУСАЛ» в Гвинее и Ланджигарх (*Langigarh*) компании *Vedanta* в Индии) его цена стала снижаться. Давление на неё также оказало падение спроса из-за сокращения выпуска первичного алюминия.

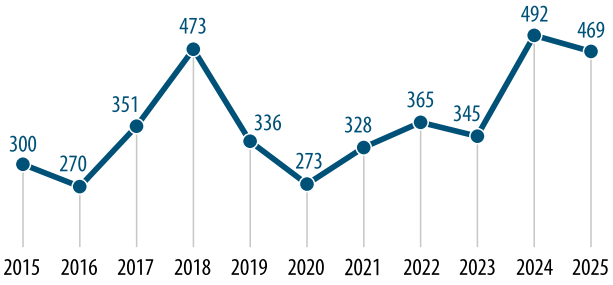
В начале 2020 г. потребление глинозёма было ограниченным. Цена австралийского продукта упала с 304 долл./т в начале года до 225 долл./т в конце апреля. По мере восстановления деловой активности и роста производства алюминия в Китае к концу августа она выросла до 288 долл./т и до конца года держалась на уровне 270–280 долл./т.

В 2021 г. поддержку ценам на глинозём оказали остановка завода Холс-Холл (*Hals Hall*) компании *Jamalco* на Ямайке, сокращение мощности завода Сан-Луис (*Sao Luis*) компании *Alcoa Inc* в Бразилии, снижение производства (вслед за сокращением мощностей по выпуску алюминия) в Китае. Из-за опасений прекращения поставок бокситов из Гвинеи (вследствие военного переворота) к концу октября цена австралийского глинозёма взлетела до 480 долл./т. Однако стабилизация обстановки в Гвинее успокоила рынок. Тем не менее, среднегодовая цена превысила показатель 2020 г. на 20,1%.

В 2022 г. в условиях обострения геополитической ситуации рост стоимости глинозёма продолжился, чему способствовали остановка Николаевского глинозёмного завода в Украине и запрет экспорта глинозёма из Австралии в Россию. Несмотря на наращивание глинозёмных мощностей в Китае и увеличение на 70% выпуска глинозёма в Индонезии, произошедших на фоне сокращения спроса на алюминий, средняя цена продукта за 2022 г. выросла ещё на 11,3%.

В 2023 г. спрос на глинозём (вслед за падением спроса на алюминий) ослабился, и его цена стала снижаться. Хотя её поддерживало сокращение производства глинозёма в Австралии и странах Евросоюза в сочетании с остановкой производства в Украине, перепроизводство продукта сохранилось. Образовавшийся профицит вызвал снижение среднегодовой цены глинозёма по сравнению с 2022 г. на 5,5%.

Рис. 3 Динамика цен на глинозём металлургического сорта продуцентов Австралии (*FOB*) в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

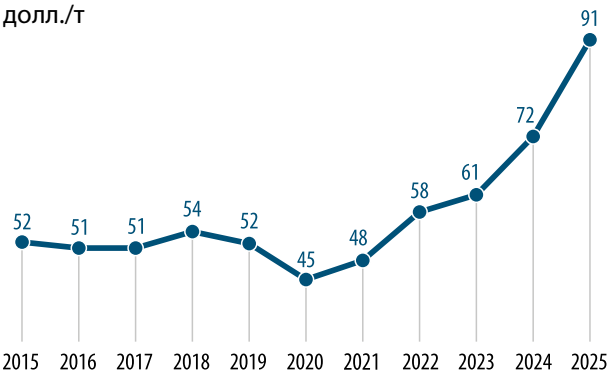
Источники: *Industrial Minerals, S&P Global Market Intelligence, Australian Government. Department of Industry, Science, Energy and Resources*

В мае 2024 г. *Rio Tinto* объявила форс-мажор по поставкам глинозёма с заводов Ярван (*Yarwun*) и Квинсленд-Алюмина (*Queensland Alumina*) в шт. Квинсленд в Австралии в связи с аварией на газопроводе. В июне 2024 г. *Alcoa Corporation* остановила глинозёмный завод Куинана годовой мощностью 2,2 млн т в Австралии в связи с его убыточностью. В Китае из-за дефицита бокситов, вызванного сокращением их производства в стране и поставок из Гвинеи, рост производства глинозёма прервался. В результате в конце июня 2024 г. цена на австралийский продукт выросла до 510 долл./т.

В октябре правительство Гвинеи запретило компании *Emirates Global Aluminium* (ОАЭ) экспорт бокситов, ссылаясь на невыполнение условий по строительству глинозёмного завода. В ноябре *Alcoa Corporation* объявила форс-мажор по поставкам бокситов с рудника Журути в Бразилии из-за низкого уровня воды в Амазонке. Это внесло ещё большую напряжённость в ситуацию с глинозёмом и ещё более взвинтило цены на него — 4 декабря цена австралийского продукта достигла рекордной величины 810 долл./т, но к концу года снизилась до 672 долл./т. В итоге средняя цена на глинозём в 2024 г. выросла по сравнению с ценой 2023 г. на 42,6%.

По итогам 2024 г. в Австралии производство глинозёма сократилось на 3%, в Бразилии осталось на уровне прошлого года, в Китае выросло на 4%, в Индии — на 12%. Китайские мощности по выпуску глинозёма к концу года уменьшились на 0,44% (до 103,02 млн т/год) при коэффициенте использования 86,3%. Потребление глинозёма в Китае увеличилось на 4,1%, в Индии — на 1,5%.

Рис. 4 Динамика цен на бокситы металлургического сорта, порты Китая (*CIF*), в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — цена по состоянию на конец I полугодия
2024–2025 гг. — цена на гвинейские бокситы

Источники: *Alumina Ltd., SMM Information & Technology Co, Ltd., Fastmarkets, AlCircle, Institute for Rare Earth and Metals*

Высокие цены на глинозём уже к концу 2024 г. стимулировали ввод в эксплуатацию новых и ранее остановленных мощностей по производству глинозёма в Индонезии, Индии, Китае. К концу июня 2025 г. китайские мощности по производству металлургического глинозёма выросли до 110,8 млн т при коэффициенте загрузки 79,7%, а выпуск глинозёма увеличился по сравнению с тем же периодом 2024 г. на 6,1% до 43,7 млн т. Благодаря росту поставок уже концу марта цена глинозёма снизилась на 37% — с 672 долл./т в начале года до 425 долл./т, а 15 апреля упала до 335 долл./т (-50% к началу года), а затем в течение мая–июня она держалась на уровне 343–363 долл./т.

По результатам I полугодия 2025 г. средняя цена на глинозём снизилась по сравнению со среднегодовым показателем 2024 г. на 4,7%.

Согласно прогнозам, быстро растущее производство глинозёма будет удерживать цену на него в течение II полугодия 2025 г. на уровне 400 долл./т. Китайские мощности по производству продукта, по предварительным оценкам, вырастут к концу года на 20% — до 123 млн т.

Рынок металлургических бокситов регулируется состоянием глинозёмной промышленности Китая, которая обеспечена собственным сырьём менее чем на 50% и поглощает основную часть выпускаемых в мире бокситов: за последние 10 лет доля Китая в их мировом импорте выросла с 59% до 88%. Другим регулирующим фактором являются возможности мировых продуцентов обеспечить растущие потребности Китая (и других потребителей) в сырье.

Подорожание бокситов, вызванное возникновением дефицита после введения Индонезией запрета на их экспорт в 2014 г., в 2015–2016 гг. стимулировало резкий рост добычи и поставок на мировой рынок Малайзией. Однако, это обострило экологическую обстановку в стране, спровоцировало введение запрета на добычу без официальных разрешений и соответственно резкое падение добычи и экспорта — с 27,9 млн т в 2015 г. до 823 тыс. т в 2017 г. Однако, в 2017 г. Гвинея нарастила добычу бокситов на 60%, а их экспорт в 2,3 раза — с 18,7 млн т в 2016 г. до 42,7 млн т в 2017 г. Это сбалансировало рынок, и цена бокситов, импортируемых в Китай, держалась на уровне 51 долл./т (рис. 4).

В 2018 г. из-за экологических ограничений многие китайские бокситовые рудники прекратили добычу, и Китай нарастил импорт бокситов:

по итогам года он вырос на 20% — до 83 млн т. Это спровоцировало новое повышение цен.

В 2019 г. импорт бокситов в Китай вырос ещё на 22% — до 101 млн т, но увеличившиеся поставки из Гвинеи и Австралии позволили ценам несколько снизиться.

В 2020 г. ограничения, связанные с пандемией *COVID-19*, затронули рынок металлургических бокситов незначительно. Существенно выросла добыча в Индонезии (+29%) и Гвинее (+25%), благодаря чему Китай нарастил импорт до 111,5 млн т. Избыток поставок и низкие цены фрахта определили снижение среднегодовой цены бокситов на 13% по сравнению с 2019 г.

В 2021 г. добыча бокситов продолжала расти в Гвинее, Китае, Бразилии, Индонезии. В результате средняя цена продукта, поставляемого в Китай, к середине года снизилась до 43 долл./т. Однако вследствие сентябрьского военного переворота в Гвинее и выросших ставок фрахта среднегодовая цена бокситов в портах Китая превысила уровень 2020 г. на 6,7%, составив 48 долл./т. При этом китайский импорт уменьшился до 107,5 млн т.

В начале 2022 г. продолжающийся рост добычи бокситов в Гвинее стабилизировал рынок и снизил цены, что стимулировало наращивание импорта Китаем — по итогам года он вырос до 125,5 млн т, более половины которых было поставлено из Гвинеи. Весной новое гвинейское правительство потребовало от бокситодобывающих компаний предоставить планы по строительству в стране глинозёмных заводов. Вероятность запрета экспорта вновь взвинтила цены на гвинейские бокситы в портах Китая: к середине года они выросли до 64–66 долл./т. В это же время правительство Индонезии ускорило отзыв экспортных квот на бокситы, и цены на индонезийское сырьё в портах Китая также выросли. Повышение цен стимулировало выпуск бокситов в Гвинее, увеличившийся за 2022 г. на 18,4%, что снизило давление на цены. Тем не менее по итогам года средняя цена бокситов в портах Китая превысила показатель 2021 г. почти на 21%.

В I полугодии 2023 г. в связи с ожиданиями запрета экспорта бокситов из Индонезии потребители стали наращивать закупки, что вновь заставило цены расти: в июне (после введения запрета в действие) стоимость гвинейских бокситов в портах Китая достигла 66–68 долл./т. Росту цен также способствовало сокращение добычи в Китае (-12% к 2022 г.). Однако быстрое наращивание добычи в Гвинее (+19% к 2022 г.), Ямайке (+37%), Австралии (+3%), поддерживаемое расширением импорта в Китай (+13% — до 141,6 млн т), остановило это подорожание, и стоимость бокситов до конца года держалась на уровне 68 долл./т. По итогам 2023 г. средняя цена бокситов в портах Китая выросла по сравнению с 2022 г. на 5,2%.

В I квартале 2024 г. добыча бокситов в Гвинее упала на 32% и прервалась их транспортировка. Причинами этого стали дефицит топлива, возникший в конце 2023 г., и общенациональная забастовка в феврале 2024 г., прервавшая деятельность горных предприятий. В результате к концу января цена на бокситы в портах Китая поднялась до 70 долл./т. За январь–апрель добыча бокситов в Китае сократилась на 20% в связи с природоохранными ограничениями, что ещё больше обострило напряжённость на рынке бокситов и подняло цены на них до 73–76 долл./т к концу июня и до 90 долл./т в сентябре. Во II полугодии ограничения были ослаблены, но в целом за 2024 г. добыча бокситов в Китае снизилась на 11% по сравнению с 2023 г., что вызвало наращивание их импорта. В 2024 г. Китай импортировал 159 млн т бокситов (+12% к 2023 г.). В результате доля импортного материала в потреблении бокситов в Китае выросла до 73% против 63% в 2023 г.

Высокие цены стимулировали наращивание добычи бокситов в Гвинее (+15% к 2023 г.). Однако новые форс-мажорные обстоятельства (запрет на экспорт бокситов компанией *Emirates Global Aluminium* (ОАЭ) из Гвинеи в октябре, невозможность морской поставки бокситов с бразильского рудника Журути компании *Alcoa Corporation* в ноябре) вновь подняли цены на них до 90–100 долл./т в ноябре. В итоге средняя цена бокситов в портах Китая в 2024 г. превысила показатель 2023 г. на 18%.

Ненадёжность поставок бокситов продолжала взвинчивать цены. В январе 2025 г. цена бокситов в портах Китая поднималась до 115–130 долл./т. Благодаря наращиванию добычи в Гвинее, которая в I полугодии 2025 г. увеличила экспортные поставки на 36% относительно того же периода 2024 г., цена бокситов снизилась до 90–95 долл./т в марте и до 75 долл./т в мае–июне. Средняя цена бокситов в портах Китая в I полугодии 2025 г. выросла на 26% по сравнению со среднегодовой ценой 2024 г.

С большой вероятностью до конца 2025 г. рыночная стоимость бокситов будет находиться под давлением растущих поставок из Гвинеи. По прогнозу, они могут составить 199 млн т, что с большой вероятностью создаст на рынке профицит.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АЛЮМИНИЕВОГО СЫРЬЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы бокситов, заключённые в недрах 36 месторождений, составили 1 345,7 млн т. Ещё 20 месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 516,5 млн т.

В состав российской сырьевой базы бокситов входят месторождения четырёх геолого-промышленных типов (ГПТ): латеритные (3 месторождения с суммарными запасами 291,5 млн т — 21,7% российских), полигенные (3 месторождения, 131,7 млн т — 9,8%), осадочные в карбонатных толщах (14 месторождений, 413,1 млн т — 30,7%) и осадочные в терригенных толщах (16 месторождений, 509,4 млн т — 37,8%).

Бокситы российских месторождений по минеральному составу в основном бёмитовые и диаспор-бёмитовые (в зарубежных разрабатываемых месторождениях преобладают гиббситовые). Поэтому даже бокситы с достаточно высоким кремниевым модулем не могут перерабатываться в глинозём наиболее дешёвым низкотемпературным (100ºС) способом Байера, т. к. диаспор-бёмитовые бокситы выщелачиваются только при температуре 240º С. Кроме того, вследствие совместного нахождения в пределах месторождений высококачественных и низкокачественных бокситов наиболее рациональна их переработка комбинированным способом с использованием высокотемпературного способа Байера и способа спекания.

В России высококачественными металлургическими бокситами являются осадочные бокситы в карбонатных толщах, приуроченные к субровскому горизонту эйфельского яруса среднего девона и погребённые на глубине около 1 км; они заключены в крупных по запасам Ново-Кальинском и Черёмуховском месторождениях и средних Кальинском и Красная Шапочка в Свердловской области. Средним качеством характеризуются бокситы латеритного и полигенного типов, заключённые в месторождениях Республики Коми и Белгородской области, а также осадочные бокситы в терригенных толщах Центрального месторождения в Красноярском крае. Из бокситов высокого и среднего качества металлургический глинозём получают комбинированным способом Байер-спекание. Низкокачественные бокситы остальных месторождений могут быть переработаны в глинозём дорогостоящим способом спекания или использоваться как неметаллургическое сырьё: в производстве цемента, флюсов, огнеупоров, абразивов и в других сферах.

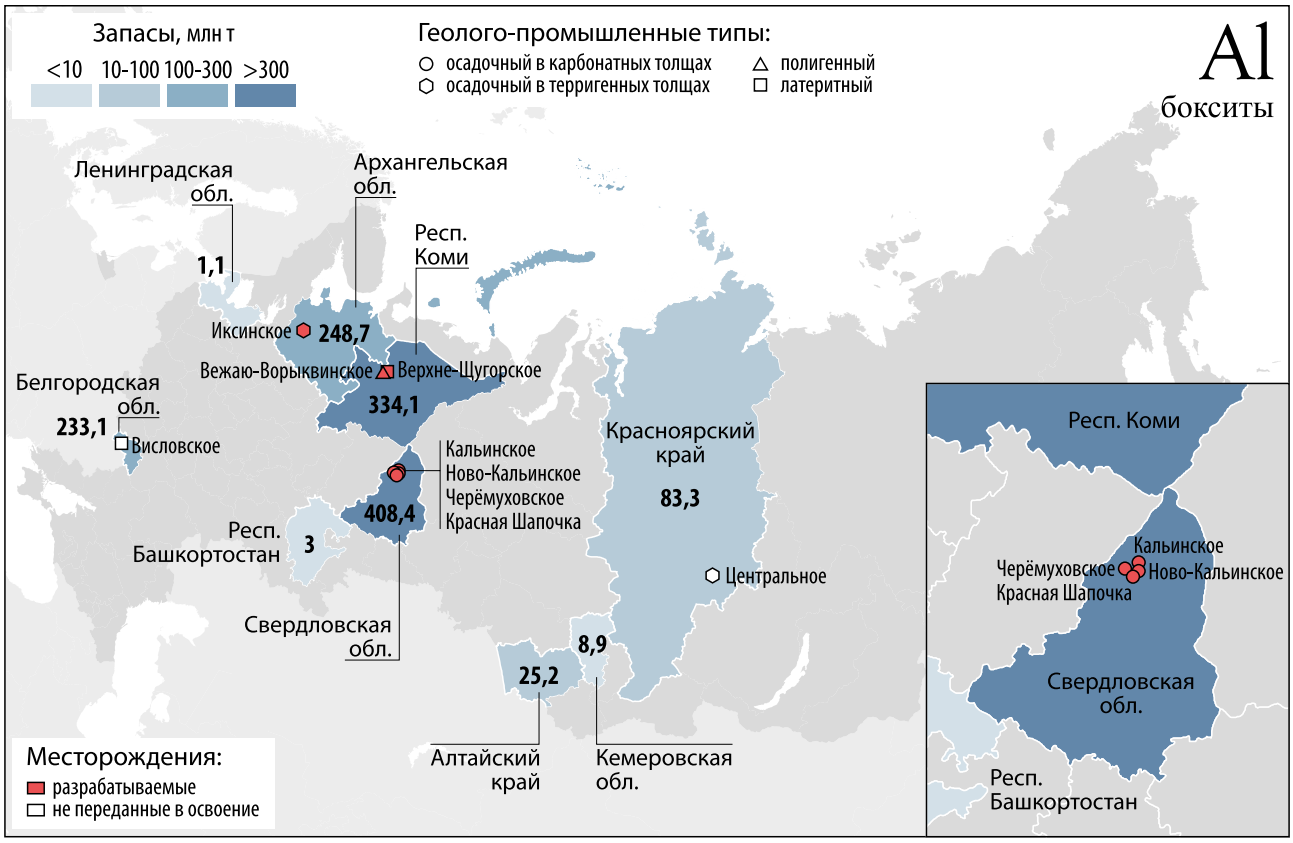
Крупнейшими запасами бокситов (43,4% балансовых) обладает Северо-Западный ФО. На бокситы металлургического сорта, разведанные в Средне-Тиманском бокситорудном районе Республики Коми, приходится 14,1% запасов. Они представлены полигенным и латеритным типами и содержатся в трёх средних по запасам месторождениях: разрабатываемых Вежаю-Ворыквинском и Верхне-Щугорском и подготавливаемом к освоению Восточном (рис. 5; табл. 2), а также в мелком нелицензированном Светлинском. Бокситы этих объектов по минеральному составу гематит-бёмитовые и гематит-шамозит-бёмитовые среднего качества (μSi 6,3–8,4). В виде попутных компонентов содержат галлий и ванадий, не извлекаемые в самостоятельную продукцию при переработке бокситов.

Осадочные бокситы, залегающие в терригенных породах Южно-Тиманского бокситорудного района в Республике Коми (10,7% балансовых запасов), низкокачественные (μSi 2,4–2,5), по минеральному составу каолинит-бёмитовые, каолинит-гиббситовые, каолинит-бёмит-гиббситовые. Они разведаны в двух месторождениях: крупном Тимшерском и среднем Пузлинском; оба находятся в нераспределённом фонде недр. Заключённые в них бокситы большей частью маложелезистые и могут использоваться для производства огнеупоров и высокоглинозёмистых цементов.

В Архангельской области в крупном разрабатываемом Иксинском месторождении учтено 18,5% российских запасов. Осадочные бокситы заключены в терригенных породах и представлены гиббсит-бёмит-каолинитовыми разностями низкого качества (μSi 3,1). Они используются для производства огнеупоров и цемента, а также в качестве флюсов в сталелитейном производстве.

Почти треть запасов (30,3%) локализована в Уральском ФО в Свердловской области. Основная их часть (28,1% российских) заключена в четырёх месторождениях Североуральского бокситорудного района (СУБР), имеющих статус «разрабатываемые»: крупных Черёмуховском и Ново-Кальинском, средних Кальинском и выводимом из консервации Красная Шапочка. Североуральские бокситы осадочные, залегающие в карбонатных породах, по минеральному составу диаспоровые с подчинённым количеством диаспор-бёмитовых и пирит-диаспор-бёмитовых разностей. Бокситы СУБРа отличаются высоким качеством (μSi 11,8–20,8). Остальные запасы заключены в девяти мелких месторождениях,

Рис. 5 Распределение запасов бокситов между субъектами Российской Федерации (млн т) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения бокситов

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Содержание Al_2O_3 в рудах, % (кремниевый модуль Al_2O_3/SiO_2)	Добыча в 2024 г., тыс. т
		A+B+C_1	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Боксит Тимана» (ОК «РУСАЛ»)						
Вежаю-Ворыквинское (Республика Коми)	Полигенные бокситы	76	3,1	5,9	49,0 (6,3)	2 579
Верхне-Шугорское (Республика Коми)	Латеритные бокситы	55,4	3	4,3	49,6 (7,4)	727
АО «Севуралбокситруда» (ОК «РУСАЛ»)						
Кальинское (Свердловская обл.)	Осадочные бокситы в карбонатных толщах	23,0	48,5	5,3	55,6 (20,8)	424
Ново-Кальинское (Свердловская обл.)		65,7	30,2	7,1	55 (17,7)	786
Черёмуховское (Свердловская обл.)		129,5	56,8	13,8	54,4 (11,8)	511
Красная Шапочка* (Свердловская обл.)		7,8	16,7	1,8	53,7 (14,5)	0
ПАО «Североонежский бокситовый рудник»						
Иксинское** (Архангельская обл.)	Осадочные бокситы в терригенных толщах	248,7	0	18,5	53,4 (3,1)	699

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Содержание Al_2O_3 в рудах, % (кремниевый модуль Al_2O_3/SiO_2)	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
АО «Боксит Тимана» (ОК «РУСАЛ»)						
Восточное (Республика Коми)	Полигенные бокситы	46,4	1,7	3,6	50,4 (6,8)	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Висловское (Белгородская обл.)	Латеритные бокситы	153,4	49	15	49,5 (6)	—
Центральное (Красноярский край)	Осадочные бокситы в терригенных толщах	46,8	0	3,5	36,5 (6,2)	—

* расконсервация запасов
** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

входящих в состав Североуральского, Ивдельского, Алапаевского, Карпинского бокситоносных районов (все находятся в нераспределённом фонде недр).

В Центральном ФО в Белгородской области разведано 17,3% запасов бокситов. Они разведаны в крупном Висловском и среднем Мелихово-Шебекинском месторождениях латеритных бокситов. Их руды бёмитового и бёмит-гиббситового состава имеют среднее качество (μSi 5,3–6), могут перерабатываться в металлургический глинозём, но залегают на большой (>600 м) глубине в сложных горно-геологических и гидрогеологических условиях.

Сибирский ФО располагает 8,7% запасов, которые разведаны в Красноярском и Алтайском краях и Кемеровской области. В Красноярском крае интерес представляют месторождения осадочных бокситов Чадобецкой группы: среднее Центральное (в терригенных породах) и мелкие Ибджибдекское и Пуня (оба в карбонатных породах). По минеральному составу бокситы гиббситовые и каолинит-гиббситовые от низкого до среднего качества (μSi 3,8–6,2). Расположение месторождений в районе со слабо развитой инфраструктурой делает их недостаточно привлекательными для освоения. Остальные объекты округа мелкие, с осадочными бокситами, залегающими в терригенных толщах; руды в них низкого качества и для производства металлургического глинозёма не пригодны. В распределённом фонде находятся только мелкие месторождения Барзасской группы в Кемеровской области (их суммарные запасы составляют 8,9 млн т), подготавливаемые к эксплуатации с целью добычи россыпного золота, а также бокситов для использования в сталелитейном производстве в качестве флюса и огнеупорных глин.

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы нефелиновых руд, заключённые в 12 месторождениях, составили 3 755,8 млн т. Ещё 4 месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 2 471,7 млн т.

Месторождения нефелина разведаны в Северо-Западном и Сибирском ФО (рис. 6; табл. 3). Подавляющая часть балансовых запасов (82,1%) сосредоточена в Мурманской области в месторождениях апатит-нефелиновых руд Хибинской группы, главным компонентом которых является фосфор. По содержанию Al_2O_3 руды бедные (в среднем 13,91%). При их обогащении нефелин частично извлекается из хвостов флотации апатита в собственный концентрат, содержащий до 28,5% Al_2O_3 и используемый для производства глинозёма неметаллургических сортов и цемента.

В Сибирском ФО разведаны 3 месторождения собственно нефелиновых руд: уртитов в Республике Тыва (9,2% российских запасов) и Кемеровской области (0,8%), тералито-сиенитов в Красноярском крае (7,9%). По содержанию Al_2O_3 наиболее богаты уртитовые разности нефелиновых руд. Руды среднего по запасам разрабатываемого Кия-Шалтырского месторождения уртитов в Кемеровской области содержат 27,68% Al_2O_3 и перерабатываются в глинозём на Ачинском глинозёмном комбинате без предварительного обогащения. В рудах крупного Баянкольского месторождения уртитов в Республике Тыва содержится 26,52% Al_2O_3, но из-за нахождения

Рис. 6 Распределение запасов нефелиновых и сынныритовых руд между субъектами Российской Федерации (млн т) и их основные месторождения



* сынныритовые руды

Источник: ГБЗ РФ

Таблица 3 Основные месторождения нефелиновых и сынныритовых руд

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Содержание Al_2O_3 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		A+B+C_1	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «РУСАЛ Ачинский глинозёмный комбинат» (ОК «РУСАЛ»)						
Кия-Шалтырское (Кемеровская обл.)	Нефелиновые руды (уртиты)	30,2	0	0,8	27,7	3 246
АО «Апатит» (ПАО «ФосАгро»), АО «СЗФК» (ПАО «Акрон»)						
Хибинская группа месторождений* (Олений Ручей, Юкспорское, Кукисвумчоррское, Коашвинское, Ньоркпахкское, Апатитовый Цирк, Плато Расвумчорр) (Мурманская обл.)	Апатит-нефелиновые руды	1 664	173	48,9	13,4	38 036
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
АО «РУСАЛ Ачинский глинозёмный комбинат» (ОК «РУСАЛ»)						
Горячегорское (Красноярский край)	Нефелиновые руды (тералито-сиениты)	275,7	21,1	7,9	22,5	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Содержание Al_2O_3 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
АО «Горнорудная компания «Партомчорр» (ПАО «Акрон»)						
Партомчоррское (Хибинская группа м-ний) (Мурманская обл.)	Апатит-нефелиновые руды	748,3	129,1	23,4	15,7	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «Байкал Недра Гео»						
Калюмное (Республика Бурятия)	Сыннырitовые руды**	500,1	1 534,9	100	22,5	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Баянкольское (Республика Тыва)	Нефелиновые руды (уртиты)	304,7	41,4	9,2	26,5	—
Эвеслогчоррское (Хибинская группа м-ний) (Мурманская обл.)	Апатит-нефелиновые руды	356,1	12,1	9,8	13,4	—

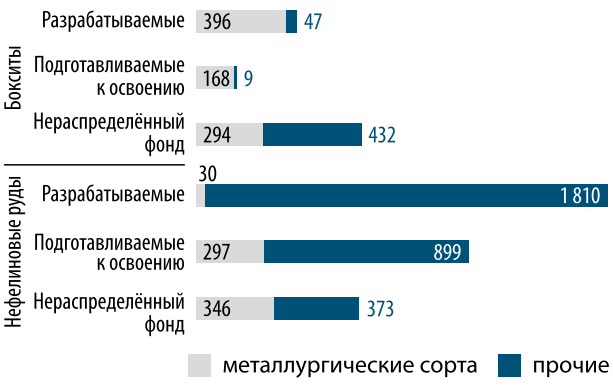
* запасы частично находятся в нераспределённом фонде недр
** ГБЗ РФ учитывает запасы только на Калюмном месторождении

Источник: ГБЗ РФ

в труднодоступном горном районе оно не привлекает инвесторов. Тералито-сиениты подготавливаемого к разработке крупного Горячегорского месторождения в Красноярском крае содержат 22,45% Al_2O_3 и для переработки в глинозём нуждаются в предварительном обогащении.

С 2021 г. в России учитываются запасы нового вида алюминиевого сырья — сыннырitов — ультракалиевых алюмосиликатных пород, в основном состоящих из калиевого полевого шпата (60–65%) и алюминийсодержащего минерала кальсилита (30–35%), содержащего 22,49% Al_2O_3 и 18,08% K_2O. Разработанная технология переработки сыннырitов обеспечивает извлечение 83,3% Al_2O_3 и 86,0% K_2O с получением товарных глинозёма и сульфата калия. Запасы сыннырitовых руд в количестве 2 035 млн т заключены в разведываемом месторождении Калюмное в Республике Бурятия.

Рис. 7 Структура запасов бокситов и нефелиновых руд по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

Освоенность сырьевой базы бокситов средняя: в 2024 г. в разработку было вовлечено 32,9% балансовых запасов, из них 88,1% использовалось для производства металлургического глинозёма; подготавливалось к эксплуатации 13,1% запасов, из которых 94,9% — металлургических сортов. В нераспределённом фонде оставалось 54% запасов, большая часть которых (59,5%) неметаллургические (рис. 7).

Среди месторождений бокситов нераспределённого фонда наиболее качественные руды (49,47% Al_2O_3 и 8,3% SiO_2; μSi 6) заключены в крупном Висловском месторождении бёмит-гиббситовых латеритных бокситов (Белгородская обл.). Необходимость подземной разработки и нахождение объекта вблизи г. Белгород, водоснабжение которого может быть нарушено при проведении горных работ, не позволяют рассчитывать на его вовлечение в эксплуатацию.

Руды Центрального месторождения осадочных гиббситовых бокситов в терригенных толщах в Красноярском крае содержат 36,5% Al_2O_3 и 5,9% SiO_2 (μSi 6). Они могут использоваться для производства металлургического глинозёма по комбинированной байер-спекательной технологии (последовательный вариант). Присутствие в рудах попутных ванадия и галлия, а так-

же высокие концентрации титана (8,41% TiO_2) предполагают их комплексное использование. Освоению месторождения может способствовать завершение строительства железной дороги Карабула-Ярки и других объектов инфраструктуры (начато в 2009 г.).

Возможно вовлечение в разработку мелкого Светлинского месторождения полигенных бокситов (55,7% Al_2O_3 и 6,7% SiO_2; μSi 8) в Средне-Тиманском бокситоносном районе в Республике Коми и ряда мелких месторождений осадочных бокситов в карбонатных толщах Ивдельского бокситоносного района (52% Al_2O_3 и 7% SiO_2; μSi 8,3) в Свердловской области, пригодных для открытой отработки.

Освоенность сырьевой базы нефелиновых руд высокая: в 2024 г. в разработку было вовлечено 49% запасов, но только 1,6% из них приходилось на руды металлургического сорта (Кия-Шалтырское месторождение). Подготавливались к освоению 31,8% запасов, из них 24,8% — для использования в производстве металлургического глинозёма (Горячегорское месторождение). В нераспределённом фонде недр оставалось 19,2% запасов нефелиновых руд, из них 48,1% металлургических сортов (Баянкольское месторождение).

Среди месторождений нефелиновых руд нераспределённого фонда только руды крупного Баянкольского месторождения уртитов по качеству пригодны для получения металлургического глинозёма. Хотя оно расположено в высокогорном труднодоступном районе, проект его освоения был включён в индивидуальную программу социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг., утверждённую распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.04.2020 № 972-р. Аукцион на право пользования его недрами объявлялся в декабре 2021 г., июне 2023 г. и декабре 2024 г., но во всех случаях не привлёк инвесторов.

СОСТОЯНИЕ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

За 2015–2024 гг. годовая добыча металлургических бокситов сократилась на 3,4%, добыча богатых нефелиновых руд, используемых в металлургическом производстве, выросла на 13,8% (рис. 8).

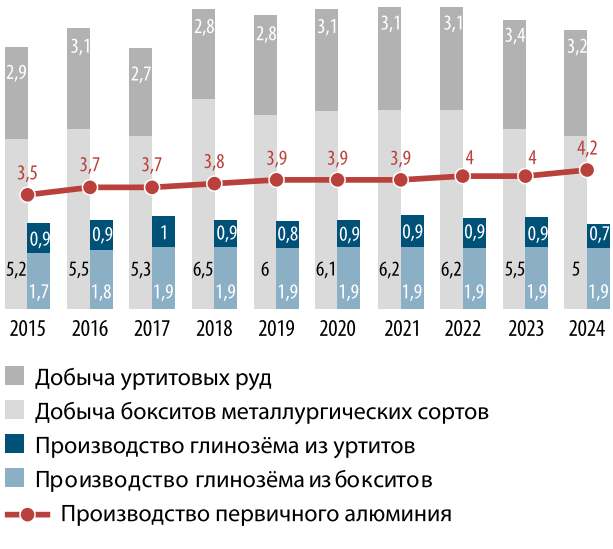
В 2024 г. добыто 5,73 млн т бокситов (-4,9% к 2023 г.), в т. ч. 5,03 млн т металлургического сорта (-7,8%), и 41,28 млн т нефелиновых руд (+4,6%), из которых только 3,25 млн т (-3,3%) использовались в производстве металла.

В последние 10 лет российское производство металлургического глинозёма в среднем составляло 2,7 млн т/год, а первичного алюминия варьировало от 3,5 до 4,2 млн т/год (в зависимости от ситуации на мировом рынке металла). В 2024 г. производство глинозёма сократилось относительно уровня 2023 г. на 6,5% (до 2,6 млн т), при этом его выпуск из бокситов уменьшился на 0,5%, из нефелиновых руд — на 19,6%. Производство первичного алюминия (из отечественного и импортного глинозёма) выросло на 3,9% (до 4,185 млн т); 97% металла (4,06 млн т) получено на сибирских заводах.

В 2024 г. разрабатывалось 6 месторождений бокситов; руды пяти из них использовались для получения металлургического глинозёма.

Бокситы металлургического сорта добывались в Республике Коми на Вежаю-Ворыквинском и Верхне-Щугорском месторождениях и в Свердловской области на Кальинском, Ново-Кальинском и Черёмуховском месторождениях. В 2024 г. добыча на объектах Республики Коми составила 3,31 млн т бокситов (-7,4%), Свердловской области — 1,72 млн т (+23,9%) (рис. 9).

Рис. 8 Динамика добычи бокситов металлургического сорта и богатых нефелиновых руд (уртитов), производства глинозёма и первичного алюминия в 2015–2024 гг., млн т



Источники: ГБЗ РФ, ОК «РУСАЛ»

Кроме того, в Архангельской области на Иксинском месторождении извлечено 0,7 млн т бокситов (+6%), используемых в производстве цемента и огнеупоров. В Кемеровской области на Суховском месторождении (входит в состав Барзасской группы) в процессе подготовительных работ добыта 1 тыс. т бокситов, пригодных для использования в мартеновском производстве.

Нефелиновые руды добывались на восьми магматогенных месторождениях, из которых только одно — Кия-Шалтырское уртитовое в Кемеровской области — содержит богатые руды, пригодные для получения металлургического глинозёма. В 2024 г. на нём добыто 3,25 млн т руды (-3,3%). На семи апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы в Мурманской области извлечено 38,04 млн т руды (+5,3%). Основным товарным продуктом её обогащения является апатитовый концентрат; нефелиновый концентрат — попутный продукт, используемый в производстве неметаллургического глинозёма и цемента.

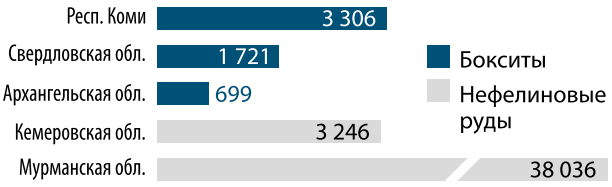
Добыча минерального сырья для производства алюминия (бокситов и уртитовых руд) ведётся дочерними подразделениями ОК «РУСАЛ» (рис. 10).

В Республике Коми Средне-Тиманский бокситовый рудник (СТБР), управляемый АО «Боксит Тимана», открытым способом разрабатывает Центральную залежь Вежаю-Ворыквинского месторождения (рудные тела 1, 2, 4, 1-участок маложелезистых бокситов) и Южную залежь-I (рудное тело 2) Верхне-Щугорского месторождения. В 2024 г. на предприятии селективно добывались высококачественные байеровские бокситы (марка ГБЕ-1) со средним содержанием 48,6% Al_2O_3 и 8,0% SiO_2 (μSi 6,1) и спекательные бокситы (ГБЕ-2), содержавшие 45,0% Al_2O_3 и 11,4% SiO_2 (μSi 3,9), а также в небольшом количестве маложелезистые огнеупорные бокситы (184,4 тыс. т). Байеровские бокситы направляются на Богословский и Уральский глинозёмные заводы (в 2024 г. отгружено 3,07 млн т товарной руды), спекательные бокситы — на Пикалёвский, Новороссийский, Пашийский цементные заводы, предприятие по выпуску керамического пропанта ООО «Велл-Проп» (в 2024 г. 369 тыс. т), маложелезистые бокситы (61 тыс. т) — на АО «Боровичский комбинат огнеупоров» и ОАО «Огнеупоры». Добыча на СТБР за 2015–2023 гг. благодаря вовлечению в отработку Верхне-Щугорского месторождения и новых рудных тел Вежаю-Ворыквинского месторождения выросла на 14,6%. В 2024 г. она сократилась на 7,4% — до 3,31 млн т. При текущем уровне добычи СТБР обеспечен запасами на 46 лет.

В Свердловской области АО «Севуралбокситруда» отрабатывает подземным Североуральским бокситовым рудником (СУБР) Кальинское, Ново-Кальинское и Черёмуховское месторождения. Добычные работы ведутся на глубине 920–1 445 м. Добываются высокосортные байеровские бокситы со средним содержанием 54,4–56,6% Al_2O_3 и 2,7–4,6% SiO_2, которые поставляются на Богословский и Уральский алюминиевые заводы, а также небольшое количество (около 500 тыс. т) высококарбонатных бокситов, поставляемых на цементные заводы и предприятия чёрной металлургии. Добыча на СУБР за 2015–2023 гг. сократилась на 18,8% в связи с приостановкой в 2017 г. отработки месторождения Красная Шапочка из-за исчерпания подготовленных запасов (горные выработки находятся в состоянии мокрой консервации). В 2024 г. сокращение продолжилось, составив 8,6% к 2023 г. — до 1,72 млн т. При текущем уровне добычи СУБР обеспечен запасами на 85 лет.

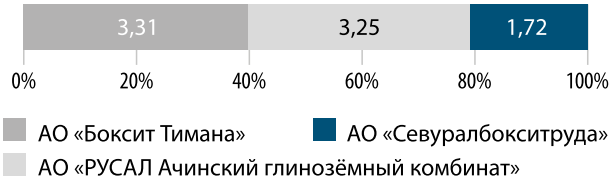
АО «РУСАЛ Ачинский глинозёмный комбинат» (АО «РУСАЛ Ачинск») в Кемеровской области разрабатывает открытым способом Кия-Шалтырское месторождение богатых уртитовых руд. Текущая проектная производительность

Рис. 9 Распределение добычи бокситов и нефелиновых руд между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 10 Распределение добычи бокситов и нефелиновых руд металлургических сортов между дочерними подразделениями ОК «РУСАЛ», млн т



Источник: ГБЗ РФ

рудника по добыче руды 3,5 млн т/год; в 2024 г. добыто 3,25 млн т (-3,3% к 2023 г.). При текущей производительности обеспеченность рудника запасами составляет около 8 лет. Добытая товарная руда с содержанием 24,3% Al_2O_3 поставляется на Ачинский глинозёмный комбинат.

АО «Апатит» (входит в ПАО «ФосАгро») в Мурманской области разрабатывает 6 апатит-нефелиновых месторождений Хибинской группы. Из добытой руды извлекается апатитовый концентрат, а из хвостов флотации — нефелиновый концентрат; в 2024 г. его выпуск составил 1,13 млн т. При текущем уровне добычи компания обеспечена запасами на 44 года.

АО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (входит в ПАО «Акрон») разрабатывает ещё одно апатит-нефелиновое месторождение Хибинской группы — Олений Ручей, выпуская апатитовый концентрат и направляя нефелин в отвалы. Обеспеченность запасами составляет 66 лет.

ПАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» (СОБР) в Архангельской области открытым способом добывает неметаллургические бокситы на Западном участке Беловодской залежи Иксинского месторождения. В 2024 г. их добыча составила 699 тыс. т (+23,9%). Добываемые бокситы поставляются продуцентам огнеупоров и электрокорунда; товарной продукцией также являются огнеупорные и каолинитовые глины. При текущем уровне добычи рудник обеспечен запасами на 45 лет.

В России действуют 3 завода по производству металлургического глинозёма, 2 из которых используют в качестве сырья бокситы и один — нефелиновые руды, и 10 заводов по производству первичного алюминия (рис. 11). Все глинозёмные заводы и 9 алюминиевых заводов являются 100%-ными активами ОК «РУСАЛ», Богучанский алюминиевый завод — совместное предприятие ОК «РУСАЛ» и ПАО «РусГидро».

Бокситы, производимые СУБР и СТБР, перерабатываются в глинозём в Свердловской области на Богословском и Уральском заводах, мощности которых составляют 1,03 и 0,9 млн т глинозёма в год соответственно. Заводы работают по комбинированной технологии Байер-спекание (параллельный вариант). Богословский завод использует как высококачественные байеровские (85% шихты), так и низкокачественные спекательные (15%) бокситы. На Уральском заводе используются только высококачественные байеровские бокситы; здесь кроме металлургического глинозёма выпускаются и неметаллургические сорта, а также гидроксид алюминия.

Уртитовые руды Кия-Шалтырского месторождения перерабатываются без обогащения на Ачинском глинозёмном комбинате (Красноярский край) методом спекания с известняком во вращающихся печах при температуре 1 250–1 350ºС и последующей гидрохимической переработкой; мощность предприятия 1,07 млн т глинозёма в год. Завод также выпускает кальцинированную соду, а с 2021 г. — высокодисперсный осаждённый гидроксид алюминия (ВОГА), являющийся ограничителем горения и используемый в производстве кабелей, полимерных материалов, алюмооксидной керамики, абразивов для оптической промышленности.

Производство первичного алюминия, осуществляемое электролизом глинозёмно-криолитового

Рис. 11 Структура алюминиевой промышленности



Подготавливаемые месторождения показаны контуром; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения

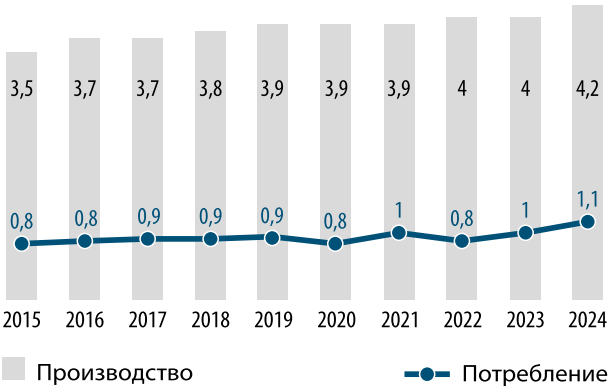
Источники: ГБЗ РФ, ОК «РУСАЛ»

расплава, является энергоёмким и размещается вблизи энергомощностей. Крупные гидроэлектростанции Ангаро-Енисейского каскада обеспечивают электроэнергией 8 алюминиевых заводов в Сибири (Красноярский, Братский, Саяногорский, Иркутский, Хакасский, Новокузнецкий, Богучанский и Тайшетский) суммарной мощностью 4,23 млн т металла в год. В европейской части страны действуют Волгоградский и Кандалакшский алюминиевые заводы общей мощностью 145 тыс. т/год.

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций России являются глинозём (импорт, II место в мире после Канады) и первичный нелегированный алюминий (экспорт, I место в мире). Кроме того, Россия экспортирует алюминиевые сплавы, а также алюминиевую продукцию.

Рис. 12 Динамика производства и потребления первичного алюминия в 2015–2024 гг., млн т



Источники: ОК «РУСАЛ», Алюминиевая Ассоциация

Внутреннее потребление

Российская промышленность потребляет около четверти выпускаемого в стране первичного алюминия. В 2015–2020 гг. внутреннее потребление стабильно держалось на уровне 800–900 тыс. т металла (рис. 12). В 2021 г. в условиях восстановления экономики после снятия ограничений, вызванных пандемией *COVID-19*, оно выросло до 957 тыс. т, однако в 2022 г. из-за санкционных ограничений со стороны недружественных стран произошло его сокращение: по оценке Алюминиевой Ассоциации — до 800 тыс. т. В 2023–2024 гг. благодаря росту экономики потребление металла существенно расширилось — до 970 тыс. т (+21% к предыдущему году) в 2023 г. и до 1 100 тыс. т (+13%) в 2024 г. По сравнению с 2015 г. поставки первичного алюминия на внутренний рынок выросли на 37,5%.

В мае 2023 г. Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации — министр промышленности и торговли Д.В. Мантуров утвердил План мероприятий по стимулированию спроса на продукцию алюминиевой промышленности на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу до 2030 г. (от 19.05.2023 № 2353-П9-МД), согласно которому потребление алюминия на душу населения к 2026 г. увеличится до 10 кг (его текущий уровень — около 8 кг).

Четверть потребляемого в России металла используется в строительстве, ещё столько же — в производстве тары и упаковки, 20% — в энергетике, 16% — в транспортном машиностроении. В последние годы алюминий стал востребован в производстве вагонов-хопперов, трамваев, мостов, вертолётных площадок, в качестве облицовочного материала; быстро растёт спрос на упаковочные материалы из него.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы развития российской алюминиевой промышленности связаны как с поддержанием обеспеченности глинозёмных заводов традиционным сырьём — бокситами и нефелиновыми рудами, так и с созданием технологий получения глинозёма из нетрадиционного сырья — каолиновых глин и сынныритов.

В Республике Коми подготавливается к освоению месторождение бокситов Восточное, а также часть запасов разрабатываемых месторождений: Вежаю-Ворыквинского (Центральная залежь — рудные тела 5, 6 и участки маложелезистых бокситов 2, 3; Верхне-Ворыквинская и Западная залежи) и Верхне-Щугорского (Южная залежь-I рудное тело 3, Южная-II, Южная-III, Южная-IV, Северные залежи).

Согласно стратегии разработки месторождений Ворыквинской группы открытым способом, в период по 2027 г. будут отрабатываться балансовые запасы Центральной (рудные тела 1, 2, 3, 1-МЖБ, 4) и Верхне-Ворыквинской залежей Вежаю-Ворыквинского месторождения и Южной залежи-I (рудные тела 1–2) Верхне-Щугорского месторождения. Добыча будет вестись шестью карьерами на Вежаю-Ворыквинском месторождении и двумя карьерами на Верхне-Щугорском;

суммарная производительность карьеров 4 260 тыс. т руды. В 2028–2040 гг. планируется отработка Центральной залежи Вежаю-Ворыквинского месторождения (рудные тела 4, 5, 6) и Верхне-Ворыквинской залежи, а также залежей Северная-II (рудные тела 1–38) и Северная-III (рудные тела 1–4) Верхне-Щугорского месторождения. В 2041–2075 гг. предполагается отработка остальных запасов, имеющих в настоящее время статус «подготавливаемые к освоению».

В 2024 г. проводились горно-капитальные вскрышные работы на Северных залежах Верхне-Щугорского месторождения. Начало добычи планируется в начале 2026 г.

В Свердловской области отработка запасов месторождений Североуральского бокситорудного района подземным способом будет осуществляться в 2 этапа. До 2032 г. предполагается отработка балансовых запасов месторождений Кальинское, Ново-Кальинское, Черёмуховское, расконсервация и начало горных работ на месторождении Красная Шапочка. Планируется отработка 34,3 млн т балансовых запасов при годовой производительности до 2 300 тыс. т руды, в т. ч. на месторождении Ново-Кальинское — до 900 тыс. т, Кальинское — до 630 тыс. т, Черёмуховское — до 770 тыс. т, Красная Шапочка — до 100 тыс. т. В последующие годы (до 2097 г.) предусматривается доработка запасов указанных месторождений.

В Красноярском крае АО «РУСАЛ Ачинск» с целью долгосрочного обеспечения сырьём Ачинского глинозёмного комбината готовит к освоению Горячегорское месторождение тералито-сиенитов. Его руды в среднем содержат 22,45% Al_2O_3 и для переработки в глинозём требуют предварительного обогащения. Начало эксплуатации Горячегорского месторождения увязано с завершением переработки руд Кия-Шалтырского и ожидается в 2034 г. В течение первых пяти лет планируется ведение добычи с производительностью до 5 млн т руды в год. Добытая руда, подаваемая на переработку на Ачинский глинозёмный комбинат, будет в среднем содержать не менее 22,2% Al_2O_3, 7,25% Na_2O, 2,25% K_2O, не более 44,5% SiO_2 и 8,5% Fe_2O_3. Для её обогащения потребуется строительство участка флотационного обогащения.

Кроме того, АО «Горнорудная компания «Партомчорр» в Мурманской области подготавливает к освоению крупное апатит-нефелиновое Партомчоррское месторождение (в составе Хибинской группы). Его ввод в эксплуатацию намечен на 2029 г., производство нефелинового концентрата текущим проектом не предусмотрено.

В России развиваются проекты использования нетрадиционного алюминиевого сырья: каолиновых глин и сыннырита.

ОК «РУСАЛ» разработана алюмохлоридная технология получения глинозёма металлургического качества из каолиновых глин. На опытной установке в АО «РУСАЛ Всероссийский Алюминиево-магниевый Институт» (АО «РУСАЛ ВАМИ») получен металлургический глинозём и побочные каустическая сода, псевдобёмит, аморфный кремнезём. По сравнению с получением глинозёма из нефелинов этот способ позволяет почти в 3 раза сократить расход топлива и общие энергозатраты, а также выбросы CO_2. Значительно уменьшается выход шлама: он составляет 2,5 т на 1 т глинозёма (при переработке нефелина — 6,7 т), а выход глинозёма увеличивается до 92%.

ООО «Байкал Недра Гео» с 2017 г. вело поисковые и оценочные работы на сынныритовые руды в Республике Бурятия. По их результатам в 2021 г. ФБУ «ГКЗ» утвердило ТЭО временных разведочных кондиций и запасы сынныритовой руды месторождения Калюмное для производства калийных удобрений и алюминия по категориям C_1+C_2 в количестве 2 035 млн т с содержанием 22,49% Al_2O_3 и 18,08% K_2O. Наиболее приемлемой признана схема щелочной переработки руды с её предварительным спеканием с известняком и последующим выщелачиванием алюминия и калия оборотными растворами (аналог технологии Ачинского глинозёмного комбината) с получением глинозёма (соответствует ГОСТ 30558-217 «Глинозём металлургический. Технические условия», который может использоваться на Братском алюминиевом заводе) и сульфата калия. Подготовленное ТЭО предусматривает открытую разработку месторождения с годовой производительностью 2,1 млн т руды с последующим получением из неё 398 тыс. т глинозёма и 624 тыс. т сульфата калия. В настоящее время на месторождении ведутся разведочные работы, их завершение планируется в 2026 г.

Кроме того, в стране планируется создание новых мощностей по выпуску металлургического глинозёма. ОК «РУСАЛ» с целью замены Николаевского глинозёмного завода (Украина) планирует создать новое производство и глубоководный порт в г. Усть-Луга (Ленинградская обл.). Бокситы на него будут поставляться из Гвинеи с собственных рудников компании. Ввод I очереди завода мощностью до 2,4 млн т/год глинозёма намечен на 2028 г., II очереди такой же мощности — на 2032 г.

Для компенсации потерь поставок глинозёма из Украины и Австралии ОК «РУСАЛ» в 2024 г. приобрела 30% китайской компании-продуцента глинозёма *Hebei Wenfeng New Materials*, что позволит получать 1,4 млн т/год глинозёма, а в марте 2025 г. заключила соглашение с индийскими компаниями *Pioneer* и *KCap* о приобретении до 50% компании *Pioneer Aluminium Industries Ltd*, предприятие которой может выпускать до 1,5 млн т глинозёма в год.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АЛЮМИНИЕВОГО СЫРЬЯ РОССИИ

Рис. 13 Динамика финансирования ГРР на объектах алюминиевого сырья за счёт средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 14 Динамика прироста/убыли запасов бокситов категорий A+B+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 14 лицензий на право пользования недрами с целью добычи и геологического изучения бокситов: 7 — на добычу (в т. ч. 5 — на месторождения металлургического сырья, одна из них в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ), 2 — на месторождения сырья для цементного и огнеупорного производств), 1 — совмещённая лицензия на геологическое изучение, разведку и добычу бокситов огнеупорного сорта, 6 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (на бокситы для цементного производства и на бокситы для производства огнеупоров; все по «заявительному» принципу).

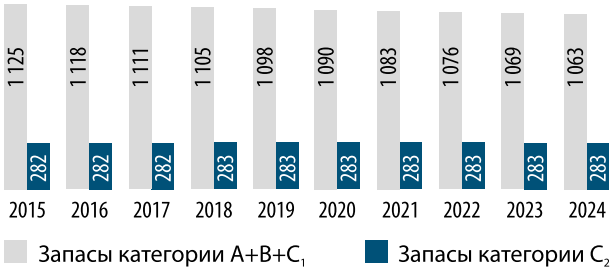
Также действовало 9 лицензий на право пользования недрами с целью добычи и геологического изучения нефелиновых руд (все на добычу). Из них только две предоставлены на месторождения алюминиевого сырья; остальные выданы на месторождения фосфатного сырья с попутной добычей нефелина, используемого для производства неметаллургического глинозёма и цемента (все в АЗРФ).

Кроме того, действовали 4 лицензии на право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи сынныритовых руд: две — совмещённые на геологическое изучение, разведку и добычу, две — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (обе выданы по «заявительному» принципу).

В последние 10 лет геологоразведочные работы (ГРР) на традиционное алюминиевое сырьё недропользователями велись в ограниченном объёме. Только в 2020–2022 гг. АО «РУСАЛ Ачинск» вело доразведку Горячегорского месторождения тералито-сиенитов в Красноярском крае, затратив на эти цели 137,5 млн руб. (рис. 13). На 2025 г. проведение ГРР на бокситы и нефелиновые руды не запланированы.

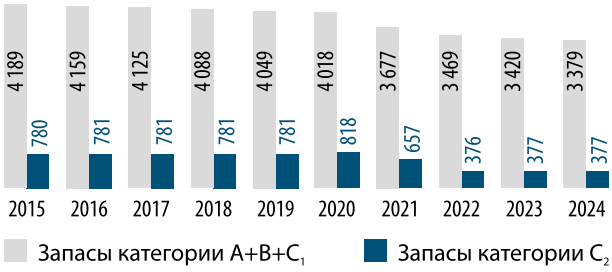
С 2018 г. в России ведутся ГРР на сынныритовые руды: в Республике Бурятия — на участке Калюмный (ООО «Байкал Недра Гео»), в Забайкальском крае — на участке Голевское (ООО «Томская инвестиционная компания»)

Рис. 15 Динамика запасов бокситов в 2015–2024 гг., млн т



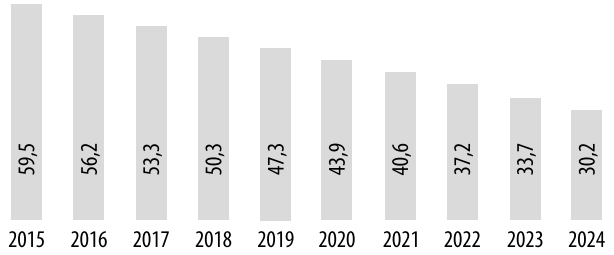
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 16 Динамика запасов нефелиновых руд в 2015–2024 гг., млн т



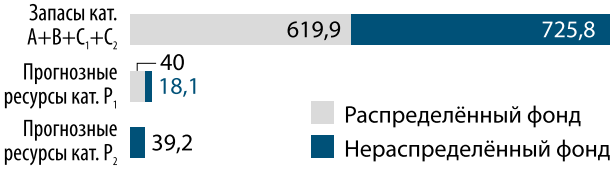
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 17 Динамика запасов категорий $A+B+C_1$ нефелиновых руд (уртитов) Кия-Шалтырского месторождения в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 18 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов бокситов, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

и Северный (ООО «Чжунтянь»). В 2024 г. затраты составили всего 485 тыс. руб. (-98% относительно 2023 г.) и были направлены на поиски и оценку на участке Северный. В 2025 г. работы на участке Северный продолжаются с проектным финансированием 60 млн руб.

Кроме того, также в ограниченном объёме ведутся ГРР (поиски и оценка) на бокситы неметаллургических сортов. В 2024 г. на эти цели было направлено 34,8 млн руб., основная их часть (32,5 млн руб.) — на работы на Карагандысайском участке в Оренбургской области. Ещё 1,8 млн руб. вложено в работы на Гулинском участке в Челябинской области (против 17,5 млн руб. годом ранее), 0,5 млн руб. — на Гайнулинском участке в Оренбургской области. В 2025 г. поисковые и оценочные работы на всех трёх участках продолжаются; на их проведение запланировано 40,5 млн руб.

Новые месторождения алюминиевого сырья в 2024 г. на государственный учёт поставлены не были.

Прирост запасов бокситов металлургического сорта получен на Вежаю-Ворыквинском месторождении (Республика Коми): в результате эксплуатационной разведки — 321 тыс. т, в результате переоценки — 100 тыс. т (рис. 14).

С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки, переоценки, изменения технических границ) в 2024 г. запасы бокситов категорий $A+B+C_1$ сократились на 6,3 млн т (-0,6%), запасы категории C_2 практически не изменились (рис. 15).

В 2024 г. изменились запасы нефелиновых руд категорий $A+B+C_1$ апатит-нефелиновых месторождений Хибинской группы (Мурманская обл.). В результате разведочных работ получен их прирост в количестве 221 тыс. т (на месторождении Олений Ручей), в результате переоценки они увеличились на 6 806 тыс. т.

С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки, переоценки, изменения технических границ) в 2024 г. запасы нефелиновых руд сократились: категорий $A+B+C_1$ на 40,9 млн т (-1,2%), категории C_2 — на 0,2 млн т (-0,1%) (рис. 16).

На единственном разрабатываемом месторождении нефелиновых руд (уртитов), исполь-

Рис. 19 Распределение прогнозных ресурсов бокситов категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

зуемых для производства металлургического глинозёма — Кия-Шалтырском — за последние 10 лет прирост запасов получен не был. В 2024 г. в результате добычи и потерь при добыче его запасы категорий $A+B+C_1$ сократились на 10,2% (на 3 430 тыс. т), а за 10 лет — на 49,2% (рис. 17). Запасы категории C_2 на месторождении не оценены.

Перспективы прироста запасов бокситов незначительны (рис. 18): прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют всего 38,85 млн т (менее 3% текущих балансовых запасов).

Все прогнозные ресурсы локализованы вблизи разрабатываемых месторождений: в Республике Коми — в Средне-Тиманском бокситорудном районе, в Свердловской области — в Ивдельском бокситорудном районе (рис. 19). Прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 40 млн т, локализованные в Ворыквинской группе месторождений, находятся в распоряжении компании АО «Боксит Тимана»; по качеству руды сопоставимы с разведанными запасами среднетиманских бокситов. Остальные ресурсы характеризуются более низким качеством руд и/или худшими горнотехническими условиями отработки по сравнению с разрабатываемыми объектами.

Прогнозные ресурсы нефелиновых и сынныритовых руд не учитываются.

ГРР ранних стадий на алюминиевое сырьё ведутся только за счёт средств недропользователей. В 2024 г. поиски и оценка сынныритовых руд велись в Забайкальском крае компанией ООО «Чжунтянь» на участке Северный, завершение которых планируется в 2028 г.

Работы на бокситы касаются только сырья для неметаллургического использования. ООО «Суроям» на участке Гулинский в Челябинской области в рамках поисковых и оценочных работ на хромовые руды и бокситы огнеупорного сорта в 2024 г. проводило колонковое бурение и химический анализ проб; отчёт с подсчётом запасов планируется представить в ноябре 2025 г. ООО «Русская Аляска» в 2023 г. вело бурение и проходку канав с отбором бороздовых проб

на участке Карагандысайский в Оренбургской области; сведения о работах, проведённых в 2024 г. отсутствуют; завершение работ планируется в 2026 г.

Располагая крупной сырьевой базой алюминиевого сырья, представленного бокситовыми, нефелиновыми и сынныритовыми рудами, Россия использует для производства глинозёма металлургического сорта только 42% запасов бокситов и 9% запасов нефелиновых руд. Это обусловлено либо низким качеством руд остальных месторождений, либо их нахождением в районах со слабо развитой инфраструктурой или, напротив, вблизи крупных городских агломераций (Висловское месторождение в Белгородской области). Сынныритовые руды пока только разведываются.

Для покрытия сырьевого дефицита алюминиевой промышленности Россия вынуждена ввозить из-за рубежа почти две трети необходимого глинозёма, импорт которого экономически целесообразней импорта бокситов. Потеря компанией ОК «РУСАЛ» возможности перерабатывать бокситы с её месторождений в Гвинее на Николаевском глинозёмном заводе (Украина), а также невозможность импорта глинозёма из Австралии (где ОК «РУСАЛ» владела долей в глинозёмном заводе) определили необходимость создания в Ленинградской области нового глинозёмного производства, ввод которого в эксплуатацию предполагается в 2028 г.

Предпосылок для расширения сырьевой базы качественного алюминиевого сырья практически нет. Основной задачей является поддержание добычи алюминиевого сырья на текущем уровне. Компании ОК «РУСАЛ» — единственному в России продуценту первичного алюминия, металлургического глинозёма и минерального алюминиевого сырья, это удаётся. Её подразделения — АО «Боксит Тимана» и АО «Севуралбокситруда» — обеспечены запасами бокситов на 46 и 85 лет соответственно, АО «РУСАЛ Ачинск» благодаря лицензированию Горячегорского месторождения тералито-сиенитов — примерно на 60 лет.

Повышение уровня обеспеченности российской алюминиевой промышленности собственным минеральным сырьём возможно за счёт разработки и внедрения в промышленное производство технологий переработки низкокачественного алюминиевого сырья, имеющегося в стране в изобилии. Работы в этом направлении ведут ООО «Байкал Недра Гео», разведывающее месторождение сынныритовых руд Калюмное в Республике Бурятия, и ОК «РУСАЛ», разработавшая алюмохлоридную технологию получения металлургического глинозёма из каолиновых глин.

Также ведутся работы по повышению эффективности извлечения глинозёма из алюминиевого сырья: учёные Института геохимии и аналитической химии (ГеоХИ) РАН и Уральского федерального университета (УрФУ) модифицировали способ Байера, применив технологию электролитического восстановления соединений железа, что позволяет извлекать из бокситов до 98% глинозёма (против текущего извлечения в 80–85%) и втрое сократить образование красного шлама — побочного токсичного продукта переработки бокситов. Ведётся доработка процесса, нацеленная на полное отсутствие красного шлама.

Необходимо принять во внимание разработанную французской компанией *IB2 Bauxite Co.* технологию переработки в глинозём низкокачественных китайских бокситов. Новая технология позволяет получить из 1 т низкокачественных бокситов (кремниевый модуль ≤3) около 0,7 т высококачественных (кремниевый модуль 13–14), которые перерабатываются в глинозём по усовершенствованной технологии Байера. В ноябре 2025 г. в провинции Шаньси началось строительство обогатительной фабрики по переработке 700 тыс. т низкокачественных бокситов в год с получением 500 тыс. т/год высококачественных, которые будут поставляться на глинозёмный завод компании *Liulin Senze Coal & Aluminum*.

МЕДЬ Cu

Состояние сырьевой базы меди Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	76 898 (–1,1%) ↓	25 561,3 (+2,5%) ↑	76 724,1 (–0,2%) ↓	25 347,7 (–0,8%) ↓	75 815,1 (–1,2%) ↓	25 434,9 (+0,3%) ↑
доля распределённого фонда, %	95,6	94,3	95,7	94,3	95,1	93,8

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**	**P$_2$**	**P$_3$**
количество, тыс. т	10 940,87	21 846,9	48 194,99

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы меди Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки [1] • кроме того по техногенным месторождениям	348,9 0,1	998,1 0,1	400,4 —
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки [1] • кроме того по техногенным месторождениям	-38,9 —	-0,8 —	41 -0,3
Добыча [1], в том числе: • из недр • из техногенных месторождений	1 128,4 1 117,8 10,6	1 134,4 1 115,5 18,9	1 315,2 1 304,5 10,7
Рудничное производство меди [1], в том числе: • в концентратах (в том числе из руд техногенных месторождений) • по технологии подземного выщелачивания	918,1 917,3 0,8	896,8 896 0,8	998,6* 997,8* 0,8
Производство рафинированной меди (включая вторичный металл) [2]	985	993,6	967,2

* уточнённые данные

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р медь входит в перечень стратегических видов минерального сырья. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р медь относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 года.

Медь входит в число базовых промышленных металлов. Основные направления использования меди и сплавов на её основе связаны с производством электротехнической, электронной и телекоммуникационной продукции, инженерных

систем и покрытий в строительстве, транспортном машиностроении (двигателестроение, изготовление различного оборудования и его компонентов).

В России осуществляется полный производственный цикл переработки медных руд. На горно-обогатительных предприятиях выпускаются медные концентраты различных марок, металлургический комплекс обеспечивает их дальнейшую переработку и получение рафинированной меди в различных формах, из которых на обрабатывающих предприятиях выпускаются изделия из меди и её сплавов широкой номенклатуры. Товарная продукция каждого передела реализуется как внутри страны, так и отправляется на экспорт.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА МЕДИ

Россия располагает крупной сырьевой базой меди и занимает 7-е место среди крупнейших производителей её рудничной продукции. Основу сырьевой базы страны составляют объекты существенно медных промышленных типов: сульфидного медно-никелевого, медно-порфирового, медистых песчаников и сланцев и медноколчеданного. Месторождения этих типов руд, а также скарновые объекты, обеспечивают основной объём добычи (почти 96%).

Россия входит в пятёрку ведущих стран-производителей рафинированной меди, уступая Китаю, Чили, ДР Конго и Японии, обеспечивая порядка 3,5% мирового выпуска металла (включая вторичный). По её экспорту страна занимает 5-ю позицию, уступая ДР Конго, Чили, Японии и Китаю.

Минеральные ресурсы меди подсчитаны в 99 странах мира и оцениваются в 1 959,5 млн т; более 60% из них сосредоточено в Чили, США, Перу, Китае, ДР Конго, России и Индонезии (табл. 1). Запасы меди разведаны в 59 странах и составляют 897 млн т. Большая их часть также приходится на указанные страны: Чили (21,2%), Перу (9,5%), ДР Конго (8,9%), США (5,2%), Китай (4,5%) и Индонезия (2,4%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений меди (их запасы

Таблица 1 Минеральные ресурсы меди и её рудничное производство в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Чили	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	455,6 [1]	23,3 (1)	5 507 [4]	24,1 (1)
ДР Конго	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	104,1 [1]	5,3 (5)	3 128 [6]	13,7 (2)
Перу	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	144,2 [1]	7,4 (3)	2 736 [5]	12 (3)
Китай	*Identified Resources*	114,4 [2]	5,8 (4)	1 843 [6]	8,1 (4)
США	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	185,3 [1]	9,4 (2)	1 060 [7]	4,6 (5)
Индонезия	*Mineral Resources*	76,2 [3]	3,9 (7)	1 038 [6]	4,6 (6)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	101,3 [8]	5,2 (6)	999 [8]	4,4 (7)
Прочие	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	778,5 [1]	39,7	6 510 [7]	28,5
Мир	**Минеральные ресурсы**	**1 959,5**	**100**	**22 821**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence*, 2 – *Ministry of Natural Resources, PRC*, 3 – *The Geological Agency, Indonesian Ministry of Energy and Mineral Resources Repository*, 4 – *Comisión Chilena del Cobre* (Чили), 5 – *Ministerio de Energía y Minas* (Перу), 6 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *International Copper Study Group*, 7 – *U.S. Geological Survey*, 8 – ГБЗ РФ и данные ФГБУ «Росгеолфонд»

сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 9,7% (87 млн т) мировых запасов.

Производство меди на рудниках (рудничное производство) включает получение металла в концентратах, а также в виде катодной меди, извлекаемой методом выщелачивания с последующей жидкостной экстракцией-электролизом (*SX–EW*). На долю последней приходится около пятой части мирового производства металла.

В 2024 г. мировое рудничное производство меди составило около 22,8 млн т, что на 1,9% превысило уровень 2023 г. Увеличению способствовали восстановление после спада добычи в Индонезии, её наращивание в ДР Конго, ввод новых мощностей в России.

Производство рафинированной меди в 2024 г., по оценке *International Copper Study Group* (*ICSG*), составило 27,49 млн т (в т. ч. 22,78 млн т из первичного сырья, 4,71 млн т — из вторичного) против 26,5 млн т в 2023 г. При этом выпуск первичного металла увеличился на 0,76 млн т (+3,5%), вторичного — на 0,22 млн т (+5%). Доля вторичного сырья в мировом производстве рафинированного металла составляет около 17,1%.

Лидирующую позицию в мире среди продуцентов меди традиционно занимает **Чили**. Её мededобывающая промышленность базируется на гигантских медно-порфировых месторождениях, в рудах которых содержание металла колеблется в диапазоне 0,4–1,2%. В числе добывающих предприятий страны крупнейшие рудники мира: Эскондида (*Escondida*), ежегодно производящая более 1 млн т металла и Кольяуаси (*Collahuasi*) — более 400 тыс. т. В 2024 г. рудничное производство меди в стране увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 4,9% и составило около 5,5 млн т (в т. ч. 1,6 млн т в катодах и 3,9 млн т в концентратах). Горнорудная продукция частично перерабатывается внутри страны, частично экспортируется. Продукция металлургического передела также направляется на внешние рынки. Чили традиционно является крупнейшим поставщиком медных концентратов (14,5 млн т, или 33% мирового экспорта в 2024 г.) и рафинированной меди (1,89 млн т, или 19,3%). Главными направлениями сбыта концентратов являются Китай, а также Япония, Южная Корея и Индия, рафинированной меди — США, Китай, Бразилия и Южная Корея.

В **Демократической Республике Конго** (ДР Конго), опередившей в 2024 г. Перу и располагающей крупнейшим в Африке производством, разрабатываются месторождения медистых песчаников. Одним из наиболее крупных по запасам меди объектов страны является месторождение Тенке-Фунгуруме (*Tenke-Fungurume*) в пров. Катанга, которое также содержит значительные запасы попутного кобальта. В 2024 г. добыча в стране выросла почти на 14,6% относительно 2023 г. Прирост связан с наращиванием производства на месторождении Камоа-Какула (*Kamoa-Kakula*), работы на котором ведёт канадская компания *Ivanhoe Mines Ltd*. Выпуск меди в концентрате в 2024 г. составил 437,1 тыс. т (+11%). Ввод III очереди указанного предприятия в 2024 г. увеличил установленную мощность по выпуску концентратов до 620 тыс. т. Также в 2024 г. завершилось строительство медеплавильного завода мощностью 500 тыс. т медных анодов в год, на котором, по данным компании, будет перерабатываться до 80% производимых медных концентратов из руды месторождения Камоа-Какула; его запуск ожидается во II полугодии 2025 г. В 2024 г. поставки медных концентратов из ДР Конго составили 0,8 млн т (1,8% мировых), катодной меди — чуть более 2 млн т (20,6%). Основной получатель концентратов Китай, катодной меди — Китай, Танзания, Сингапур и Мозамбик.

В **Перу** в 2024 г. выпуск рудничной меди сократился на 0,7% вследствие снижения производственных показателей действующих рудников. Основную часть добычи (>47%) обеспечивают *Compañía Minera Antamina S.A.* на скарновом месторождении Антамина (*Antamina*), *Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.* и *Southern Peru Copper Corporation* на медно-порфировых месторождениях Серро-Верде (*Cerro Verde*), Токепала (*Toquepala*) и Куахоне (*Cuajone*). Окисленные и сульфидные руды медно-порфировых месторождений наряду с медью (0,55–1,29% *Cu*) также содержат значительные количества молибдена, серебра, золота, рения и других полезных компонентов; руды месторождения Антамина кроме меди содержат молибден, серебро, свинец и цинк.

Выпуск рафинированной меди из минерального сырья в 2024 г. составил 0,4 млн т (1,4% мирового показателя).

Медная промышленность Перу (как и Чили) экспортоориентирована; на мировой рынок в основном поступают медные концентраты (страна является вторым по значимости их экспортёром, в 2024 г. обеспечила 21,9% поставок), в существенно меньшем объёме (2,8% мирового показателя) — рафинированная медь. Главным направлением экспорта медного концентрата являются страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) при ведущей позиции Китая. Большая часть

поставок металла (>95%) приходится на Китай, США, Италию и Бразилию.

В **Китае** известно около 600 месторождений и рудопроявлений меди, относящихся преимущественно к колчеданному, медно-порфировому, магматическому (сульфидному медно-никелевому), гидротермальному и скарновому типам. Подчинённое значение имеют медистые песчаники. В 2024 г. рудничное производство в стране увеличилось на 1,3% (до 1,84 млн т), выпуск рафинированной меди возрос на 4,1% (до 12,4 млн т). Китай является безусловным мировым лидером по выплавке меди (в 2024 г. 44% мирового показателя), при этом внутренние продуценты сырья обеспечивают потребности металлургических предприятий менее чем на 16%. Это определяет масштабность импорта медных концентратов — в 2024 г. он увеличился на 2,1% — до 28,2 млн т (65,2% мирового показателя). Основные закупки осуществлялись в Чили, Перу, Монголии, Казахстане и Мексике. В значительных количествах также ввозится рафинированная медь (в 2024 г. — 4 млн т, или 40,6% мирового показателя); ведущими торговыми партнёрами в этой области являются ДР Конго и Чили, значимы поставки из Казахстана, России и Японии. Также КНР наращивает (+13,2% к 2023 г.) ввоз медного лома — в 2024 г. его закупки составили около 2,25 млн т (39,4% мирового импорта).

В небольшом количестве Китай экспортирует концентраты и рафинированную медь, в основном в страны АТР.

Мededобывающая промышленность **Индонезии** базируется на медно-порфировых месторождениях, сосредоточенных в рудном районе Грасберг (*Grasberg*, *Deep Mill Level Zone* (*DMLZ*) и др.) в пров. Папуа, а также в других регионах — Бату-Хиджау (*Batu Hijau*) в пров. Западная Нуса-Тенгара и др. В 2024 г. рудничное производство меди увеличилось на 11,4%, что было вызвано снятием эксплуатационных ограничений на рудниках Грасберг и Бату-Хиджау, вызванных погодными условиями (риски обрушения). Правительство страны реализует политику полного запрета поставок первичных необработанных минеральных продуктов на мировой рынок с целью развития национальной перерабатывающей промышленности. В 2024 г. компания *Freeport Indonesia* завершила строительство медеплавильного завод в пров. Восточная Ява с годовой производительностью по переработке 1,7 млн т медного концентрата и выпуском около 650 тыс. т медных катодов и 50–60 т золота. Произошедший в октябре 2024 г. пожар приостановил работу предприятия; в июне 2025 г. компания сообщила о возобновлении его работы, выход на производственную мощность ожидается к декабрю 2025 г. Это изменит структуру экспорта, который представлен как медным концентратом (в 2024 г. чуть менее 2,5 млн т (-17,3% к 2023 г.) — III место в мире (5,6% мировых поставок), главные направления сбыта — Китай, Япония, Южная Корея, Индия), так и рафинированной медью (225,9 тыс. т (+91,6% к 2023 г.), преимущественно в Малайзию, Вьетнам, Китай, Таиланд) в пользу последнего вида продукции.

В **США** производство меди базируется на медно-порфировых объектах. Основная добыча сосредоточена на месторождениях Моренси (*Morenci*, шт. Аризона) и Бингем-Каньон (*Bingham Canyon*; шт. Юта), среднее содержание меди в рудах которых составляет 0,37 и 0,47% соответственно; в качестве попутных компонентов из руд обоих объектов получают молибден, из руд месторождения Бингем-Каньон также золото и серебро. В 2024 г. в целом по стране рудничное производство снизилось на 6,2% главным образом из-за отработки более бедных руд на месторождениях Бингем-Каньон, Игл (*Eagle*, шт. Мичиган), Моренси и др. Производство рафинированной меди составило 0,92 млн т (3,4% мирового). США экспортируют медные концентраты и рафинированную медь (в 2024 г. 0,33 млн т и 0,07 млн т соответственно), а также отходы и медный лом (0,95 млн т). Концентраты преимущественно направляются в Мексику, Китай и Канаду, металл — в Мексику и Канаду, большая часть вторичного сырья идёт в Китай, значимы поставки в Канаду, Таиланд, Индию и Малайзию. Импорт преимущественно представлен рафинированным металлом, основными поставщиками которого являются Чили (0,65 млн т) и Канада (0,14 млн т).

Основными сферами использования меди, по данным ПАО «ГМК «Норильский никель», являются строительство (26% мирового потребления), инфраструктура (электросети, 18%), тяжёлое машиностроение (15%), потребительские товары (12%), транспорт (11%), системы очистки и охлаждения воздуха (8%). На прочие сферы потребления приходится 10%.

По оценкам *ICSG*, в 2024 г. **мировое видимое потребление** рафинированной меди выросло до 27,35 млн т (+2,8%) и было меньше предложения (в 2023 г. отмечался дефицит около 0,1 млн т). По данным, приводимым ПАО «ГМК «Норильский никель», крупнейшим потребителем меди остаётся Китай — он обеспечивает порядка

58% мирового показателя. Доля Европы составила 12%, Северной Америки — 10%, Азии (за исключением Китая) — 19%, прочих стран — 1%.

До 2016 г. рынок меди находился в состоянии профицита, обусловленного вводом в эксплуатацию большого числа проектов на фоне резкого роста цен на металл в период до 2011 г. и замедлением роста спроса на него со стороны Китая. Это негативно влияло на рыночную стоимость меди (рис. 1). В 2016–2018 гг. благодаря приостановке нескольких крупных рудников и увеличению спроса со стороны электротранспортной промышленности цены начали восстанавливаться. Однако в 2019 г. из-за торгового противостояния США и КНР, вызвавшего падение экономической активности Китая, цена на металл возобновила снижение.

В 2020–2021 гг. борьба с пандемией *COVID-19* и вызванные ею нарушения логистических цепочек привели к ограниченности предложения меди и к её подорожанию с середины 2020 г. Последующее широкомасштабное стимулирование мировой экономики и возобновление производственной активности по всему миру усилили темпы роста цены на металл.

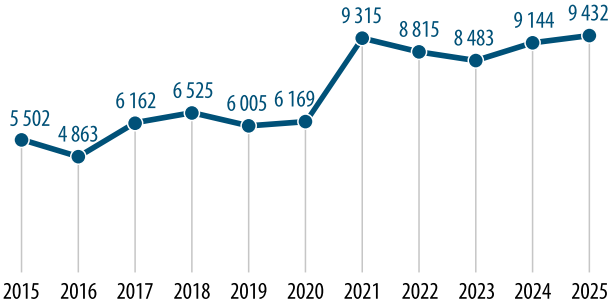
В 2022 г. на рынок меди влияли различные макроэкономические и геополитические факторы, имеющие разнонаправленное воздействие. В их числе неустойчивый спрос в Китае, жёсткая монетарная политика ФРС США и других центральных банков, социальные волнения в странах Латинской Америки, риски, связанные с прекращением поставок из России (из-за обострения геополитической обстановки), низкие объёмы биржевых и складских запасов металла, рост электрификации транспорта, введение новых мощностей по производству возобновляемой энергии. В результате по итогам 2022 г. рыночная стоимость меди снизилась относительно показателя 2021 г. на 5,4%.

В конце 2022 – начале 2023 гг. вследствие полного снятия *COVID*-ограничений в КНР цены на медь резко (с 7,6 тыс. долл./т в октябре 2022 г. до 9 тыс. долл./т в январе 2023 г.) выросли. В дальнейшем вплоть до февраля 2024 г. динамика цен характеризовалась волнообразностью с тенденцией к понижению. Это было вызвано сочетанием таких факторов как нестабильность банковского сектора США, ужесточение фискальной политики в отношении добычи металлов в Чили, меньшими (чем ожидалось) темпами восстановления экономики КНР. В результате средняя цена на медь за 2023 г. продолжила снижение — на 3,8% относительно уровня 2022 г.

В 2024 г. на котировки меди влияло ожидание инвесторов смягчения монетарной политики ФРС США. На этом фоне среднемесячная цена за май достигла 10,1 тыс. долл./т (+21,4% к средней цене в январе) (рис. 2). Однако в июне в силу переноса решения ФРС США металл вновь стал дешеветь. Возобновлению роста способствовали снижение процентных ставок в США и объявленные дополнительные меры стимулирования экономики КНР, однако их влияние на рынок оказалось слабым, и в конце года котировки вновь стали снижаться. Тем не менее по итогам 2024 г. рыночная стоимость меди выросла относительно показателя 2023 г. на 7,8%.

В I полугодии 2025 г. отмечена в целом восходящая динамика котировок несмотря на переход рынка к профициту, вызванному опережающими поставками металла из ДР Конго, Перу и Чили (251 тыс. т меди по оценке *ICSG*), и последствия

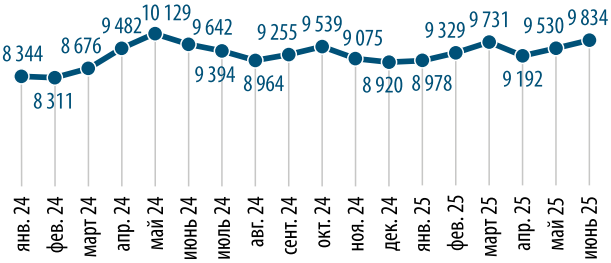
Рис. 1 Динамика цен (*settlement*) на рафинированную медь сорта «А» в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (*settlement*) на рафинированную медь сорта «А» в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

ужесточения тарифной политики США, включая ответные меры других стран (вызвали кратковременный спад цены в апреле). Фактором роста стало перераспределение запасов между товарными площадками *London Metal Exchange* и *Commodity Exchange Inc* в пользу последней из-за ожиданий введения пошлин на импорт меди в США. Это вызвало опасение инвесторов в отношении снижения доступности металла в условиях повышения промышленного спроса на медь в США.

В перспективе рыночная стоимость меди будет зависеть от макроэкономических факторов, а также уровня производства и потребления металла в Китае и США.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МЕДИ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы меди, заключённые в недрах 168 месторождений, составили 101,3 млн т. Ещё на 21 месторождении учитываются только забалансовые запасы. Забалансовые запасы меди в целом по стране составляют 20,2 млн т.

Кроме того, учитывается 7 техногенных месторождений (сложены отходами добычи и обогащения медных и медьсодержащих руд и металлургического передела концентратов), балансовые запасы которых составляют 0,23 млн т, забалансовые — 0,05 млн т.

Содержание меди в российских месторождениях сравнительно невысоко — в среднем по всем существенно медным месторождениям страны оно составляет 0,8% при колебаниях от 0,2% до 9,95% (отдельные участки халькозиновой минерализации медноколчеданных руд месторождения Кизил-Дере в Республике Дагестан). При этом руды имеют преимущественно многокомпонентный состав и помимо меди могут содержать никель, кобальт, платиноиды, золото, цинк, редкие металлы и др., что определяет высокую рентабельность отработки ряда месторождений даже в условиях Крайнего Севера.

В структуре российской сырьевой базы меди определяющую роль играют месторождения существенно медных руд, в которых сосредоточено 95,76% балансовых запасов страны. Выделяется 7 типов таких руд: сульфидный медно-никелевый (33,7% балансовых запасов), медно-порфировый (24,2%), медистых песчаников и сланцев (19,6%), медноколчеданный (14,9%), скарновый (2,6%), ванадиево-железо-медный (0,7%), медистых глин (0,03%). Все они вовлечены в отработку с последующим извлечением меди.

На долю комплексных медьсодержащих месторождений, в рудах которых медь является попутным компонентом, приходится 4,24% балансовых запасов страны.

В Норильском районе Красноярского края расположены крупнейшие в России уникальные по запасам меди сульфидные медно-никелевые месторождения Октябрьское и Талнахское (рис. 3, табл. 2). Их руды комплексные, по качеству подразделяются на 3 типа: богатые сплошные и «медистые», характеризующиеся содержанием *Cu* 2,52–6,7% и 1,85–4,57% соответственно, а также вкрапленные с содержанием *Cu* 0,79–1,39%. В настоящее время добываются преимущественно сплошные и «медистые» руды, однако доля вовлекаемых в отработку вкрапленных руд постепенно растёт. Кроме того, в Норильском районе находятся крупные по запасам меди сульфидные медно-никелевые месторождения вкрапленных руд — Норильск I (северная часть отрабатывается, южная подготавливается) и Масловское. Аналогичные месторождения выявлены на юге Красноярского края (Кингашское и Верхнекингашское), в Мурманской области (месторождения Печенгского рудного района), в Воронежской области (Ёлкинское и Еланское).

Балансовые запасы медно-порфировых руд (24,2% запасов России) учтены на территории шести регионов. В основном они заключены в крупных (1,8–8,3 млн т меди) месторождениях, в числе которых Малмыжское (Хабаровский край), Песчанка (Чукотский АО), Ак-Сугское (Республика Тыва), Томинское, Михеевское (Челябинская обл.). Средние по запасам объекты расположены в Забайкальском крае (Лугоканское, 0,6 млн т) и Амурской области (Иканское, 0,46 млн т). Руды медно-порфирового типа отличаются от других типов руд более низким содержанием *Cu*; по этому показателю они относятся к рядовым (0,4–0,6%) и бедным (<0,4%). Однако их месторождения востребованы добывающей промышленностью благодаря масштабности оруденения и наличию ликвидных попутных полезных компонентов, повышающих рентабельность отработки, в частности золота.

В Забайкальском крае расположены уникальное по запасам Удоканское месторождение медистых песчаников и сланцев, а также скарновые медно-магнетитовые месторождения Быстринское (крупное) и Култуминское (среднее). Руды

Рис. 3 Распределение запасов меди между субъектами Российской Федерации (млн т) и её основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения меди

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Cu* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	13 051,2	4 475,4	17,3	1,56	280,9
Талнахское* (Красноярский край)		7 174,0	2 440,9	9,5	1,07	104
ООО «Медвежий ручей» (ПАО «ГМК «Норильский никель»); ООО «Таймырская ГМК» (ГК «Русская Платина»)						
Норильск I* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	1 943,3	582,8	2,5	0,47	14,5
АО «Кольская ГМК» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Ждановское (Мурманская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	585,7	206,6	0,8	0,31	12,5
ООО «Удоканская медь» (*USM Holdings*)						
Удоканское (Забайкальский край)	Медистые песчаники и сланцы	16 628,7	3 232	19,6	1,45	143,8
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Юбилейное (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	1 129,7	34,1	1,1	1,64	28,4

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Cu* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
ПАО «Гайский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Гайское (Оренбургская обл.)	Медноколчеданный	3 641,1	478,5	4,1	1,34	83,9
АО «Учалинский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Ново-Учалинское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	407,3	670,6	1,1	1,02	17,7
АО «Святогор»						
Волковское** (Свердловская обл.)	Ванадиево-железо-медный	705,7	51,9	0,7	0,63	21,2
АО «Михеевский ГОК» (АО «Русская медная компания»)						
Михеевское (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	788,1	781,9	1,6	0,31	97,7
АО «Томинский ГОК» (АО «Русская медная компания»)						
Томинское (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	1 067,2	2 242,9	3,3	0,34	184,8
ООО «ГРК «Быстринское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Быстринское (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	1 473,8	275,5	1,7	0,74	85,3
ООО «Култуминское» (Группа *Highland Gold*)						
Култуминское (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	569,2	237,3	0,8	0,33	13,5
ООО «Амур-Минералс» (АО «Русская медная компания»)						
Малмыжское (Хабаровский край)	Медно-порфировый	6 121,2	2 128	8,1	0,35	71,9
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	910,7	187,3	1,1	0,53	—
АО «Перспективные горнорудные проекты» (ГК «Ростех»)						
Ак-Сугское (Респ. Тыва)	Медно-порфировый	3 121,2	512,1	3,6	0,67	—
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	1 701,3	16,7	1,7	2,11	—
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «Северная Аврора»)***						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	4 825,2	1 575	6,3	0,53	—
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Кизил-Дере (Респ. Дагестан)	Медноколчеданный	1 038,5	135,5	1,2	2,14	—

* часть запасов учтена в статусе «подготавливаемые к освоению»
** часть запасов учтена в нераспределённом фонде недр
*** до мая 2024 г. находилось под контролем *Trianon Ltd*

Источник: ГБЗ РФ

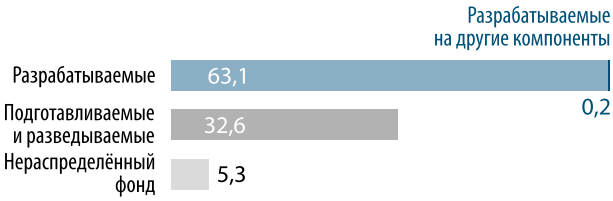
Удоканского месторождения рядовые, Быстринского и Култуминского — бедные и убогие соответственно, но комплексные. В рудах медистых песчаников попутно содержится извлекаемое при их переработке серебро, в скарновых рудах — золото и серебро.

Медноколчеданные объекты (14,9% запасов) широко распространены на Среднем и Южном Урале. Крупнейшим из них является Гайское месторождение в Оренбургской области. Крупные месторождения этого типа также находятся в Республике Башкортостан (Юбилейное, Подольское, Ново-Учалинское) и Республике Дагестан (Кизил-Дере). Руды в основном характеризуются рядовым содержанием меди. В 2024 г. впервые поставлено на учёт Южно-Подольское медно-цинковоколчеданное месторождение в Республике Башкортостан (в мае 2025 г. ему дано наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов»); по масштабам запасов меди оно относится к средним (0,2 млн т), по содержанию *Cu* к рядовым (1,14%); на объекте также учтены запасы цинка, серебра и золота.

Второстепенное значение имеют комплексные месторождения медьсодержащих руд (19 типов). Наиболее крупные запасы меди учтены в объектах четырёх типов: полиметаллическом (0,9% запасов), магнетитовом и медно-платинометалльном (по 0,8% в каждом), малосульфидном платинометалльном (0,7%). Вклад остальных 15 типов несущественен (суммарно около 1% балансовых запасов России). В отработку вовлечены месторождения полиметаллических, медно-молибденовых, магнетитовых, оловянных, вольфрамовых, медно-золоторудных, серебряных, золото-сульфидных и золото-колчеданных руд (последние 2 типа учитываются совместно). Однако в собственный концентрат медь извлекается только из руд месторождений полиметаллического (кроме Ново-Широкинского в Забайкальском крае), вольфрамового (Восток 2 в Приморском крае), золото-колчеданного (Юлалы в Республике Башкортостан), медно-молибденового (Сорское в Республике Хакасия), оловянного (Фестивальное в Хабаровском крае) типов. В коллективный медьсодержащий концентрат медь извлекается из серебряных руд месторождений Перевальное в Магаданской области и Прогноз в Республике Саха (Якутия). В остальных случаях медь, добываемая попутно с основными компонентами, либо в товарную продукцию не извлекается, либо извлекается частично в концентраты других металлов, но теряется при их металлургическом переделе.

Основная часть балансовых запасов техногенных месторождений (89,9%) заключена в «хвостах» обогащения; ещё 6,6% — в металлургических шлаках. Вклад остальных форм (пиритные огарки, отвалы, металлсодержащие донные осадки) мало значим. В 2024 г. в отработку

Рис. 4 Структура запасов меди по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

с получением медного концентрата были вовлечены только «хвосты» обогащения сульфидных оловянных руд Центральной обогатительной фабрики в Хабаровском крае.

Российская сырьевая база меди характеризуется высокой степенью освоения — в распределённом фонде недр находятся 117 месторождений, содержащих 94,7% балансовых запасов страны. Разрабатывается 51 месторождение, суммарные запасы которых составляют 62,3% российских (рис. 4). Ещё 15 месторождений, содержащих 0,2% запасов, отрабатываются на другие компоненты. Подготавливается к освоению 31 месторождение, разведывается 20, их балансовые запасы составляют 23,4% и 8,8% российских соответственно.

Высокая доля (90–100%) переданных в недропользование запасов характерна для всех федеральных округов страны, кроме Северо-Кавказского (19,3%). В нераспределённом фонде недр на начало 2025 г. оставалось 72 месторождения, преимущественно мелких по запасам меди. Исключение составляют крупное медноколчеданное месторождение Кизил-Дере в Республике Дагестан, средние по запасам медноколчеданные Комсомольское в Оренбургской области и Худесское в Карачаево-Черкесской Республике, медно-порфировое Иканское в Амурской области. Перспективы лицензирования указанных объектов (в некоторых случаях повторного) осложнены неблагоприятными горно-геологическими условиями и высокими экологическими рисками разработки (Кизил-Дере), наличием в территориальной близости переданных в недропользование месторождений или их частей с более высокими показателями рентабельности (Комсомольское), низкой эффективностью разработки запасов (Иканское), нахождением участков месторождения в границах особо охраняемых природных территорий и отсутствие инфраструктуры (Худесское в Карачаево-Черкесской Республике).

СОСТОЯНИЕ МЕДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

Уровень добычи меди (с учётом добычи из техногенных месторождений) после сравнительной стабильности в 2015–2017 гг., в 2018–2021 гг. демонстрировал устойчивый рост, что было обусловлено началом освоения новых месторождений (Быстринского в Забайкальском крае, Томинского в Челябинской области) и выходом на проектную мощность ГОКов на их базе. В 2022–2023 гг. наблюдалось некоторое сокращение добычи, суммарно составившее 2,7% к уровню 2021 г. Динамика производства меди в концентратах в целом повторяет динамику добычи меди. Некоторые расхождения обусловлены показателями извлечения меди на некоторых обогатительных фабриках (ОФ) в конкретные годы. На производство рафинированной меди дополнительно влияют объёмы импорта концентратов, а также количество вовлечённого в переработку вторичного сырья.

В 2024 г. добыча меди выросла относительно показателя предыдущего года на 16,9% — до 1 304,5 тыс. т, что связано с её увеличением на Удоканском месторождении и началом эксплуатационных работ на Малмыжском и Култуминском месторождениях.

Для техногенных месторождений, напротив, отмечено снижение показателя на 43,4% — до 10,7 тыс. т за счёт прекращения отработки месторождений Хвостохранилище № 1 НОФ и Озеро Барьерное в Красноярском крае.

Рудничное производство составило 998,6 тыс. т меди (+11,4%): 997,8 тыс. т в концентратах и 0,8 тыс. т — по технологии подземного выщелачивания. Рост связан с наращиванием производительности Удоканского ГОКа и началом производства на ОФ Малмыжского месторождения.

Выпуск рафинированной меди (с учётом вторичного металла) составил 967,2 тыс. т (-2,7%) (рис. 5).

В 2024 г. в группе разрабатываемых на медь числилось 51 коренное месторождение, в т. ч. 43 существенно медных и 8 комплексных медьсодержащих, добыча велась на 38 из них, также медь получали на одном техногенном месторождении. Кроме того, медь попутно добывалась на 8 месторождениях комплексных руд, разрабатываемых на другие компоненты. Однако, медь извлекалась только из руд месторождений Фестивальное и Правоурмийское в Хабаровском крае, Перевальное в Магаданской области, Прогноз в Республике Саха (Якутия). На остальных объектах она полностью терялась при переработке; доля таких объектов в структуре российской добычи металла составляет менее 1%.

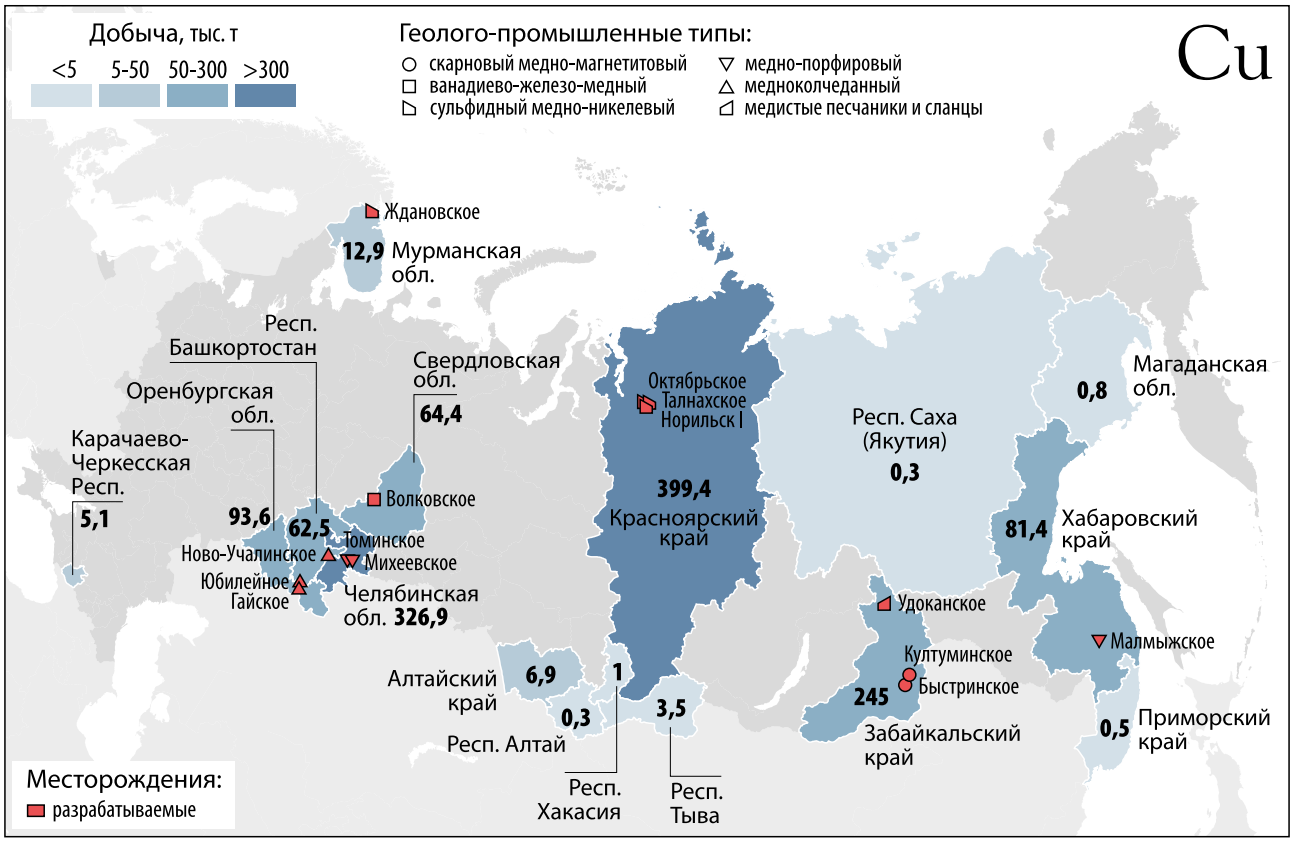
Главными регионами добычи меди в России являются Красноярский край (Норильский рудный район — НРР), Южный и Средний Урал (Челябинская, Оренбургская, Свердловская области и Республика Башкортостан), Мурманская область (Печенгский рудный район — ПРР), Забайкальский край, а с 2024 г. — и Хабаровский край. Добыча медных и медьсодержащих руд также ведётся на Северном Кавказе и юге Сибири (в Алтайском крае, республиках Тыва, Хакасия, Алтай), в Магаданской области, Приморском крае и Республике Саха (Якутия) (рис. 6).

Рис. 5 Динамика добычи меди, рудничного производства меди и производства рафинированной меди (включая вторичный металл) в 2015–2024 гг., тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, данные ФГБУ «Росгеолфонд», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

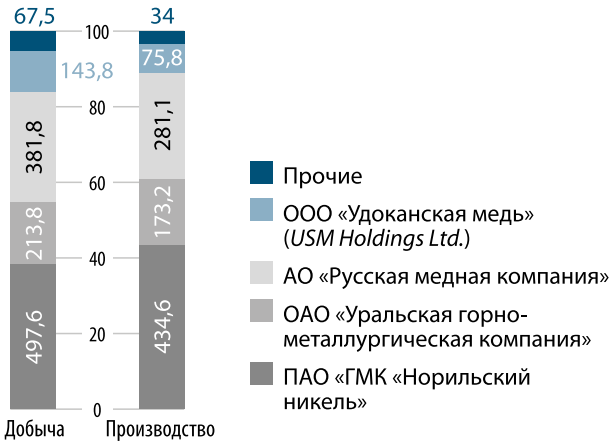
Рис. 6 Распределение добычи меди из недр между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и её основные разрабатываемые месторождения



Источник: ГБЗ РФ

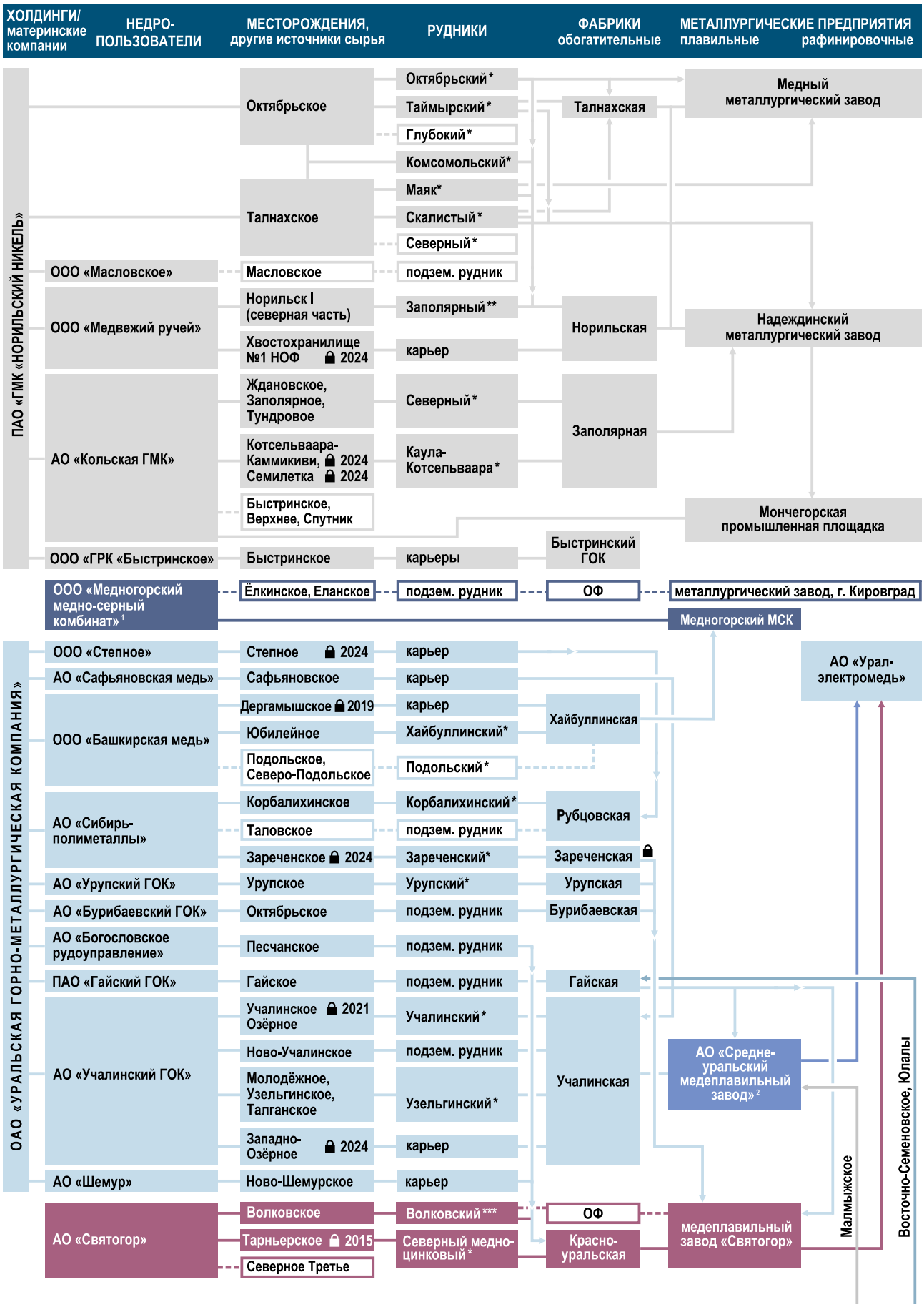
Основную часть добычи меди в России обеспечивают предприятия трёх вертикально-интегрированных холдингов: ПАО «ГМК «Норильский никель» («Норникель»), ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (ОАО «УГМК»), АО «Русская медная компания» (АО «РМК»), а также ООО «Удоканская медь» (входит в *USM Holdings Ltd*) (рис. 7). Добываемые руды перерабатываются на собственных обогатительных фабриках компаний, а получаемые концентраты в основном направляются на металлургические предприятия, также входящие в их состав (рис. 8). Добычу меди в стране также ведут ещё 14 компаний, из них только 8 производят самостоятельно медные и медьсодержащие концентраты, 2 поставляют руду на обогатительные фабрики ОАО «УГМК» и АО «РМК». ООО «Култуминское», приступившее в 2024 г. к разработке одноимённого месторождения в Забайкальском крае, до пуска собственной ОФ руду складировало. У остальных медь не извлекается в товарный продукт. Полученные собственные и коллективные концентраты далее направляются либо на отечественные металлургические заводы, либо на экспорт.

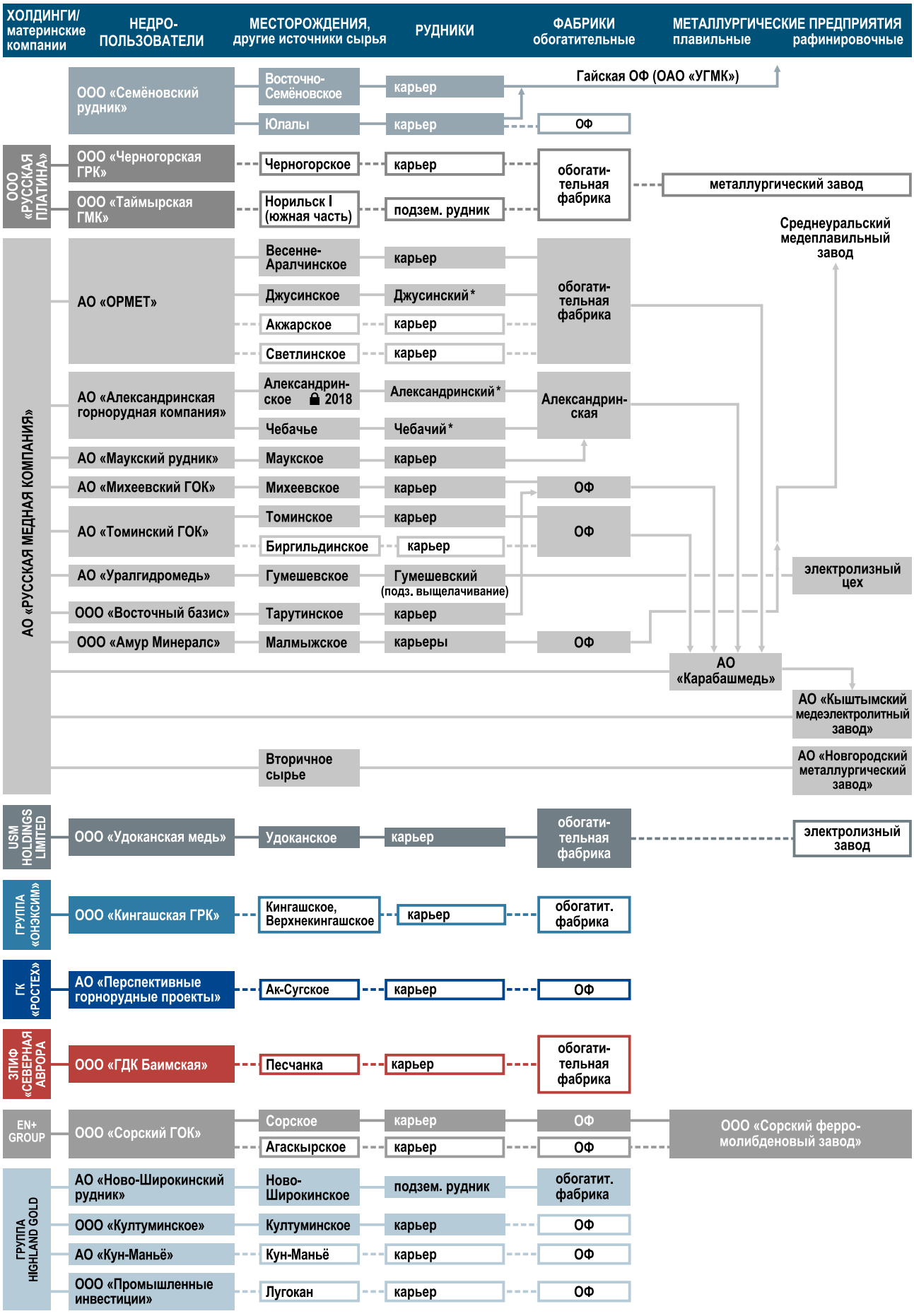
Рис. 7 Распределение добычи меди из недр и техногенных месторождений и её производства в концентратах между компаниями, тыс. т

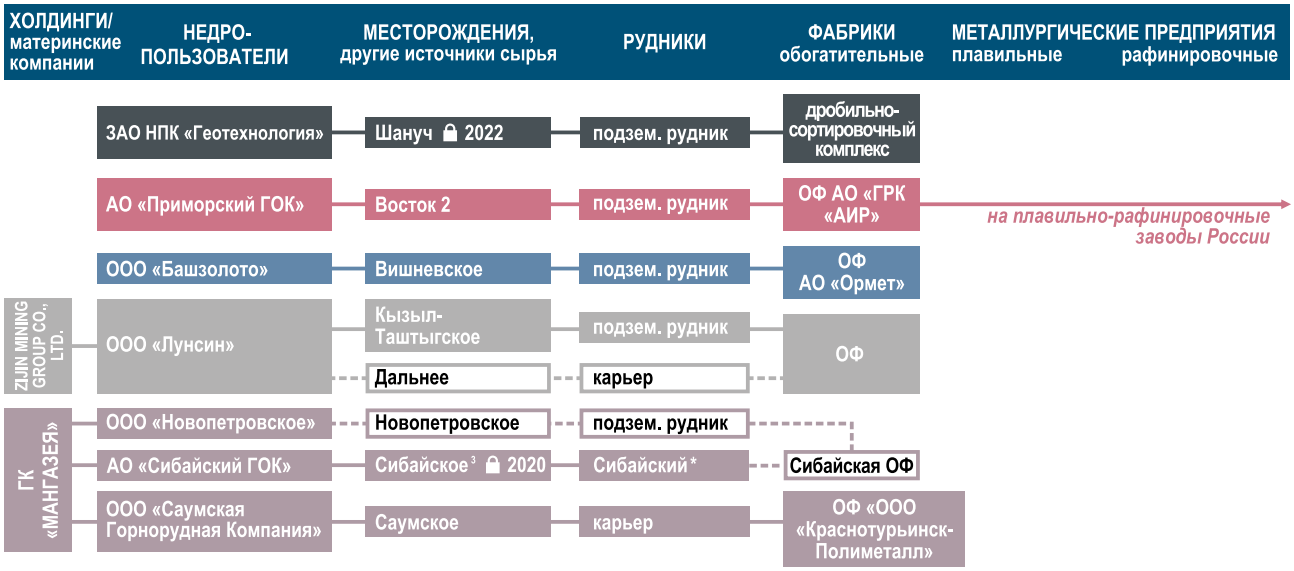


Источники: ГБЗ РФ, экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

Рис. 8 Структура медной промышленности




ХОЛДИНГИ/ материнские компании
НЕДРО-ПОЛЬЗОВАТЕЛИ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ, другие источники сырья
РУДНИКИ
ФАБРИКИ обогатительные
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ плавильные
рафинировочные
ООО «Семёновский рудник»
Восточно-Семёновское
карьер
Гайская ОФ (ОАО «УГМК»)
Юлалы
карьер
ОФ
ООО «РУССКАЯ ПЛАТИНА»
ООО «Черногорская ГРК»
Черногорское
карьер
обогати-тельная фабрика
металлургический завод
ООО «Таймырская ГМК»
Норильск I (южная часть)
подзем. рудник
Среднеуральский медеплавильный завод
АО «РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ»
АО «ОРМЕТ»
Весенне-Аралчинское
карьер
Джусинское
Джусинский*
Акжарское
карьер
Светлинское
карьер
АО «Александринская горнорудная компания»
Александрин-ское 2018
Александринский*
Александрин-ская
Чебачье
Чебачий*
АО «Маукский рудник»
Маукское
карьер
АО «Михеевский ГОК»
Михеевское
карьер
ОФ
АО «Томинский ГОК»
Томинское
карьер
ОФ
Биргильдинское
карьер
АО «Уралгидромедь»
Гумешевское
Гумешевский (подз. выщелачивание)
электролизный цех
ООО «Восточный базис»
Тарутинское
карьер
ООО «Амур Минералс»
Малмыжское
карьеры
ОФ
АО «Карабашмедь»
АО «Кыштымский медеэлектролитный завод»
Вторичное сырье
АО «Новгородский металлургический завод»
USM HOLDINGS LIMITED
ООО «Удоканская медь»
Удоканское
карьер
обогати-тельная фабрика
электролизный завод
ГРУППА «ОНЭКСИМ»
ООО «Кингашская ГРК»
Кингашское, Верхнекингашское
карьер
обогатит. фабрика
ГК «РОСТЕХ»
АО «Перспективные горнорудные проекты»
Ак-Сугское
карьер
ОФ
ЗПИФ «СЕВЕРНАЯ АВРОРА»
ООО «ГДК Баимская»
Песчанка
карьер
обогати-тельная фабрика
EN+ GROUP
ООО «Сорский ГОК»
Сорское
карьер
ОФ
ООО «Сорский ферро-молибденовый завод»
Агаскырское
карьер
ОФ
ГРУППА HIGHLAND GOLD
АО «Ново-Широкинский рудник»
Ново-Широкинское
подзем. рудник
обогатит. фабрика
ООО «Култуминское»
Култуминское
карьер
ОФ
АО «Кун-Маньё»
Кун-Маньё
карьер
ОФ
ООО «Промышленные инвестиции»
Лугокан
карьер
ОФ



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения, проектируемые и строящиеся предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения
* подземный рудник
** карьер и подземный рудник
*** карьер
1 – в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс» (дочерняя компания ООО «ММСК»)
2 – не входит в структуру ОАО «УГМК»
3 – лицензия приостановлена с 15.11.2022 по 15.12.2027

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Компания ПАО «ГМК «Норильский никель» в составе двух дивизионов разрабатывает месторождения в трёх регионах России. Заполярный дивизион объединяет сульфидные медно-никелевые месторождения Норильской площадки (Октябрьское, Талнахское, Норильск I и Масловское, последнее подготавливается) и месторождения АО «Кольская ГМК» Печенгского района Мурманской области (Ждановское, Заполярное и др.). Забайкальский дивизион эксплуатирует скарновое медно-магнетитовое месторождения Быстринское в Забайкальском крае.

Талнахское и Октябрьское месторождения разрабатываются подземными рудниками «Таймырский», «Октябрьский», «Комсомольский», «Скалистый» и «Маяк» с селективной отработкой трёх типов руд: сплошных (по Талнахскому месторождению среднее содержание *Cu* 3,25%, по Октябрьскому — 4,95%), «медистых» (2,35 и 3,93% соответственно) и вкрапленных (0,98 и 1,07% соответственно). Исходя из фактической производительности обеспеченность запасами всех типов руд категорий $A+B+C_1$ Октябрьского рудника составляет 55 лет, Комсомольского — 89 лет, остальных рудников — более 100 лет.

ООО «Медвежий ручей», подразделение «Норникеля», ведёт добычу на северной части месторождения Норильск I. Исходя из фактической производительности обеспеченность рудника запасами для открытой отработки (3 млн т руды в год) составляет 21 год, для подземной (1,2 млн т руды в год) — 38 лет. К 2027 г. производственные мощности рудника будут увеличены до 8,2 млн т руды в год (более 20 тыс. т меди в год), из них 1,2 млн т будет добываться в шахте «Заполярная» и 7 млн т — в карьере «Медвежий ручей».

В Мурманской области АО «Кольская ГМК» разрабатывает медно-никелевые месторождения Ждановское, Заполярное и Тундровое подземным рудником «Северный». В соответствии с проектной производительностью обеспеченность добычи запасами Ждановского месторождения 29 лет, Заполярного — 55 лет.

На принадлежащих компании обогатительных фабриках — Норильской (НОФ) и Талнахской (ТОФ) в Норильском районе и Заполярной в Мурманской области производят высококачественные медный (до 27% *Cu*) и коллективный концентраты. Их дальнейший передел осуществляется на металлургических предприятиях «Норникеля», сырьевые потребности которых полностью обеспечены собственным сырьём.

В рамках работ по увеличению производительности «Норникель» ведёт модернизацию Талнахской ОФ (ТОФ-3) с увеличением её мощности по переработке руды с 10 до 18 млн т в год, что

позволит перерабатывать всю руду, поступающую с Талнахского и Октябрьского месторождений на одном предприятии, снизить себестоимость и повысить уровень извлечения металлов на обогатительном переделе на 4–7%. В 2024 г. компания завершила работы по монтажу технологического оборудования на объектах рудоподготовки и рудоподачи. Ввод третьего пускового комплекса в эксплуатацию предполагается осуществить в IV квартале 2028 г. с выходом на проектные показатели в 2029 г.

Кроме того, «Норникель» является мажоритарным владельцем (50,01% акций) Быстринского ГОКа (Забайкальский дивизион), действующего на базе одноимённого скарнового медно-магнетитового месторождения в Забайкальском крае. В 2024 г. здесь переработано 11,3 млн т руды и получено 70 тыс. т меди в концентрате (+1,4% к 2023 г.). В 2025 г. выпуск меди в концентрате ожидается на уровне 66–70 тыс. т. В настоящее время часть добытой золотосодержащей руды и все окисленные руды складируются в спецотвалы из-за отсутствия эффективной технологии обогащения. В 2024 г. компания увеличила объёмы магнитной сепарации, обезвоживания золотосодержащего концентрата. В 2025 г. планируется приступить к строительству золотоизвлекательной фабрики, производительностью 2,7 млн т руды в год. Ввод в эксплуатацию ожидается во II полугодии 2027 г.

Срок эксплуатации месторождения, по оценке «Норникеля», превышает 20 лет. Товарной продукцией Быстринского ГОКа являются магнетитовый, медный золотосодержащий (22,87% *Cu*) и гравитационный золотосодержащий концентраты; первые 2 поступают на экспорт в страны Юго-Восточной Азии, третий — на переработку на предприятия «Норникеля».

Горнодобывающие предприятия холдинга ОАО «УГМК» разрабатывают медноколчеданные и полиметаллические месторождения Южного и Среднего Урала, Алтая и Северного Кавказа. Основную добычу обеспечивают уральские медноколчеданные объекты.

Основными сырьевыми активами холдинга являются Гайское (Оренбургская обл.), Юбилейное, Ново-Учалинское (Республика Башкортостан) месторождения, обеспечившие в 2024 г. 60,8% добычи компании (130 тыс. т *Cu*). Обеспеченность запасами руды Гайского месторождения составляет 40 лет, Юбилейного — 26 лет, Ново-Учалинского — 33 года.

Ново-Учалинское месторождение (АО «Учалинский ГОК») введено в эксплуатацию в 2023 г. Его отработка, согласно стратегии освоения (2023 г.), продолжится по 2057 г. Производительность подземного рудника составит до 4 млн т рудной массы в год. Переработка руды осуществляется на действующей Учалинской ОФ по коллективно-селективной схеме флотации с получением медного (КМ-7; ≥15% *Cu*) и цинкового (КЦ-3; ≥50% *Zn*) концентратов, содержащих попутные золото, серебро, кадмий, селен, теллур, индий, германий. В 2024 г. на ОФ получено 86,6 тыс. т медного и 63,4 тыс. т цинкового концентратов, содержащих соответственно 15 тыс. т меди и 31 тыс. т цинка. Их металлургическая переработка осуществляется внутри страны.

На долю остальных разрабатываемых холдингом медноколчеданных месторождений Южного и Среднего Урала (Узельгинское, Молодёжное, Талганское в Челябинской обл., Сафьяновское, Ново-Шемурское в Свердловской обл., Озёрное и Октябрьское в Республике Башкортостан) приходится 32,2% добычи (68,9 тыс. т *Cu*). В 2024 г. полностью отработаны балансовые запасы Молодёжного месторождения. За счёт снижения добычи на Талганском месторождении её обеспеченность выросла до 4 лет; срок отработки остальных объектов варьирует от 9 до 22 лет.

На Западно-Озёрном месторождении АО «Учалинский ГОК» подготавливает к освоению запасы для подземной добычи (открытая отработка завершена в 2023 г.), актуализация оставшихся запасов и утверждение ТЭО постоянных кондиций запланированы на 2026 г., начало добычи — на 2029 г.

Ещё 2,4% (5,1 тыс. т) добычи приходится на медноколчеданное Урупское месторождение в Карачаево-Черкесской Республике, отработка которого обеспечена запасами по 2070 г.

В Алтайском крае ОАО «УГМК» разрабатывает Корбалихинское полиметаллическое месторождение (6,9 тыс. т *Cu*, 3,2% добычи холдинга), срок отработки балансовых запасов которого определён недропользователем по 2039 г.

Остальную добычу холдинга (2,9 тыс. т, 1,4%) обеспечивает магнетитовое месторождение Песчанское (Свердловская обл.), из руд которого помимо магнетитового концентрата получают попутный медный.

В структуру холдинга входят 7 обогатительных фабрик, на шести из которых производятся медные концентраты, содержащие 13–20% меди.

Добытая руда с месторождений Ново-Шемурское и Песчанское в качестве давальческой поступает на переработку на Красноуральскую ОФ (Свердловская обл.), принадлежащую АО «Святогор», где из неё получают концентраты трёх типов:

медные марок КМ-5 (20,1% *Cu*), КМ-6 (18,2% *Cu*), цинковый марки КЦ-4 (49,9% *Zn*) и магнетитовый. Сырьевой базой Красноуральской ОФ также является ванадиево-железо-медное Волковское месторождение, разработку которого АО «Святогор» ведёт открытым способом (в 2024 г. добыто 21,2 тыс. т меди), и конвертерные шлаки металлургического производства предприятия.

В начале 2025 г. АО «Святогор» актуализировало технический проект разработки Волковского месторождения на период по 2040 г. К 2027 г. планируется нарастить добычу из балансовых запасов до 9,8 млн т руды в год с последующим её снижением с 2034 г. Дальнейшая отработка будет вестись по отдельной проектной документации. Для переработки дополнительной руды в конце 2025 г. планируется ввести в эксплуатацию Волковскую ОФ мощностью 5 млн т руды в год, в 2027 г. её производительность будет увеличена до 10 млн т. Продукцией фабрики будет медный концентрат марки КМ-5 (21,46% *Cu*), содержащий попутные золото, серебро и палладий, селен и теллур.

Кроме того, ПАО «Гайский ГОК» (входит в структуру ОАО «УГМК») осуществляет переработку давальческого сырья с медьсодержащего золото-сульфидного месторождения Юлалы в Республике Башкортостан (ООО «Семёновский рудник») с получением медного концентрата марки КМ-7 (15,6% *Cu*).

Металлургическая переработка медных концентратов ведётся на медеплавильных заводах ООО «Медногорский МСК», АО «Святогор», АО «СУМЗ», которые помимо российского сырья используют концентраты с рудника Бозшаколь (Казахстан) компании *KAZ Minerals*.

Холдинговая компания АО «Русская медная компания» (АО «РМК») ведёт разработку месторождений Урала: медно-порфировых Томинского и Михеевского в Челябинской области, Малмыжского в Хабаровском крае (его отработка началась в 2024 г.), медноколчеданных Весенне-Аралчинского, Джусинского, Чебачьего в Челябинской и Оренбургской областях, скарнового Тарутинского в Челябинской области. Помимо традиционных технологий добычи и переработки медных руд АО «РМК» (единственная в России) применяет метод подземного выщелачивания окисленных руд с последующим электролизом растворов и получением катодной меди на Гумешевском месторождении в Свердловской области.

Обеспеченность запасами медноколчеданных руд действующих мощностей компании не превышает 10 лет, медно-порфировых — 23 года, Гумешевского месторождения — 9 лет.

Для Михеевского месторождения в 2024 г. актуализирована проектная документация на период по 2025 г., для которого определена производительность в 31 млн т руды в год. В настоящее время подготавливается техническая документация ведения работ в 2026–2039 гг., а также новое ТЭО постоянных разведочных кондиций с пересчётом запасов.

В 2024 г. также скорректирован план добычных работ на Томинском месторождении. В период по 2027 г. запланировано снижение добычи на Томинском участке с 53,7 до 37,5 млн т руды в год, далее до 2040 г. она будет сохраняться на уровне 33,8 млн т/год. Это снижение компенсировано началом работ на Калиновском участке (4,25 млн т руды в 2024 г.) — в период до 2040 г. годовая добыча будет составлять 11,3 млн т руды.

В 2024 г. ООО «Амур Минералс» (структурное подразделение АО «РМК») начало добычные работы на медно-порфировом Малмыжском месторождении в Хабаровском крае. Окисленные руды были складированы, а первичные и переходные (от окисленных к первичным) руды (в количестве 9,1 млн т) переработаны на собственной ОФ с получением 172,7 тыс. т медного концентрата (39 тыс. т *Cu*). Для дальнейшей переработки весь концентрат направлен в адрес АО «Среднеуральский медеплавильный завод».

Также АО «РМК» через дочернее предприятие ТОО «Актюбинская медная компания» разрабатывает расположенные в Казахстане месторождения медноколчаденных руд Приорское и 50 лет Октября. Переработка руд осуществляется на собственных ОФ общей мощностью 5 млн т руды в год, что позволяет получать до 60 тыс. т меди и до 45 тыс. т цинка в концентратах в год. Кроме того, АО «РМК» на ОФ «ОРМЕТ» в качестве давальческих перерабатывает привозные медно-цинковые руды месторождения Вишневское (Республика Башкортостан, ООО «Башзолото») с получением: медного (марки КМ-7, 17,97% *Cu*), цинкового (марки КЦ-4, 48,6% *Zn*) концентратов.

Металлургический передел концентратов, получаемых предприятиями АО «РМК» (в т. ч. расположенными в Казахстане), ведётся внутри страны на собственных мощностях, также осуществляются поставки за рубеж.

Качество медных концентратов, производимых российскими обогатительными фабриками, в целом среднее, содержание *Cu* в них варьирует в диапазоне 13–24%. Исключение составляют концентраты ООО «Удоканская медь» (43,29%), Талнахской ОФ ПАО «ГМК «Норильский никель» (26,99%), ООО «Правоурмийское» (25,5%),

АО «Оловянная рудная компания» (25,37%), АО «Томинский ГОК» (24,87%).

Медные концентраты, выпускаемые на российских ОФ, а также часть богатых руд (без обогащения) поступают на медеплавильные заводы для получения черновой меди. Она в свою очередь направляется на рафинировочные предприятия, производящие медные катоды различных марок, в т. ч. класса «А», торговля которыми ведётся на Лондонской бирже металлов.

По выпуску рафинированной меди Россия благодаря импорту концентратов и вовлечению в производственный цикл вторичного сырья занимает более высокую позицию в мировом рейтинге продуцентов, чем по рудничному производству. В 2024 г. на металлургических предприятиях российских компаний произведено 967,2 тыс. т рафинированной меди против 994 тыс. т годом ранее (рис. 5).

В середине 2024 г. «Норникель» осуществил модернизацию второго плавильного агрегата на НМЗ, в результате мощность печи взвешенной плавки (ПВП № 2) по переработке концентрата увеличилась на 25%. Компания планирует к 2027 г. модернизировать и ПВП № 1.

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций России с продуктами меди являются концентраты и рафинированный металл в катодах. С 2023 г. отмечается наращивание поставок черновой меди.

Главным направлением сбыта медных концентратов, черновой и рафинированной меди являются страны Юго-Восточной Азии.

Россия — один из крупнейших поставщиков рафинированной меди в катодах на мировой рынок: с 2015 г. по 2023 гг. она входила в четвёрку ведущих стран, уступая Чили, ДР Конго и конкурируя за рыночную позицию с Японией. Тенденция к росту экспорта проявилась в конце 2014 г. после отмены экспортной пошлины на медные катоды. Значительное увеличение поставок катодов произошло за счёт падения продаж медной катанки, рынок которой является более сложным и конкурентным. В 2024 г. по поставкам рафинированной меди Россия переместилась на 7-ю позицию в мировом рейтинге, при этом экспорт медной катанки после минимума 2023 г. вырос почти в 3 раза.

Внутреннее потребление

В обрабатывающем секторе промышленности из меди и её сплавов производится продукция широкой номенклатуры — кабельно-проводниковая, прокат (трубы и трубки, листы и полосы, прутки, профили, проволока, слитки, шины, фольга и прочие виды), штампованные изделия (кабельные наконечники, гильзы, шайбы и прокладки), которые находят применение в машиностроении, строительстве, производстве электротехнических и электронных изделий. Производимый из меди медный купорос используется в качестве фунгицида в сельском хозяйстве, строительстве, текстильной промышленности и др. Разнообразная медная продукция также потребляется домохозяйствами.

На видимое внутреннее потребление необработанной рафинированной меди (без учёта последующего экспорта продукции более высокого передела — катанки и др.) в значительной степени влияет наличие/отсутствие вывозной пошлины на медные катоды. При её наличии видимое потребление превышало 600 тыс. т. В 2015 г. (после отмены пошлины) оно снизилось до 317 тыс. т, но в дальнейшем восстановилось до 410 тыс. т в 2017 г. С 2018 г. видимое потребление меди вновь демонстрировало снижение и в 2020 г. опустилось до 318 тыс. т. В 2021 г. из-за краткосрочного действия экспортной пошлины (II полугодие) видимое потребление меди резко (на 81,8%) выросло — до 589,9 тыс. т, но уже в 2022 г. вернулось к средним значениям предыдущих лет.

В 2023 г. из-за действия курсовой пошлины (4–7% в зависимости от курса национальной валюты к доллару США, наибольшее значение в 7% — при курсе более 95 руб.) видимое потребление меди увеличилось до 450 тыс. т (оценка «Норникеля»). В 2024 г. адаптация производителей меди к действию курсовой пошлины в условиях более благоприятной мировой ценовой конъюнктуры вновь привела к снижению показателя до 360 тыс. т (оценка «Норникеля»).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России имеются перспективы существенного увеличения добычи меди из недр. В 2024 г. велись работы по подготовке к эксплуатации 31 коренного месторождения, на которых учитываются запасы меди (из них 21 существенно медное, остальные комплексные медьсодержащие). Крупнейшие проекты освоения реализуются на пяти из них (табл. 3): Удоканском (добыча

ведётся с 2020 г.), Малмыжском, Култуминском (на обоих добыча началась в 2024 г.), Песчанка и Подольское (подготавливаются к разработке). Проекты по наращиванию добычи руды реализуются на таких крупных разрабатываемых месторождениях, как Юбилейное и Норильск I (северная часть).

ООО «Удоканская медь» (*USM Holdings Ltd.*) ведёт работы на Удоканском месторождении медистых песчаников и сланцев в Забайкальском крае. Согласно актуализированной стратегии освоения месторождения, его отработка будет вестись открытым способом до 2090 г. В 2025–2031 гг. производительность по добыче руды составит 15 млн т/год (максимальная в 2026 г. — 22,2 млн т), выход на проектную мощность намечен на 2025 г. В дальнейшем мощность предприятия будет увеличена до 48 млн т руды в год. В сентябре 2023 г. на ГМК «Удокан» был осуществлён запуск ОФ.

Из-за произошедшего в конце 2023 г. пожара в корпусе жидкой экстракции ввод в эксплуатацию гидрометаллургического завода перенесён на 2026 г.

До пуска гидрометаллургического передела готовой продукцией (по временной комбинированной схеме) будет медный концентрат (186 тыс. т) с содержанием *Cu* 46,4% (извлечение *Cu* 57,6%). После ввода гидрометаллургического передела товарными продуктами ГМК «Удокан» станут медные катоды марки МООк (ГОСТ 859-2001, 62,9 тыс. т, извлечение *Cu* 43,7%) и сульфидный концентрат марки КМО (ГОСТ Р 52998-2008, 136 тыс. т) с содержанием *Cu* 45% (извлечение *Cu* 40,3%).

ООО «Амур Минералс» (АО «РМК»), ведёт работы на Малмыжском медно-порфировом месторождении в Хабаровском крае. В его пределах выделено 6 крупных участков оруденения, отработка каждого из которых будет осуществляться отдельным карьером. Согласно актуализированной стратегии освоения месторождения, его отработка будет вестись открытым способом до 2049 г. До 2027 г. планируется вести добычу двумя карьерами суммарной годовой производительностью до 116,8 млн т руды в год, выход на проектную мощность в 2025 г. Отработка

Таблица 3 Основные проекты освоения медных месторождений

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	меди*, тыс. т/год			
ООО «Удоканская медь» (*USM Holdings Ltd.*)						
Удоканское (Забайкальский край)	Открытый	I оч. – 15 (до 22) II оч. – до 48	I оч. – 186,2 (производство *Cu* в концентрате); 62,9 (катодная медь)	*Ag*	Район освоен	Строительство (ведутся добычные работы)
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Подземный	4,3	85,1	*Zn, Au, Ag, Ga, In, Se, Te, Cd, S*	Район освоен	Строительство
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «Северная Аврора»)						
Песчанка (Чукотский АО)	Открытый	I оч. — до 90	385 (производство *Cu* в концентрате)	*Mo, Au, Ag, Re*	Район слабо освоен	Строительство
ООО «Амур-Минералс» (АО «РМК»)						
Малмыжское (Хабаровский край)	Открытый	до 116,8	309 (производство *Cu* в концентрате)	*Au, Ag*	Район освоен	Строительство (начаты добычные работы)
ООО «Култуминское» (Группа *Highland Gold*)						
Култуминское (Забайкальский край)	Открытый	13	45,1 (производство *Cu* в концентрате)	*Au, Ag, Fe*	Район освоен	Строительство (начаты добычные работы)

* приведена производительность по добыче меди, если не указано иное

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

оставшихся балансовых запасов будет вестись по отдельной технической документации.

В 2024 г. осуществлён запуск ОФ проектной мощностью 104 млн т руды в год. Окисленные руды направлены на склад, первичные и переходные — на ОФ, где были переработаны по флотационной схеме. Было переработано 9,1 млн т руды, получено около 173 тыс. т медного золотосодержащего концентрата марки КМ-5 (39 тыс. т *Cu*, 1,5 т *Au*). Весь концентрат направлен на переработку в черновую медь в адрес АО «Среднеуральский медеплавильный завод» (г. Ревда, Свердловская обл.).

ПАО «Газпром» в рамках реализации программы газоснабжения Хабаровского края ведёт строительство газопровода для подключения котельной Малмыжского ГОКа, которая в настоящее время работает на дизельном топливе. Также на территории предприятия ведётся строительство Анюйской газопоршневой электростанции мощностью 250 МВт.

ООО «Култуминское» с 2022 г. ведёт работы на Култуминском скарновом месторождении в Забайкальском крае. В 2024 г. добыта первая руда, направленная на склад временного хранения. Согласно стратегии развития месторождения, его разработка будет вестись открытым способом с производительностью в 13 млн т рудной массы в год до 2045 г., выход на проектную мощность запланирован на 2026 г.

Первичная переработка руды будет осуществляться на собственной ОФ производительностью 13 млн т руды в год (ввод в эксплуатацию запланирован на конец 2025 г.) по гравитационно-флотационно-магнитной схеме (ввод линии магнитной сепарации намечен на 2035 г.). До 2035 г. планируется выпуск концентратов двух видов: медного золото-серебросодержащего марки КМ-3 (>25% *Cu*) по ГОСТ Р 52998 2008 (45,1 тыс. т *Cu*; 6,7 т *Au*; 38,4 т *Ag*), и гравитационного золото-серебросодержащего по ТУ 117 2 8 75 (3,1 т *Au*; 0,9 т *Ag*); сквозное извлечение металлов в готовую продукцию составит: *Cu* — 87,2%; *Au* — 82,5%; *Ag* — 56,8%. Хвосты медной флотации, представляющие собой железосодержащий промпродукт, предполагается вовлечь в переработку после ввода линии магнитной сепарации совместно с рудой из текущей добычи. Разделение первичной переработки руды на 2 этапа обусловлено необходимостью строительства железнодорожной линии протяжённостью 125 км от станции Газимуровский Завод до объектов будущего ГОКа. Для электроснабжения будущего ГОКа ПАО «Россети» расширят подстанцию 220 кВ «Быстринская», модернизируют ещё 3 объекта и построят 115 км линий электропередачи для выдачи 49 МВт мощности.

ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК») продолжает строительство подземного рудника для отработки Подольского и Северо-Подольского месторождений единым шахтным полем — ведётся строительство вертикальной шахты «Восточная вентиляционная». Работы по строительству подземного рудника начаты в 2021 г. Согласно техническому проекту (2021 г.), добыча на Подольском месторождении начнётся в 2035 г.; до 2034 г. предусматривается строительство объектов инфраструктуры предприятия, горно-капитальные и горно-подготовительные работы. После выхода предприятия на проектную мощность годовая добыча составит 4,3 млн т руды, в которой будет заключено 85,1 тыс. т меди (содержание *Cu* 1,98%), 54,2 тыс. т цинка (1,26% *Zn*), 109 т серебра (25,36 г/т *Ag*), 5,9 т золота (1,37 г/т *Au*). Срок отработки запасов составит 29 лет. Планируется получение медного и цинкового концентратов, содержащих золото и серебро, которые будут перерабатываться внутри страны.

ООО «ГДК «Баимская» (до мая 2024 г. находилось под управлением *Trianon Ltd*, после чего перешло под контроль ЗПИФ «Северная Аврора») в I полугодии 2025 г. согласовало технический проект разработки месторождения Песчанка. Освоение месторождения планируется открытым способом в 2 этапа. В 2027–2031 гг. будут отрабатываться запасы участка Главный штокверк с годовой производительностью до 90 млн т руды (до 522 тыс. т меди). Дальнейшая отработка запасов будет осуществляться по отдельной технической документации. Обеспеченность предприятия запасами 30 лет.

Первичная переработка руды будет осуществляться по флотационной схеме на обогатительной фабрике годовой производственной мощностью 70 млн т руды. Её ввод в эксплуатацию запланирован в 2029 г., ранее добытая руда будет складироваться в непосредственной близости от будущей фабрики. Плановый годовой выпуск медного концентрата (*Cu* 28%, *Au* 12,7 г/т, *Ag* 125,3 г/т) — 1,37 млн т, молибденового (*Mo* 48%, *Ag* 7,5 г/т, *Re* 350 г/т) — 13,3 тыс. т. Полученные концентраты планируется поставлять на экспорт в страны АТР.

В районе месторождения продолжается строительство инфраструктуры, необходимой для запуска проекта, построены взлётно-посадочная площадка, топливохранилище, первая очередь вахтового посёлка, ВЛ 110 кВ Билибино – Песчанка.

В декабре 2024 г. ПАО «Русгидро» завершило строительство ВЛ 110кВ для замещения предельно

изношенной существующей, связывающей Певек и Билибинскую АЭС. В ноябре 2023 г. получено положительное заключение на строительство морского терминала с грузооборотом около 2 млн т в год на мысе Наглёйнын, где также будут размещены дополнительные плавучие атомные энергоблоки (ПЭБ). Согласно представленной в июне 2025 г. проектной документации, строительные работы объектов порта планируется выполнить с III квартала 2025 г. по начало IV квартала 2028 г. Поставка первых двух ПЭБ планируется в 2028 г., третьего — в 2029 г. Сменный четвёртый ПЭБ должен вступить в работу в 2031 г.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.02.2024 № 424-р определены концессионные условия строительства и эксплуатации автомобильной дороги необщего пользования федерального значения Билибино – мыс Наглёйнын примерной протяжённостью 200 км на срок в 45 лет. Также в 2024 г. получено положительное заключение государственной экспертизы проектной документации ВЛ 330 кВ мыс Наглёйнын – Переключательный пункт Билибино – Баимский ГОК протяжённостью более 800 км.

В России также реализуется ряд проектов на базе средних по запасам меди месторождений как собственно медных руд (сульфидных медно-никелевых Кингашского, Верхнекингашского, Масловского, Черногорского в Красноярском крае, Кун-Маньё в Амурской области, медно-колчеданного Ново-Петровского в Республике Башкортостан, медно-порфирового Лугокан в Забайкальском крае), так и комплексных медьсодержащих руд (малосульфидных платинометалльных Фёдорова Тундра в Мурманской области и Викша в Республике Карелия).

С учётом ввода в эксплуатацию новых объектов (Песчанка, Култуминское и др.) и увеличения производительности уже действующих рудников (Удоканское, Малмыжское и др.) к 2030 г. добыча меди в России может увеличиться в 2,1 раза относительно уровня 2024 г., к 2035 г. возможен прирост ещё на 7%.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МЕДИ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 513 лицензий на право пользования медьсодержащими участками недр: 92 на разведку и добычу меди (в т. ч. в качестве попутного компонента), 60 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 361 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 355 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) действовало 83 лицензии на право пользования медьсодержащими участками недр: 15 на разведку и добычу меди (в т. ч. в качестве попутного компонента), 4 совмещённых и 64 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 63 лицензии, выданных по «заявительному» принципу).

Основные геологоразведочные работы (ГРР), проводимые за счёт собственных средств недропользователей в 2015–2024 гг., были сосредоточены на объектах с существенно медным оруденением, представленным тремя геолого-промышленными типами — медно-порфировым, сульфидным медно-никелевым и медноколчеданным с преобладанием первых двух (рис. 9). Доля средств, затраченных на проведение ГРР на объектах этих трёх типов, в разные годы составляла 49–92%. В отдельные годы повышались доли затрат на объекты ещё двух существенно медных типов — скарнового и медистых песчаников. При этом до 2021 г. в структуре затрат на объекты всех типов преобладали работы разведочной стадии, с 2021 г. преобладают работы ранних стадий.

В 2024 г. недропользователи затратили на проведение ГРР на существенно медных и медьсодержащих объектах 12,5 млрд руб. (+4,5% к уровню 2023 г.). В 2025 г. затраты могут увеличиться до 24,6 млрд руб.

В 2024 г. на государственный учёт поставлено 2 коренных месторождения с запасами меди: медно-цинковоколчеданное «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов» в Республике Башкортостан (191,6 тыс. т, за счёт средств федерального бюджета) и полиметаллическое Дальнее в Республике Тыва (1,3 тыс. т) (табл. 4).

В I полугодии 2025 г. по результатам переоценки увеличены запасы медно-порфирового месторождения Песчанка в Чукотском АО на 2 240,9 тыс. т.

Основной вклад в прирост запасов категорий $A+B+C_1$ в 2024 г. обеспечили разведочные работы на месторождении Биргильдинское в Челябинской области, кроме того получен их прирост при эксплуатационно-разведочных работах на месторождениях Томинское в Челябинской

области, Октябрьское и Талнахское в Красноярском крае.

По итогам 2024 г. суммарный прирост запасов категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки компенсировал их убыль при добыче только на 33,8% (рис. 10).

С учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) в 2024 г. запасы меди категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 909 тыс. т, категории C_2 увеличились на 87,2 тыс. т (рис. 11).

Для расширения сырьевой базы действующих и перспективных производств недропользователи продолжают разведочные работы на флангах и глубоких горизонтах месторождений существенно медных типов руд: медноколчеданных Гайском (Оренбургская обл.) и Верхнее-Золотое (Приморский край), сульфидных медно-никелевых Талнахском и Октябрьском (Красноярский край), на медно-сульфидном платинометальном участке Рудный Чинейского месторождения (Забайкальский край), на объектах медно-порфирового типа в Челябинской области (Михеевское и Томинское месторождения, Новониколаевский участок), на скарновом Култуминском месторождении (Забайкальский край) и др. (рис. 12).

Несмотря на наличие мощной сырьевой базы меди в долгосрочной перспективе Россия может столкнуться с дефицитом её запасов, поскольку перспективы их прироста невысоки (рис. 13) — прогнозные ресурсы страны категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на существенно медных и медьсодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР на медь, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024 г. и I полугодии 2025 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Год	Прирост/убыль запасов категорий, тыс. т	
					$A+B+C_1$	C_2
Дальнее (Респ. Тыва)	Полиметаллический	ООО «Лунсин»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	0,7	0,6
80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов[1] (Респ. Башкортостан)	Медно-цинково-колчеданный	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	60,9	130,7
Биргильдинское месторождение (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	АО «Томинский горно-обогатительный комбинат»	Разведка	2024	124,7	157,2
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	ООО «ГДК Баимская»	Переоценка	2025	1 864,3	376,6

1 – Результаты работ за счёт средств федерального бюджета на Южно-Подольском рудопроявлении (в ноябре 2024 г. утверждены запасы Южно-Подольского месторождения, в мае 2025 г. месторождению присвоено наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов»)

Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

составляют 10,9 млн т металла. Такое количество при сохранении показателя погашения запасов в результате добычи на уровне 2024 г. будет исчерпано в течение примерно 8 лет.

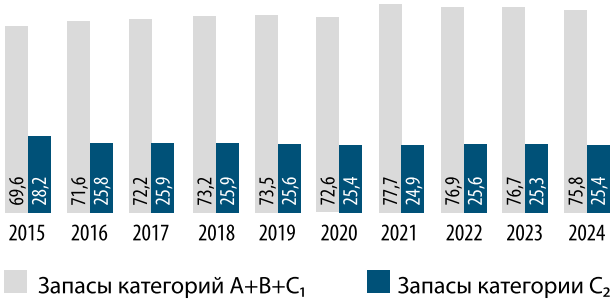
Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов меди категорий A+B+C_1 и её добычи из недр в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Если в структуре балансовых запасов ведущая позиция принадлежит сульфидно-медно-никелевому типу руд, то в прогнозных ресурсах наиболее достоверных категорий — медно-порфировому типу. На долю таких объектов приходится 40,6% ресурсов категории P_1 (наиболее значимые объекты расположены в Челябинской области — Зеленодольское рудопроявление

Рис. 11 Динамика запасов меди в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Основные объекты проведения геологоразведочных работ на медь за счёт всех источников финансирования в 2024–2025 гг.

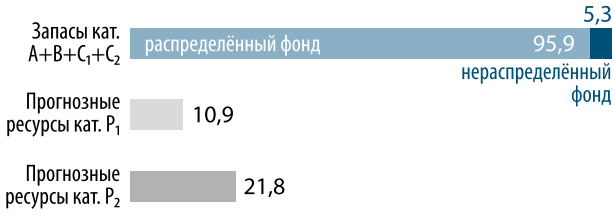


Источник: данные Роснедра

и в Республике Тыва — Кызыкчадрская рудная зона) и 26,6% — категории P_2 (Челябинская обл.— Западное рудопроявление и Чукотский АО — Баимский узел (с Находкинским рудным полем)).

Вторым по значимости типом руд является медноколчеданный: 25,4% ресурсов категории P_1 (Оренбургская обл. — Гайское месторождение и Республика Башкортостан — Северо-Мамбетовское проявление) и 43,5% — категории P_2 (Челябинская обл. — Калиновское рудопроявление, Республика Башкортостан — Восточно-Ургунское рудное поле). С рудами сульфидно-медно-никелевого типа связано лишь 11,9% ресурсов категории P_1 и 18,7% — P_2. К значимым также относится медьсодержащий колчеданно-полиметаллический тип, вносящий ещё 6,5% ресурсного потенциала по категории P_1 и 8,9% — по категории P_2. Среди остальных восьми типов локальное значение имеют объекты двух типов: медистые глины и скарны, а также малосульфидный платинометалльный медно-никелевый — в сумме 7% по категории P_1 и 2% — по P_2.

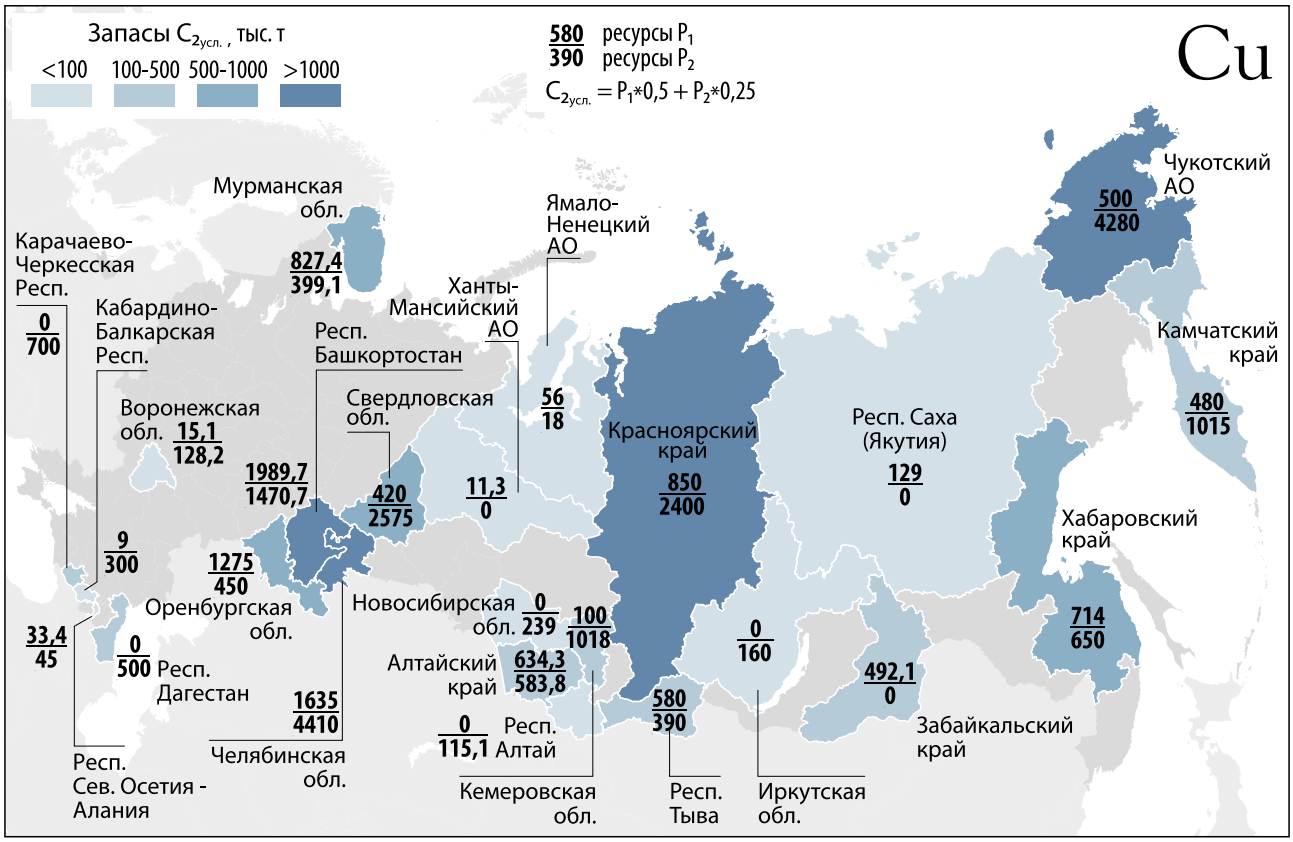
Рис. 13 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов меди, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Территориальное распределение объектов с оценёнными прогнозными ресурсами рассматриваемых категорий в целом соответствует географии балансовых запасов и связано как с традиционными районами добычи меди (Урал, Алтай, Норильский промышленный район, Кольский полуостров и др.), так и центрами ее развития (или расширения) — Хабаровский край и Чукотский АО (рис. 14).

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов меди категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



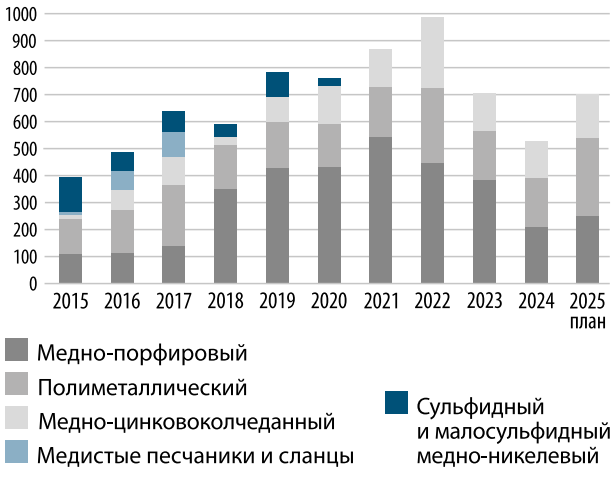
Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

По качеству оруденения объекты с ресурсным потенциалом уступают месторождениям, запасы которых находятся на государственном учёте; исключением являются отдельные объекты медно-порфирового типа и медистых глин и скарнов.

Прогнозные ресурсы меди категорий P_1 и P_2 апробированы на 139 объектах, включая один объект в Российском разведочном районе в Тихом океане (189,6 тыс. т *Cu* категории P_1). Однако на воспроизводство запасов меди могут оказать влияние только 42 объекта, локализованные ресурсы категорий P_1 и P_2 которых в зависимости от объекта составляют от 200 и от 300 тыс. т меди соответственно. Наиболее значимыми среди них являются существенно медные объекты: Баимский рудный узел в Чукотском АО, Салаватское и Западное рудопроявления в Челябинской области (медно-порфировый тип), Гайское месторождение в Оренбургской области (медноколчеданный тип), Октябрьское месторождение, Хараелахское рудное поле и Бурканская площадь в Красноярском крае (сульфидный медно-никелевый тип). Остальные 97 объектов с меньшим ресурсным потенциалом существенного влияния на воспроизводство запасов меди оказать не могут.

В последнее десятилетие ГРР ранних стадий, направленные на воспроизводство сырьевой базы меди за счёт средств федерального бюджета в рамках государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР»), финансировались с положительной динамикой до 2022 г. Одновременно с этим сокращалось разнообразие целевых геолого-промышленных типов руд (с 2017 г. не проводились ГРР на медистые песчаники, а с 2021 г. — на сульфидные и малосульфидные медно-никелевые руды). Значительное увеличение финансирования в 2022 г. было обусловлено началом работ в рамках I этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») при сохранении затрат на объекты комплекса процессных мероприятий (КПМ). С 2023 г. финансирование ГРР на медь заметно сократилось (рис. 15). При этом основным направлением работ ранних стадий остаются поиски и оценка объектов медно-порфировых, медно-цинковоколчеданных и полиметаллических медьсодержащих руд в традиционных на эти руды регионах Дальнего Востока, Сибири и Южного Урала.

Рис. 15 Динамика финансирования ГРР на медьсодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с распределением по геолого-промышленным типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

В 2024 г. бюджетное финансирование ГРР ранних стадий, направленных на воспроизводство сырьевой базы меди в рамках ГП «ВИПР», составило 0,53 млрд руб. (-25,4% к 2023 г.). Большая часть затрат (0,30 млрд руб.) связана с работами в рамках КПМ и была направлена на поиски медно-порфировых руд в Чукотском АО (Базовое рудное поле) и Свердловской области (Синарская площадь), а также на оценочные работы на медно-цинковоколчеданные руды, начатые в Алтайском крае (Западно-Захаровская площадь). Оставшаяся часть затрат (0,23 млрд руб.) пришлась на работы, выполнявшиеся в рамках I этапа ФП «ГВЛ». Это завершение поисков медьсодержащих полиметаллических руд в Алтайском крае (Кандидатская площадь) и оценочные работы в Республике Башкортостан на Южно-Подольском медно-цинковоколчеданном рудопроявлении.

Бюджетное финансирование, предусмотренное на воспроизводство сырьевой базы меди в 2025 г., составляет 0,7 млрд руб. Большая часть этих средств (0,39 млрд руб.) направлена на работы в рамках КПМ, включающие поиски медно-порфировых руд на Базовом рудном поле (Чукотский АО), Северо-Мостовской и Синарской площадях (Свердловская обл.), а также оценочные работы на полиметаллические руды на Западно-Захаровской площади (Алтайский край) и на медно-цинковоколчеданные руды на Северо-Мамбетовской площади (Республика Башкортостан).

Остальные средства (0,31 млрд руб.) выделены для работ в рамках II этапа ФП «ГВЛ», в т. ч. на поиски медно-порфировых руд на Скромном рудном поле (Чукотский АО), полиметаллических медьсодержащих руд на Известковой

площади (Магаданская обл.) и Кызыл-Ташской площади (Республика Тыва). Также предусмотрено финансирование (68,8 млн руб.) прогнозно-минерагенических работ на полиметаллические руды в Золотушинском рудном районе Алтайского края.

В 2024 г. в рамках I этапа ФП «ГВЛ» были завершены поисковые работы на медьсодержащие полиметаллические руды на Кандидатской площади (Алтайский край) и оценочные работы на медно-цинковоколчеданные руды на Южно-Подольском рудопроявлении (Республика Башкортостан). По их результатам прирост прогнозных ресурсов меди категории P_1 составил 136 тыс. т, категории P_2 — 13 тыс. т, прирост балансовых запасов категории C_1 составил 60,9 тыс. т, категории C_2 — 130,7 тыс. т.

В рамках КПМ в 2024 г. начаты поисковые работы на медно-порфировые руды на Южном Урале (Синарская площадь) с ожидаемым приростом прогнозных ресурсов меди категорий P_1 — 100 тыс. т, P_2 — 400 тыс. т, а также оценочные работы на медьсодержащие полиметаллические руды в Алтайском крае (Западно-Захаровская площадь) с ожидаемым приростом запасов меди категории C_1 в количестве 15 тыс. т, категории C_2 — 60 тыс. т.

В 2025 г. в рамках КПМ завершаются поисковые работы на медно-порфировые руды на Базовом рудном поле (Чукотский АО). В I полугодии 2025 г. по этому объекту на апробацию представлены авторские прогнозные ресурсы меди категорий P_1+P_2 в количестве 1,5 млн т со средним содержанием *Cu* 0,51%.

В 2025 г. в рамках КПМ начаты поисковые работы на медно-порфировые руды на Северо-Мостовской площади в Свердловской области с ожидаемым приростом прогнозных ресурсов меди категории P_1 в количестве 200 тыс. т и категории P_2 — 600 тыс. т, а также оценочные работы на медно-цинковоколчеданные руды на Северо-Мамбетовском рудопроявлении с ожидаемым приростом запасов меди категорий C_1 — 40 тыс. т и C_2 — 140 тыс. т.

Также в 2025 г. в рамках II этапа ФП «ГВЛ» начаты поиски медно-порфировых руд в Чукотском АО (Скромное рудное поле), полиметаллических руд в Магаданской области (Известковая площадь) и Республике Тыва (Кызыл-Ташская площадь). По результатам этих работ в 2027 г. возможен прирост прогнозных ресурсов меди категорий P_1 — 500 тыс. т и P_2 — 1 600 тыс. т.

Кроме того, в 2025 г. начаты прогнозно-минерагенические работы на медьсодержащие полиметаллические руды в Алтайском крае (Золотушинский рудный район), нацеленные на выделение площадей, перспективных для проведения поисковых работ.

Работы, направленные на геологическое изучение, поиски и оценку месторождений меди, также ведут недропользователи.

Работы на медно-порфировое оруденение ведут ООО «Золото Забайкалья» (участок Курунзулай и Лево-Аленуйская площадь, Забайкальский край), ООО «Промышленные инвестиции» (Лугоканская площадь, Забайкальский край), ООО «ГДК Баимская» (Баимская площадь, Чукотский АО), АО «Томинский ГОК» (Зеленодольский участок, Челябинская обл.), ООО «Тырская ГГК» (Тырская площадь, Хабаровский край).

Локализацию руд сульфидного медно-никелевого типа в Красноярском крае ведут ООО «Северная геологоразведочная компания» (Снежная площадь) и ООО «МНРесурсХолдинг» (участок Дальний), а также ООО «Хинган» на территории Амурской области на участке Ильдеус.

Выявлением медноколчеданных руд занимаются АО «Бурибаевский ГОК» (Южно-Бурибаевская площадь, Республика Башкортостан) и АО «ОРМЕТ» (Карабутакский участок, Оренбургская обл.).

Работы на медистые песчаники и сланцы проводят ООО «Новая медная компания» (Икабья-Читкандинская площадь, Забайкальский край) и ООО «Полярная медь» (Чернореченская площадь, Красноярский край).

С перспективами обнаружения скарнового оруденения связаны работы АО «Святогор» в Свердловской области (Чащёвское рудное поле) и ООО «Карьерный комплекс» в Республике Хакасия (Тимирская площадь).

Достаточно крупная и развитая сырьевая база меди позволяет России входить в число крупнейших мировых производителей этого металла. Ввод в эксплуатацию новых месторождений позволит стране к 2030-м гг. нарастить добычу более чем в 2 раза и укрепить позицию в мировом рейтинге продуцентов рудничной меди. При этом в структуре добычи продолжит возрастать доля руд медистых песчаников и сланцев и медно-порфировых объектов. География мededобывающей отрасли

расширяется: новые центры появились на Дальнем Востоке (Хабаровский и Забайкальский края), ещё один центр создаётся в Чукотском АО.

При этом новые инвестиционные проекты базируются на месторождениях, расположенных вдали от действующих металлургических центров (Песчанка, Удоканское, Малмыжское, Култуминское) и требующих значительных капиталовложений в их освоение. Проект освоения лишь одного из этих объектов — Удоканского — предусматривает частичную переработку добытой руды до металла за счёт создания интегрированного металлургического производства по получению катодной меди; значительная часть товарной продукции (около 50%) будет представлена медным концентратом. Ещё на одном месторождении — Малмыжском — стадия металлургического передела характеризуется протяженным транспортным плечом, медный концентрат из Хабаровского края направляется на переработку на Среднеуральский медный завод (Свердловская обл.) для получения черновой меди. Товарной продукцией остальных проектируемых горнодобывающих предприятий будет медный концентрат — продукт с низкой добавленной стоимостью, который из-за удалённости будущих предприятий от металлургических центров страны будет в непереработанном виде направляться на экспорт. При этом развитие медной промышленности в таких странах как ДР Конго и Индонезия, напротив, характеризуется последовательной минимизацией поставок необработанного сырья на внешний рынок и переходом к торговле продукцией более высокого передела. В связи с этим весьма актуально создание центра цветной металлургии на Дальнем Востоке, что будет иметь не только экономическое, но и социальное и геополитическое значение.

Главным направлением ГРР ранних стадий, направленных на воспроизводство сырьевой базы меди за счёт средств федерального бюджета, остаются поиски и оценка меднорудных объектов в традиционных для них регионах: в старейших горнорудных районах Урала — порфировых и медно-цинковоколчеданных руд, в Дальневосточном регионе — медно-порфировых руд, в горнорудных районах Сибири — медьсодержащих полиметаллических руд. При этом оценочные работы становятся важной постоянной составляющей в структуре этих работ.

Важное значение имеет продолжение федерального проекта «Геология: возрождение легенды», II этап которого направлен на интенсификацию поисковых и оценочных ГРР на медь, прежде всего — в Дальневосточном и Сибирском регионах.

Новым направлением ГРР ранних стадий становится проведение среднемасштабных прогнозно-минерагенических работ на медьсодержащие руды в пределах слабо изученных территорий с целью локализации площадей, перспективных для постановки поисковых работ.

НИКЕЛЬ Ni

Состояние сырьевой базы никеля Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	20 810,5 (–0,8%) ↓	7 496,4 (–0,6%) ↓	20 570,3 (–1,15%) ↓	7 473,5 (–0,3%) ↓	20 303 (–1,3%) ↓	7 452,9 (–0,28%) ↓
доля распределённого фонда, %	94,3	85,4	94,2	85,3	94,1	85,3

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тыс. т	2 270,8*	5 674	6 738

* с учётом ресурсов Российского разведочного района в Тихом океане в количестве 225,9 тыс. т

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы никеля Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	81,4	32,9	31,5
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	35,4	0	–18,4
Добыча, в том числе [1]: • из недр [1] • из техногенных месторождений [1]	285,7 278,2 7,5	266,9 260,2 6,7 [1]	268,2 268,2 0
Производство никелевых концентратов [1]	5 331,6	4 925,72	4 529,08
Производство никеля в концентратах [1]*	225,9	210,96	215,09
Производство первичного никеля [2]	164,3	156,5	154

* без учёта богатых руд, отправляемых на металлургический передел без обогащения

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

Никель входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, никель относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 года.

Степень освоенности сырьевой базы высокая — недропользователям передано более 90% запасов, при этом в разработку вовлечено почти две трети. В стране функционируют предприятия,

на которых реализовано производство полного цикла — от переработки сырья до выпуска металла. Их деятельность полностью обеспечивается за счёт собственного сырья, на экспорт направляется незначительный объём никелевых концентратов с объектов, не интегрированных в структуру полного цикла. Рафинированный никель высокого качества с содержанием металла 99,97% является основным товарным продуктом, поставляемым на мировой рынок. Внутренний спрос на никель низкий и полностью обеспечивается за счёт собственного производства.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА НИКЕЛЯ

Сырьевая база никеля России по своим масштабам и качеству руд разрабатываемых месторождений позволяет занимать стране ведущее положение на мировом рынке никеля, обеспечивая 5,7% его мирового производства в рудах и концентратах (III место) (табл. 1). Основу отечественной сырьевой базы составляют комплексные месторождения сульфидного медно-никелевого типа; они же обеспечивают почти всю добычу в стране. Подчинённое значение имеют объекты силикатных руд, в 2024 г. началась разработка одного малого по запасам месторождения, на остальных она приостановлена по экономическим причинам.

Ресурсы никеля, выявленные на территории 45 стран, составляют около 448 млн т, из них около 64% сосредоточено в Индонезии, России, Канаде, Филиппинах, Новой Каледонии и Китае (табл. 1). Запасы никеля заключены в недрах 29 стран и оцениваются в 141,9 млн т; большая их часть также находится в Индонезии (43,7%), Новой Каледонии (5%), Филиппинах (3,4%), Китае (3,1%) и Канаде (1,6%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений никеля (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 17,9% (25,5 млн т) мировых запасов.

По предварительным данным, в 2024 г. мировое производство никеля в товарных рудах и концентратах составило около 3,8 млн т (+2,9% к 2023 г.), наибольший рост отмечен в Индонезии (+14,7%) и Китае (+17,5%).

Минеральное сырьё перерабатывается в первичный никель, представленный двумя типами: высокосортный (катоды, брикеты, карбонильный никель, химические соединения), получаемый из сульфидных и латеритных руд, и низкосортный (ферроникель и оксид никеля), производимый только из латеритных руд. По данным *International Nickel Study Group* (*INSG*), в 2024 г. мировой выпуск первичного никеля составил 3,5 млн т (+4,8%). В структуре его производства, по оценке ПАО «ГМК «Норильский никель», доля высокосортного металла составила 39%, низкосортного — 61%.

Таблица 1 Минеральные ресурсы никеля и его производство в рудах и концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Индонезия	*Mineral Resources*	193,5 [1]	43,2 (1)	2 328 [2]	61,5 (1)
Филиппины	*Mineral Resources*	18,9 [3]	4,2 (4)	345 [5]	9,1 (2)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	27,8 [4]	6,2 (2)	215,1 [4]	5,7 (3)
Китай	*Mineral Resources*	7,6 [3]	1,7 (6)	134 [5]	3,5 (4)
Канада	*Mineral Resources*	23,7 [3]	5,3 (3)	125,4 [6]	3,3 (5)
Новая Каледония	*Mineral Resources*	11,7 [3]	2,6 (5)	116 [5]	3,1 (6)
Прочие	*Mineral Resources*	164,6 [3]	36,8	523 [5]	13,8
Мир	**Минеральные ресурсы**	**447,8**	**100**	**3 786,5**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *The Geological Agency, Indonesian Ministry of Energy and Mineral Resources Repository*, 2 – *International Nickel Study Group*, 3 – *The Nickel Institute*, 4 – ГБЗ РФ, 5 – *International Energy Agency*, 6 – *Government of Canada*

Основными месторождениями никеля являются магматические сульфидные медно-никелевые и силикатные никелевые коры выветривания.

В **Индонезии**, лидирующей среди продуцентов никелевого сырья, разрабатываются месторождения в латеритных корах выветривания, суммарные запасы которых оцениваются в 62 млн т никеля. В 2024 г. страна обеспечила 61,5% мировой добычи металла, увеличив её на 298 тыс. т (+14,7%). С 2020 г. на экспорт добываемой руды действует запрет, и она в полном объёме перерабатывается внутри страны в черновой ферроникель, промежуточные продукты металлургического передела никеля и первичный никель; это было обеспечено вводом новых мощностей кислотного выщелачивания под высоким давлением (*HPAL*). В планах правительства страны к 2030 г. также нарастить в 4 раза (до 1 млн т) мощности по выпуску никеля для аккумуляторных батарей. Получаемый в стране ферроникель практически полностью экспортируется в Китай (в 2024 г. — 94,8% экспорта). В 2024 г. сохранился рост поставок промежуточных продуктов переработки никеля (в 1,5 раза относительно 2023 г.), большая их часть (93,3%) также пришлась на Китай. В указанный год Индонезия также резко (в 22,3 раза — до 43,6 тыс. т) нарастила поставки первичного никеля, основными направлениями сбыта которого выступили Китай (35,4%) и Сингапур (25,3%). При этом из-за нехватки собственного сырья для заводов *HPAL* вследствие задержки квот на его добычу в 28 раз вырос импорт никелевой руды, главнейшим источником которого стали Филиппины (10,2 млн т, 96,8% от общего объёма).

Второе место по добыче никелевых руд занимают **Филиппины**. Здесь также разрабатываются латеритные месторождения силикатных никелевых руд (их суммарные запасы — 4,8 млн т металла), но по качеству они уступают индонезийским. В 2024 г. добыча никеля сократилась на 68 тыс. т (-10,9%), что было обусловлено её спадом у отдельных производителей (*Benguet Corporation* и др.) по причине неблагоприятной ценовой конъюнктуры, частично компенсированным крупными компаниями (*Nickel Asia Corp.*, *Global Ferronickel Holdings, Inc.).* При этом Филиппины не только сохранили статус крупнейшего поставщика никелевых руд на мировой рынок, но и нарастили их экспорт на 11,2%. Основная часть материала (78% всего экспорта) традиционно была направлена на переработку в Китай, ещё порядка 20% — в Индонезию. Сравнительно небольшая часть добываемых руд (около 16% в 2024 г.) перерабатывается внутри страны на двух *HPAL*-предприятиях — Корал-Бэй (*Coral Bay*) и Таганито (*Taganito*), совместно принадлежащих компаниям *Nickel Asia Corp*. и *Sumitomo Metal Mining*. Их установленная мощность — 24 и 30 тыс. т смешанного никель-кобальтового осадка, содержащего около 57% *Ni* и 4% *Co*, соответственно. Получаемые продукты направляются на экспорт, их главный получатель — Япония.

В **Новой Каледонии** известны многочисленные латеритные месторождения (Монео (*Moneo*), Накети (*Nakety*), Куаya (*Kouaoua*), Непуи-Копето (*Nepoui-Kopeto*), Горо (*Goro*), Кониамбо (*Koniambo*) и др.) с суммарными запасами никеля 7,1 млн т. Они разрабатываются компаниями *Eramet Group*, *Sociétédes Minesdela Tontouta*, *Prony Resources New Caledonia consortium, Koniambo Nickel SAS* и *Societe Minieredu Sud Pacifique*. В 2024 г. добыча никеля в стране сократилась на 115 тыс. т (-49,8%). Это было обусловлено введением в стране чрезвычайного положения, вызванного беспорядками из-за реформы избирательной системы, приостановкой добычи на месторождениях компаний *Prony Resources New Caledonia consortium, Koniambo Nickel SAS* и *Societe Minieredu Sud Pacifique* по причине убыточности или проведения плановых ремонтных работ. Добываемые руды преимущественно поступают на экспорт, основными направлениями которого являются Южная Корея, Китай и Япония. Часть сырья перерабатывается внутри страны в промежуточные продукты металлургического передела никеля и ферроникель, основным направлением их сбыта является Китай.

В **Китае** добыча никеля ведётся из месторождений сульфидного типа (их суммарные запасы — 4,4 млн т металла). Производимый концентрат перерабатывается внутри страны с получением рафинированного металла. В 2024 г. рудничное производство никеля увеличилось на 20 тыс. т (+17,5%) за счёт его наращивания на руднике Сярихаму (*Xiarihamu*) в пров. Цинхай (*Qinghai*), работы на котором ведёт *Jinchuan Group Co.* Для удовлетворения внутреннего спроса Китай импортирует никелевые руды и концентраты (38 млн т в 2024 г.), ферроникель (9 млн т), необработанный никель (100 тыс. т) и другие никелевые продукты.

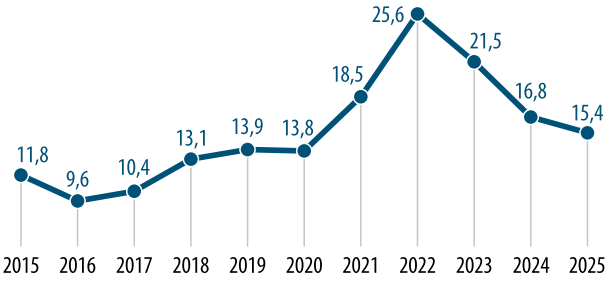
В **Канаде** добыча никеля осуществляется на сульфидных медно-никелевых месторождениях, сосредоточенных в пров. Онтарио, Манитоба, Ньюфаундленд-Лабрадор, Квебек (суммарные запасы — 2,2 млн т никеля). В 2024 г. рудничное производство металла снизилось на 1,5 тыс. т (-1,9%), Полученные концентраты в основном перераба-

тываются в рафинированный металл (110,5 тыс. т в 2024 г.), значительная часть которого направляется на экспорт — преимущественно в США (43% поставок). Крупным импортёром канадского металла также являются Нидерланды (15%).

Основной сферой потребления никеля является производство нержавеющих и специальных сталей (по данным ПАО «ГМК «Норильский никель», 66 и 6% соответственно в 2024 г.). Производство аккумуляторных батарей (АКБ) для электротранспорта обеспечивает более 14% потребления. Также никель применяется в производстве жаропрочных сплавов и суперсплавов (8%), при нанесении гальванических покрытий и никелировании (5%), на прочие области расходуется ещё около 1%.

В 2024 г., по данным *INSG*, **мировое потребление** никеля составило около 3,3 млн т против 3,1 млн т в 2023 г. (+4,8%). Крупнейшим потребителем металла, по оценке ПАО «ГМК «Норильский никель», являлся Китай, обеспечивший около 64% мирового показателя. По ожиданиям *INSG*, в 2025 г. оно вырастет до 3,5 млн т. В период до 2030 г. динамика спроса на никель будет зависеть от его использования в производстве тяговых аккумуляторных батарей для электротранспорта на ведущих рынках (Китай, Европа, Северная Америка) и от мер по стимулированию развития этого сегмента потребления металла, принимаемых государственными регуляторами. В сценарных прогнозах Международного энергетического агентства (*International Energy Agency*) использование никеля в сфере чистой энергетики (при определяющей позиции электротранспорта (АКБ) — более 57%; остальное — ветро- и геотермальная энергетика, где никель в качестве легирующей добавки к стали применяется в валах и редукторах турбин, а также в составе сплавов в трубопроводах и геотермальных скважинах) может увеличиться с 562 тыс. т в 2024 г. до 1 349–2 415 тыс. т к 2030 г. При этом вклад данного направления потребления в мировой спрос увеличится с текущих 17% до 31–45% в зависимости от сценария развития.

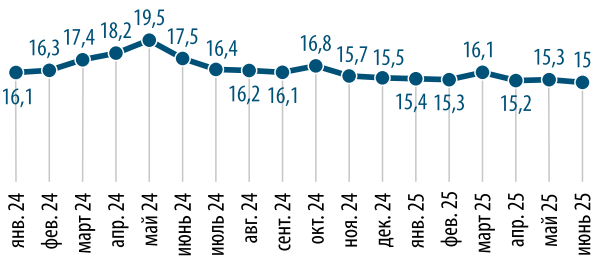
Рис. 1 Динамика цен (*settlement*) на рафинированный никель в 2015–2025 гг.*, тыс. долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (*settlement*) на рафинированный никель в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., тыс. долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

До 2017 г. цены на никель в целом снижались (рис. 1), что было вызвано его перепроизводством, последовавшим за запуском в 2006–2008 гг. большого количества никелевых предприятий. Восстановление биржевой стоимости металла началось только с середины 2017 г. на фоне увеличения спроса со стороны китайских металлургов.

В начале 2020 г. котировки никеля находились под влиянием пандемии *COVID-19*, следствием которой стало их снижение. Последовавшее стимулирование мировой экономики и возобновление работы приостановленных китайских металлургических предприятий привело к их росту. Тем не менее среднегодовая цена за 2020 г. оказалась ниже показателя 2019 г. В 2021 г. на резкий рост котировок никеля (+34,2%) повлияли сбои поставок со стороны компаний *Vale* и ПАО «ГМК «Норильский никель», а также сокращение складских запасов на Лондонской бирже металлов (ЛБМ — *London Metal Exchange*), что вызвало дефицит предложения никеля (169 тыс. т по оценке *INSG*). В 2022 г. обострение геополитической ситуации, спекулятивные ожидания в отношении прекращения поставок металла из России и возможного введения пошлин на экспорт никеля из Индонезии несмотря на переход рынка в состояние профицита (97 тыс. т по данным *INSG*) привели к дальнейшему росту цен на никель (+38,8% по итогам года).

В 2023 г. наращивание выпуска никелевой продукции в Китае и Индонезии на фоне слабой

активности металлоёмких отраслей промышленности Китая, США и Европы вновь привело к профициту никеля (163 тыс. т по оценке *INSG*) и отрицательной динамике котировок. Среднегодовая цена на металл снизилась на 16,1%.

Сокращение поставок из ряда стран (Австралии, Новой Каледонии и др.) и принятие ЛБМ в апреле 2024 г. решения о прекращении операций с российским металлом (до запрета на его долю приходилось около трети запасов биржи) способствовали краткосрочному росту котировок в феврале–мае 2024 г. (рис. 2). Однако избыток предложения никеля со стороны Индонезии нивелировал этот рост, и с июня цены перешли к снижению. Принятие новых мер государственной поддержки Народным банком Китая для стимулирования экономического роста оказало незначительный эффект, и после роста цен в октябре динамика вновь стала отрицательной (-21,8% по итогам года).

В I квартале 2025 г. на котировки никеля влияло ожидавшееся ужесточение квотирования его добычи правительством Индонезии. В марте цена превысила 16 тыс. долл./т, но в дальнейшем из-за сохранения поставок и избытка предложения, общей неопределённости в мировой торговле, вызванной ужесточением тарифного регулирования со стороны США, цены на никель перешли к снижению. В III квартале произошла их стабилизация на уровнях 14,9–15,1 тыс. долл./т, но уже в ноябре вновь возобладала отрицательная динамика.

По ожиданиям *INSG*, профицит никеля сохранится до конца 2025 г. и в итоге составит 200 тыс. т. По оценке *Wood Mackenzie*, рынок никеля будет находиться под давлением избыточных поставок до 2030 г. Эту избыточность в основном будет обеспечивать металл, полученный из латеритного сырья. Стабилизации ситуации и укреплению цен могут способствовать возможные меры государственного стимулирования экономик Китая, США и Евросоюза, а также непрогнозируемые заранее нарушения поставок металла по любым причинам (политическим, природным, техническим, экологическим или социальным).

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НИКЕЛЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы никеля, заключённые в недрах 44 месторождений, составили 27 755,9 тыс. т. Ещё 17 месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы никеля в целом по стране составляют 3 329,5 тыс. т.

Кроме того, учитываются 3 техногенных месторождения (расположены в Мурманской области и Красноярском крае), суммарные балансовые запасы которых составляют 170,8 тыс. т.

По минеральному составу руд месторождения подразделяются на существенно никелевые (51 объект) и никельсодержащие (10 объектов).

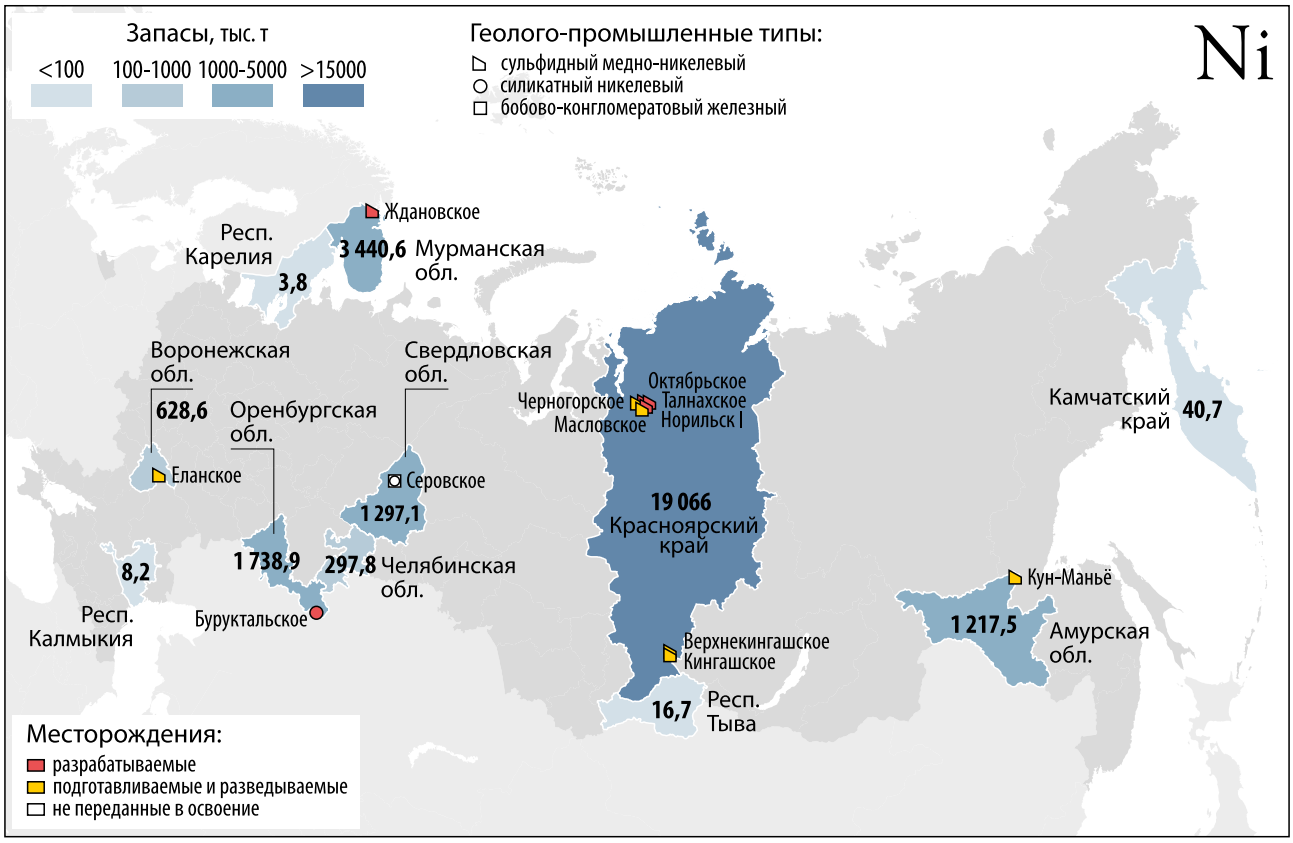
Собственно никелевые месторождения, в которых сосредоточены основные запасы, представлены двумя геолого-промышленными типами (ГПТ): сульфидным медно-никелевым (29 объектов, 86,1% запасов страны) и силикатным никелевым (22 объекта, 8,8%); руды обоих типов являются комплексными.

К основным компонентам медно-никелевых руд относятся никель, медь, часто — металлы платиновой группы (в основном палладий и платина), к попутным — кобальт, золото, серебро, селен, теллур, сера. Руды подразделяются на 3 промышленных типа: сплошные (3–6% *Ni*), вкрапленные (0,3–0,7% *Ni*) и прожилково-вкрапленные экзоконтактовые (около 1% *Ni*). К последнему типу также относится «медистый» тип, выделяемый в объектах Норильского рудного района. Наибольший промышленный интерес представляют сплошные и «медистые» руды, однако, в структуре запасов преобладают вкрапленные разности.

Месторождения медно-никелевых руд разведаны на территории пяти субъектов Российской Федерации. В их числе 8 объектов, запасы никеля каждого из которых превышают 1 млн т. Основу никелевой сырьевой базы страны составляют месторождения Красноярского края, в меньшей степени — Мурманской области, где расположены крупнейшие рудные районы — Норильский и Печенгский соответственно (рис. 3, табл. 2).

На севере Красноярского края локализованы медно-никелевые месторождения Норильского района — уникальные по масштабу запасов Октябрьское и Талнахское, крупные Норильск I, Масловское и Черногорское. В структуре запасов месторождений Октябрьское, Талнахское и Норильск I на долю вкрапленных руд (0,34–0,52% *Ni*) приходится 64,9%, сплошных руд (3% *Ni*) — 28,2%, «медистых» разностей (0,98% *Ni*) — 6,9%. Остальные месторождения района сложены вкрапленными рудами, среднее содержание *Ni* в них находится в диапазоне 0,2–0,35%.

Рис. 3 Распределение запасов никеля между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения никеля

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Ni* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	6 205,7	2 165,8	30,2	0,74	136
Талнахское* (Красноярский край)		4 281,7	1 350,5	20,3	0,64	89,3
АО «Кольская ГМК» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Ждановское (Мурманская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	1 257,5	444,5	6,1	0,68	30
ООО «Медвежий ручей» (ПАО «ГМК «Норильский никель»); ООО «Таймырская ГМК» (ГК «Русская Платина»)						
Норильск I* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	1370,8	376,7	6,3	0,33	11,4
ПАО «Комбинат Южуралникель», ООО «Технomет»						
Буруктальское** (Оренбургская обл.)	Силикатный никелевый	1 327,6	157,1	5,3	0,63	0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	591,3	120,1	2,6	0,35	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Ni* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Верхнекингашское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	852,3	347,4	4,3	0,47	0
Кингашское (Красноярский край)		700	382,5	3,9	0,41	0
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	1 097,4	120,1	4,4	0,71	0
ООО «Медногорский МСК»***						
Еланское (Воронежская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	216,4	285,9	1,8	1,16	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Серовское (Свердловская обл.)	Силикатный никелевый	285,7	78,5	1,3	0,7	—
	Бобово-конгломератовый железный	359,3	521,7	3,2	0,16	—

* часть запасов учтена в статусе «подготавливаемые к освоению»
** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
*** в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс»

Источник: ГБЗ РФ

На юге Красноярского края в Кингашском рудном районе разведаны крупные Кингашское и Верхнекингашское месторождения (суммарно 8,2% балансовых запасов страны). Их руды представлены вкрапленными разностями, по содержанию *Ni* они относятся к бедным (0,41–0,47%).

В месторождениях Печенгского рудного района Мурманской области заключено 10,6% балансовых запасов России. Наиболее крупным месторождением района является Ждановское. Руды печенгских объектов преимущественно представлены вкрапленными разностями; среднее содержание *Ni* по крупным месторождениям района не превышает 0,7%, в мелких оно достигает 7,3%. В конце 2024 г. по материалам ТЭО постоянных разведочных кондиций и данным эксплуатационной разведки проведена переоценка запасов месторождений Котсельваара-Каммикиви и Семилетка с переводом всех полученных балансовых запасов, подсчитанных по категориям $B+C_1$ и C_2, в группу забалансовых (35,4 и 26,3 тыс. т соответственно).

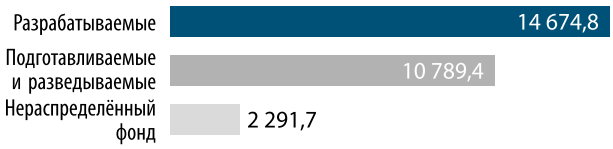
Запасы Амурской области (4,4% российских) полностью заключены в сульфидных медно-никелевых рудах месторождения Кун-Маньё. Руды вкрапленные, среднее содержание *Ni* в них 0,71%.

Сульфидные медно-никелевые месторождения вкрапленных руд Воронежской области (Еланское и Ёлкинское) и богатых руд Камчатского края (Шануч) составляют соответственно 2,3% и 0,15% балансовых запасов России.

Основным компонентом силикатных руд является никель, попутным — кобальт. Объекты этого типа выявлены на территории Оренбургской, Свердловской и Челябинской областей. По содержанию *Ni* (в среднем <1%) месторождения уступают зарубежным аналогам. Наиболее крупные по запасам — Буруктальское и Серовское.

К никельсодержащим типам руд, в которых никель является попутным компонентом, относятся малосульфидные платинометалльные, бобово-конгломератовые железные, бурые железняки с асболанами, арсенидные никель-кобальтовые. Основное количество запасов попутного никеля заключено в малосульфидных платинометалльных месторождениях, разведанных в Мурманской области и Республике Карелия (1,8% российских).

Рис. 4 Структура запасов никеля по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Содержание *Ni* низкое (в среднем 0,11%). Товарными продуктами, которые могут быть получены при переработке малосульфидных руд, являются никель, медь, а также концентрат благородных металлов, отправляемый на аффинаж.

Российская сырьевая база никеля характеризуется высокой степенью освоенности — 91,7% балансовых запасов находятся в распределённом фонде (рис. 4). Из 29 медно-никелевых месторождений в освоение не переданы 4 с балансовыми запасами и 6 — только с забалансовыми. Из 22 месторождений силикатного никеля в нераспределённом фонде находятся 17, на семи из которых учтены только забалансовые запасы. Все месторождения нераспределённого фонда мало привлекательны для инвесторов: они мелкие и содержат руды низкого качества (<1% *Ni*).

СОСТОЯНИЕ НИКЕЛЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

За последние 10 лет добыча никеля из недр сократилась примерно на 13,2% по сравнению с показателем 2015 г. Это снижение в основном обусловлено изменениями структуры добываемых руд (увеличением в них доли вкрапленных) на Талнахском и Октябрьском месторождениях, реконструкцией и аварийными ситуациями на действующих рудниках ПАО «Норильский никель», ограничением поставок импортного горного оборудования и запасных частей к нему, а также остановкой в 2018 г. эксплуатации силикатных месторождений Урала. За этот же период производство никеля в концентрате незначительно (на 3,4%) увеличилось. При этом выпуск первичного никеля значительно (на 34%) сократился (особенно заметно — в 2017–2018 гг.) в связи с закрытием Никелевого завода в Норильском районе. В последующие годы выпуск первичного никеля изменялся волнообразно, и к 2024 г. он снизился на 2,5% к показателю 2018 г. (рис. 5).

В 2024 г. добыча никеля из недр составила 268,2 тыс. т (+3,1% к 2023 г.), из техногенных месторождений добыча не проводилась.

Рис. 5 Динамика добычи никеля из недр, производства никеля в концентратах и первичного металла в 2015–2024 гг., тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

На обогатительных фабриках (ОФ) произведено 215,1 тыс. т никеля в концентратах (+2%). Выпуск первичного никеля составил 154 тыс. т (-1,6%).

В 2024 г. никель добывался на шести комплексных сульфидных медно-никелевых и одном силикатном никелевом месторождениях. Основным центром добычи является Норильский рудный район (НРР) на севере Красноярского края, где месторождения Октябрьское, Талнахское и Норильск I обеспечили 88,2% российского показателя. В Мурманской области на трёх (из пяти) разрабатываемых месторождениях Печенгской группы было добыто ещё 11,6% металла, отработка руд на месторождениях Котсельваара-Каммикиви и Семилетка не велась (рис. 6).

В Камчатском крае на месторождении Шануч в 2022–2024 гг. добыча не велась в связи с проведением горно-подготовительных работ и процедурой согласования проектной документации. В 2025 г. недропользователь планирует завершить строительство флотационной обогатительной фабрики для более глубокой переработки никелевой руды.

Крупнейшей компанией, ведущей добычу никеля (99,8% в 2024 г.) и производящей никелевую продукцию, является вертикально-интегрированный холдинг ПАО «ГМК «Норильский никель» («Норникель») (рис. 7), Заполярный дивизион которого объединяет месторождения Норильской площадки (Октябрьское, Талнахское, Масловское, Норильск I) и месторождения АО «Кольская ГМК» Печенгского района Мурманской области. (рис. 7, 8).

В Красноярском крае ПАО «ГМК «Норильский никель» эксплуатирует 3 месторождения: Октябрьское, Талнахское и Норильск I (северная часть).

Талнахское и Октябрьское месторождения разрабатываются подземными рудниками «Таймырский», «Октябрьский», «Комсомольский»,

«Скалистый» и «Маяк». Добыча никеля в 2024 г. увеличилась по сравнению с 2023 г. на 9,9 тыс. т (+4,6%) и составила 225,3 тыс. т. Добыча осуществляется с селективной отработкой выделяемых промышленных типов руд: сплошных, «медистых» и вкрапленных со средним содержанием *Ni* в разрабатываемых рудах 2,96%, 0,92%, 0,51% соответственно. Богатые руды (сплошные и «медистые») в структуре запасов никеля категорий $A+B+C_1$ Талнахского и Октябрьского месторождений составляют 33,3% и обеспечивают около 90,7% добычи металла; в более бедных вкрапленных рудах заключено 66,7% запасов, они обеспечивают 9,3% добычи. Исходя из фактической производительности обеспеченность запасами Октябрьского рудника составляет 55 лет, Комсомольского рудника — 89 лет, остальных рудников — более 100 лет. При сохранении текущего уровня добычи исчерпание запасов богатых руд категории $A+B+C_1$ на действующих рудниках наступит через 17 лет, всех запасов — через 30 лет. Для компенсации выбывающих добычных мощностей по сплошным рудам к эксплуатации подготавливаются запасы рудников «Северный» (Талнахское месторождение) и «Глубокий» (Октябрьское месторождение). Прирост запасов богатых руд также может быть обеспечен за счёт поисков на флангах месторождений. Так, в результате ГРР, проведённых в 2022–2023 гг., на западном фланге Октябрьского месторождения в 2025 г. утверждены балансовые запасы никеля в количестве 26,4 тыс. т, в т. ч. по типам руд: сплошные — 5 тыс. т, «медистые» — 18,1 тыс. т, вкрапленные — 3,3 тыс. т; забалансовые запасы — 0,4 тыс. т.

ООО «Медвежий ручей» (входит в структуру («Норникеля») разрабатывает северную часть месторождения Норильск I рудником «Заполярный», на котором открытым и подземным способами добываются вкрапленные руды (среднее содержание *Ni* 0,24% для открытой и 0,36% для подземной отработки). Содержание *Ni* в них ниже, чем во вкрапленных рудах Талнахского и Октябрьского месторождений, а содержание платиноидов выше. Добыча никеля в 2024 г. уменьшилась по сравнению с 2023 г. на 1 тыс. т (-8,1%) и составила 11,4 тыс. т (4,3% российской). К 2028 г. производственные мощности рудника возрастут до 8,2 млн т руды в год (примерно 13 тыс. т никеля в год). Исходя из фактической производительности обеспеченность рудника запасами для открытой отработки составляет 21 год (3 млн т/год), для подземной — 38 лет (1,2 млн т/год). Кроме того, ООО «Медвежий ручей», эксплуатирует техногенное месторождение Хвостохранилище № 1 НОФ, сложенное отходами обогащения сульфидных медно-никелевых руд и «лежалым» пирротиновым концентратом. В 2024 г. добычные работы не проводились.

В Мурманской области АО «Кольская ГМК» (в составе Заполярного дивизиона) разрабатывает подземным способом медно-никелевые месторождения Печенгской группы: Ждановское, Заполярное и Тундровое (рудник «Северный»). Большая часть запасов месторождений группы представлена вкрапленными рудами (0,64% *Ni*); сплошные и брекчиевидные руды составляют незначительную часть запасов. Добыча никеля в 2024 г. уменьшилась по сравнению с предыдущим годом на 1,4 тыс. т (-4,3%) и составила 31 тыс. т. В соответствии с фактической производительностью общая обеспеченность запасами АО «Кольская ГМК» составляет 29 лет, в т. ч. Ждановского месторождения — 29 лет, Заполярного — 55 лет.

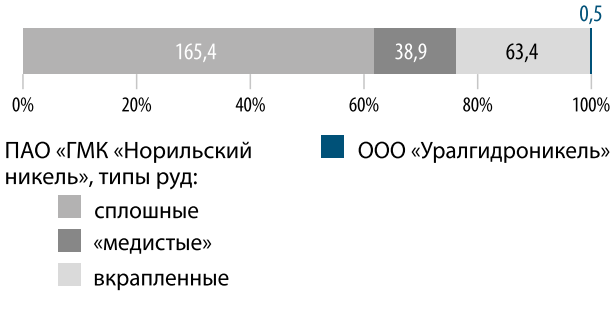
На обогатительных фабриках (ОФ), принадлежащих «Норникелю», из добытой вкрапленной руды получают высококачественные никелевый, медный и коллективный концентраты, металлургический передел которых ведётся на предприятиях холдинга.

Рис. 6 Распределение добычи никеля из недр между субъектами Российской Федерации, тыс. т



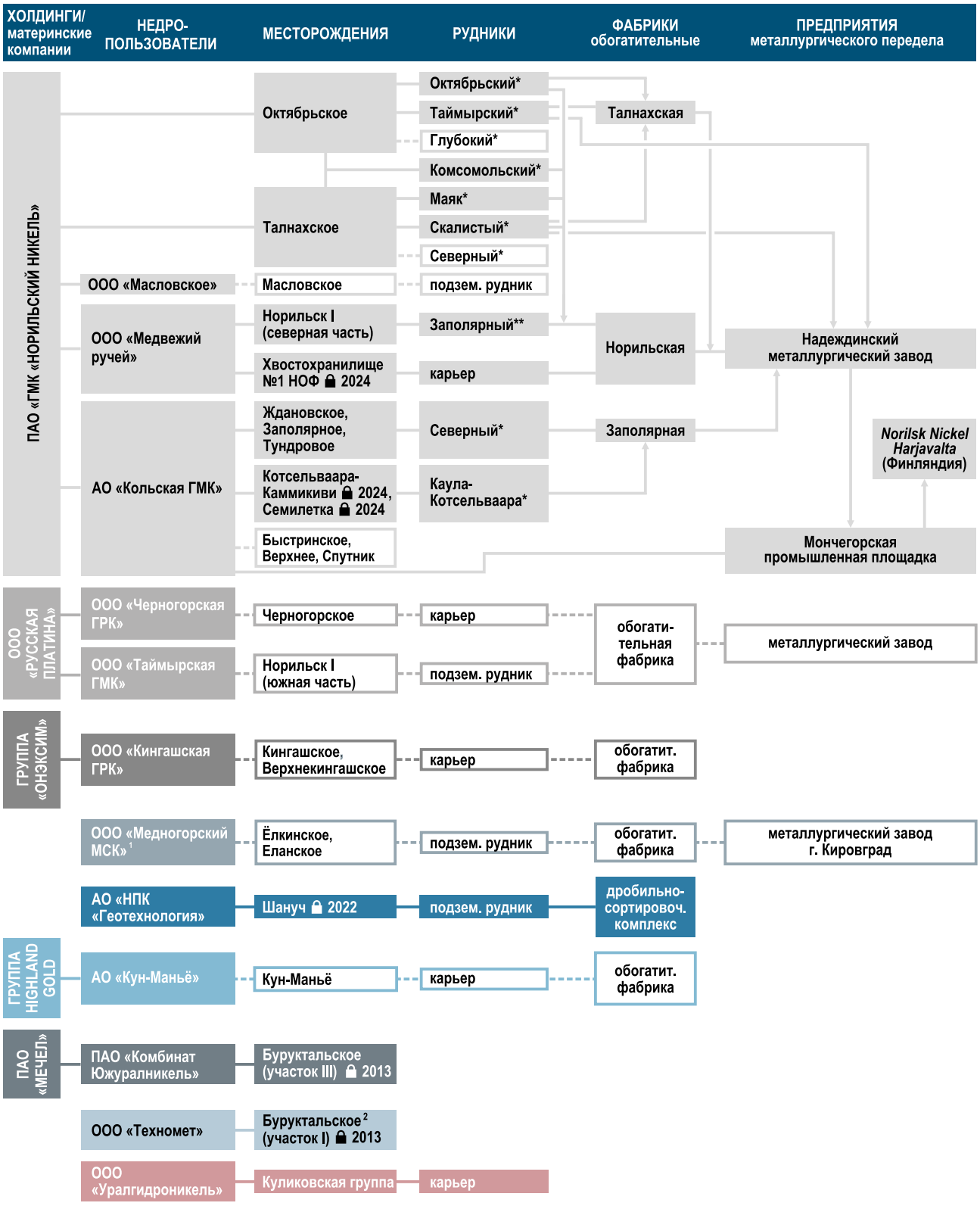
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи никеля из недр между компаниями, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура никелевой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и строящиеся предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения

* подземный рудник

** карьер и подземный рудник

1 — в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс»

2 — в 2022 г. подготовлен проект разработки

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Добываемые руды норильских месторождений обогащаются на двух ОФ: Талнахской (ТОФ — богатые, «медистые» и вкрапленные руды с получением никель-пирротинового, медного концентратов и металлосодержащего продукта) и Норильской (НОФ — «медистые» и вкрапленные с получением никелевого и медного концентратов). В 2024 г. переработка руды на ТОФ составила 11,4 млн т (+6,2% к 2023 г.), извлечение никеля в коллективный концентрат с содержанием *Ni* 4,15% — 87,25%. НОФ увеличила переработку руд до 8,5 млн т (+1,3%), содержание *Ni* в концентрате 3,3% при извлечении 66,8%.

В планах «Норникеля» модернизация Талнахской обогатительной фабрики (ТОФ-3) с увеличением переработки руды до 18 млн т/год к 2029 г., что позволит перерабатывать всю руду, поступающую с рудников Талнахского и Октябрьского месторождений на одном предприятии, снизить себестоимость и повысить уровень извлечения металлов на обогатительном переделе на 4–7%. В 2024 г. компания завершила работы по монтажу технологического оборудования на объектах рудоподготовки и рудоподачи.

Никелевые концентраты, полученные на ТОФ и НОФ, перерабатываются на Надеждинском металлургическом заводе (НМЗ) (г. Норильск) ПАО «ГМК «Норильский никель».

Заполярная ОФ Кольской ГМК проектной мощностью в 7,5 млн т руды в год до 2031 г. будет перерабатывать по флотационной технологии руды Ждановского, Тундрового и Заполярного месторождений с получением медно-никелевого концентрата; выход концентрата — 3,6%. Содержание *Ni* в концентрате 10,5%, общее извлечение *Ni* из шихты — 67,1%.

В 2024 г. Заполярная фабрика переработала 7,04 млн т (-4,1% к 2023 г.), извлечение *Ni* в коллективный концентрат с содержанием *Ni* около 9,8% составило 66,3%.

Полученный концентрат для дальнейшей переработки частично направляется на НМЗ, частично реализуется на внешнем рынке.

На НМЗ перерабатываются все производимые на обогатительных фабриках «Норникеля» концентраты, кроме медного, с получением медно-никелевого полупродукта (файнштейна), который поступает на окончательную переработку до рафинированных никеля и кобальта на промплощадку Кольской ГМК в г. Мончегорск (Мурманская обл.) и на завод в г. Харьявалта (Финляндия) компании *Norilsk Nickel Harjavalta* — дочернего предприятия «Норникеля». В середине 2024 г. «Норникель» осуществил модернизацию второго плавильного агрегата на НМЗ, в результате мощность печи взвешенной плавки (ПВП №2) по переработке концентрата увеличилась на 25%. Компания планирует модернизацию и ПВП № 1 к 2027 г.

В номенклатуру никелевой продукции высоких переделов, выпускаемой предприятиями «Норникеля», входят катодный никель различных форм и марок, в т. ч. с содержанием *Ni* >99,8%, что соответствует международным стандартам. Кроме того, на заводе в Финляндии производится сульфат никеля, применяемый в производстве аккумуляторов.

Кроме предприятий «Норникеля» добычу сульфидных медно-никелевых руд ведёт АО «ПК «Геотехнология», с 2005 г. разрабатывающее подземным способом залежь 1 месторождения Шануч в Камчатском крае. В 2022–2024 гг. добыча не осуществлялась в связи с проведением горно-подготовительных работ для вовлечения в отработку запасов залежей 3–7. Возобновление добычи предполагается в 2026 г. Обеспеченность рудника запасами при проектной производительности в 165 тыс. т руды в год составляет 6 лет. Медно-никелевый концентрат (6% *Ni*, извлечение 89,8%), получаемый после дробления и рентгенорадиометрической сепарации, поступал на рынки стран Юго-Восточной Азии.

ООО «ТЕХНОМЕТ» планировало в 2023–2025 гг. открытым способом вести разработку I участка Буруктальского месторождения с производительностью 200 тыс. т руды в год. Предполагаемой товарной продукцией являлась силикатно-никелевая руда, прошедшая первичную подготовку на усреднительном складе карьера. При этом компании было рекомендовано до начала 2026 г. произвести переоценку запасов и на основании этого скорректировать технический проект. По факту в 2023–2024 гг. добыча не велась.

В 2022 г. экспертная комиссия ФБУ «ГКЗ», рассмотрев материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций и подсчёт запасов III участка Буруктальского месторождения, представленные ПАО «Комбинат Южуралникель», рекомендовала недропользователю провести опытно-промышленную добычу руды для проведения технологических исследований по выбору рациональной технологии её переработки, позволяющей извлекать никель и кобальт в отдельные продукты с высокими показателями качества. Недропользователь согласовал отбор технологической пробы (100 тыс. т) в 2024 г. для проведения опытно-промышленных испытаний в 2025–2028 гг. По факту в 2024 г. добыча руды не производились.

В 2024 г. после шестилетнего перерыва возобновлена добыча силикатных никель-кобальтовых руд на Урале. ООО «Уралгидроникель» приступило к открытой разработке Южно-Темирского месторождения Куликовской группы в Челябинской области, где было добыто 64 тыс. т руды (0,5 тыс. т никеля).

Внешняя торговля

Никелевая промышленность России является экспортоориентированной. Основным экспортным продуктом никеля является необработанный (первичный) металл высокого качества с содержанием *Ni* 99,97%, поставляемый в виде слитков, чушек, окатышей, гранул, брикетов или других электроосаждаемых форм. Главным экспортёром необработанного никеля является ПАО «ГМК «Норильский никель» через дочернюю структуру АО «Кольская ГМК». Поставки металла осуществляются в страны Юго-Восточной Азии и Евросоюза.

В значительных количествах также экспортируется никелевый штейн — полупродукт металлургического передела медно-никелевых концентратов и богатых руд, состоящий из сульфидов никеля или никеля–меди и используемый для производства металлического никеля. Главными направлениями поставок являются Европа и Юго-Восточная Азия.

Никельсодержащее сырьё (руды и концентраты) поставляется за рубеж в объёмах не более 6% его производства.

Кроме того, проводятся торговые операции с никелевыми отходами и ломом (включая сплавы), ферроникелем, химическими соединениями никеля (оксидами и гидроксидами, сульфатами и хлоридами).

Внутреннее потребление

Видимое потребление никеля в России в 2015–2022 гг. варьировало от 14,5 до 48 тыс. т. В 2023 г., по экспертной оценке, отмечен его рост в 1,7 раза, в 2024 г. оно сохранилось на уровне предыдущего года.

Основными потребителями никеля являются металлургические предприятия, производящие нержавеющую металлопродукцию: АО «Корпорация Красный Октябрь», ООО «Златоустовский металлургический завод», ПАО «Челябинский металлургический комбинат», ПАО «Ижсталь», АО «Металлургический завод «Электросталь», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь», ПАО «Ашинский металлургический завод» и др.

С принятием в 2022 г. Программы развития авиационной отрасли ожидается увеличение внутреннего потребления никеля, которое связано с его использованием в составе специальных сплавов в авиационном двигателестроении и энергетическом машиностроении (лопатки турбин) как в существующих моделях (ПС-90 и его модификации), так и перспективных разработках (ПД-14 и др.).

Ещё одним сектором потребления может стать электротранспорт при освоении технологии и масштабировании выпуска тяговых литий-ионных аккумуляторных батарей (АКБ) с катодом на основе никель-кобальт-алюминия (тип *NCA*) компанией ООО «Рэнера» — дочерним предприятием Госкорпорации «Росатом». Кроме того, ООО «Рэнера» выпускает АКБ типа *NMC* (литий-никель-марганец-кобальт-оксид); после завершения строительства гигафабрики в Калининградской области их производство расширится. Запуск предприятия в режиме опытно-промышленной эксплуатации состоялся в декабре 2025 г., а первая серийная продукция будет выпущена в 2026 г., заявленный объём выпуска АКБ — 50 тыс. шт. в год. Также ООО «Рэнера» и ГУП «Мосгортранс» (г. Москва) в сентябре 2023 г. подписали контракт на поставку 155 тыс. тяговых АКБ (гарантированный выкуп) и инвестиционные обязательства по строительству производства данной продукции в г. Москве. Мощность будущего предприятия (суммарная ёмкость выпускаемых устройств) составит 4 ГВт*ч/год, запуск запланирован на 2026 г.

На содействие развитию электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры нацелена Концепция развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.08.2021 № 2290-р).

Перспективным направлением использования никеля, по оценке ПАО «ГМК «Норильский никель», может стать его применение совместно с кобальтом в составе металлических порошков в сфере аддитивных технологий (3*D*-печать, инжекционное формование металла), позволяющих изготавливать сложные изделия, которые используются в космической, авиационной, энергетической и медицинской отраслях.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НИКЕЛЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Масштаб имеющейся сырьевой базы даёт возможность нарастить добычу никеля за счёт вовлечения в освоение новых объектов. В 2024 г. к освоению подготавливалось 13 месторождений — 10 сульфидных и 3 силикатных. Наиболее крупные по масштабу планируемого производства проекты реализуются на базе сульфидных медно-никелевых месторождений Черногорское, Масловское, Норильск I (южная часть), Кингашское и Верхнекингашское (Красноярский край), Кун-Маньё (Амурская обл.), Еланское и Ёлкинское (Воронежская обл.) (табл. 3).

ООО «Русская платина» планирует в рамках единого интегрированного проекта вести разработку Черногорского месторождения открытым способом (I этап), а южную часть Норильск I — подземным (II этап).

Согласно стратегии освоения Черногорского месторождения, отработка запасов будет осуществляться одним карьером в 2 этапа. В 2025–2026 гг. — с годовой проектной производительностью по руде до 4,5 млн т/год, содержание в добываемой руде: *Ni* — 0,23%; *Cu* — 0,27%; *Pt* — 0,99 г/т; *Pd* — 2,48 г/т. В 2026–2046 гг. добыча будет вестись по отдельной проектной документации. Переработку сульфидных руд предполагается проводить на собственной ОФ по гравитационно-флотационной схеме с получением коллективного медно-никелево-платиново-палладиевого концентрата с содержанием *Ni* 2,28% при извлечении 69,2%. Недропользователю рекомендовано до начала II этапа освоения месторождения выполнить переоценку его запасов и представить на государственную экспертизу материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчётом запасов.

В пределах южной части месторождения Норильск I выделены 3 участка: Северный, Цент-

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений никеля

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	никеля, тыс. т/год			
ООО «Черногорская ГРК», ООО «Таймырская ГМК» (ООО «Русская Платина»)						
Черногорское (Красноярский край)	Открытый	I этап до 4,5	до 10,4	*Cu, Co, Pt, Pd, Au, Ag, S, Rh, Ru, Ir, Os, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
Норильск I, южная часть (Красноярский край)	Подземный	I оч. 7	16,8			Подготовка к строительству
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Подземный	I этап 4,5	12,6	*Cu, Co, Pt, Pd, Au, Ag, S, Rh, Ru, Ir, Os, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Кингашское, Верхнекингашское (Красноярский край)	Открытый	I этап до 0,1	до 0,42	*Cu, Co, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район слабо освоен	Подготовка к строительству
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Открытый	12,4	87,7	*Cu, Co, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Медногорский МСК»*						
Еланское (Воронежская обл.)	Подземный	2	20	*Cu, Co, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район хорошо освоен	Подготовка к строительству
Ёлкинское (Воронежская обл.)		1	7,3			

* в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс»

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

ральный и Южный, ввод которых в отработку будет осуществляться последовательно. С 2024 по 2029 гг. предусматриваются работы по строительству объектов инфраструктуры, горно-капитальные и горно-подготовительные работы и строительство рудника производительностью 7 млн т руды в год. Согласно стратегии освоения объекта, в 2030–2039 гг. будет вестись отработка запасов участка Центральный с выходом на проектную мощность в 2034 г. В 2040–2050 гг. параллельно с отработкой участка Центральный будут введены в эксплуатацию запасы участка Северный с увеличением добычи до 14 млн т руды в год. С 2055 г. для восполнения выбывающих запасов участков Центральный и Северный планируется ввод в эксплуатацию участка Южный. Первичную переработку рудной массы предполагается осуществлять на ОФ Черногорского месторождения по гравитационно-флотационной схеме. Товарной продукцией будет коллективный медно-никелево-платино-палладиевый концентрат, соответствующий требованиям ТУ ЧГРК-0001-01-01-2015.

ООО «Масловское» (входит в структуру ПАО «ГМК «Норильский никель») реализует проект освоения месторождения Масловское подземным способом (входит в комплексный инвестиционный проект (КИП) «Енисейская Сибирь»). Разработка месторождения будет вестись подземным способом в 2 этапа. Первый этап предусматривает строительство инфраструктурных объектов, ввод месторождения в эксплуатацию в начале 2032 г. и отработку запасов в количестве 9,6 млн т руды до середины 2035 г. Выход на проектную мощность в 4,5 млн т руды в год запланирован на 2034 г. На II этапе (по отдельной проектной документации) планируется доработка балансовых запасов месторождения в период до 2076 г.

Обогащение руды будет осуществлять Норильская ОФ по гравитационно-флотационной (коллективно-селективной) схеме с получением гравитационно-флотационного концентрата. Переработка концентрата предусматривается на металлургических мощностях «Норникеля» с получением файнштейна с последующим выделением из него катодных никеля, меди и кобальта, а также концентрата благородных металлов.

ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ») продолжает подготовку к освоению открытым способом Кингашского и Верхнекингашского медно-никелевых месторождений, входящих в КИП «Енисейская Сибирь».

Отработка месторождений будет вестись тремя карьерами. Согласно актуальным планам, добычные работы начнутся в IV квартале 2025 г. и до 2027 г. будут вестись с проектной производительностью до 104 тыс. т руды в год. Выход на проектную производительность по трём карьерам в 20 млн т руды в год ожидается в 2029 г. До ввода собственной ОФ (2029 г.) добытые руды будут складироваться. Товарной продукцией фабрики станет коллективный медно-никелевый концентрат, содержащий платину и палладий. В процессе дальнейшего передела (на российских или, в случае экспорта, зарубежных предприятиях) из концентрата возможно извлечение платиноидов. Требования к качеству товарной продукции планируется определить при разработке технологической схемы первичной переработки сырья.

В Воронежской области ООО «Медногорский медно-серный комбинат» подготавливало к освоению Еланское и Ёлкинское сульфидные месторождения, разработка которых будет вестись подземным способом (в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый Ресурс»). Оба объекта должны быть введены в эксплуатацию не позднее 2030 г. Запасы Еланского месторождения планируется отработать в течение 37 лет, Ёлкинского — 23 лет. Первичная переработка руды будет осуществляться совместно на обогатительной фабрике на промплощадке Еланского месторождения. Медно-никелевый концентрат, содержащий кобальт и МПГ, предполагается перерабатывать на специально построенном к 2030 г. металлургическом заводе в г. Кировград (Свердловская обл.), его конечной товарной продукцией будут металлы в слитках.

В Амурской области АО «Кун-Маньё» (Группа *HighlandGold*) готовит к освоению открытым способом месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Маньё. Отработка месторождения, по планам, будет вестись в 2027–2045 гг., выход на проектную мощность (12,4 млн т рудной массы в год, содержащей 87,7 тыс. т *Ni*) намечен на 2030 г. Добытые руды планируется перерабатывать по флотационной коллективно-селективной схеме на собственной ОФ, которая будет построена в две очереди: первая — в 2025–2027 гг., вторая — в 2026–2028 гг. Товарной продукцией предприятия станут медный и никелевый флотационные концентраты с попутными платиной, палладием, золотом, серебром, кобальтом. Извлечение никеля в никелевый концентрат — 76,3%, в медный — 0,4% (суммарно 67,3 тыс. т/год).

Также АО «Кун-Маньё» проводит доразведку флангов месторождения, по результатам которой

ожидается прирост запасов руды категорий C_1+C_2 в количестве 26 млн т, содержащей 180 тыс. т никеля, 4 тыс. т кобальта, 7,8 т МПГ. Завершение работ запланировано на 2025 г.

ООО «Уралгидроникель» в 2024 г. согласовало технический проект разработки силикатных никель-кобальтовых руд Западного участка Южно-Темирского месторождения Куликовской группы (Челябинская обл.). В 2024–2026 гг. планируется добыть открытым способом 670 тыс. т руды, содержащей 6,6 тыс. т никеля и 0,3 тыс. т кобальта. Предусмотренный годовой уровень добычи руды в 2024–2025 гг. — 50 тыс. т, в 2026 г. — 570 тыс. т. Переработка добытой руды планируется в КНР с последующим импортом полученного ферроникеля с содержанием *Ni* 60–80%.

В состав Куликовской группы входят ещё 3 месторождения: Арсинское, Соляноложское и Ново-Темирское, разработка которых, как и Восточного участка Южно-Темирского месторождения, будет вестись по отдельным техническим проектам.

В Мурманской области АО «Терская горная компания» (АО «ТГК») подготавливает к освоению Мончетундровское малосульфидное платинометалльное месторождение, которое должно быть введено в эксплуатацию до конца 2026 г. Основными полезными компонентами руд месторождения являются платина и палладий, попутными никель, медь и золото. Месторождение (участки Лойпишнюн и Западный Ниттис) предполагается отрабатывать открытым способом двумя карьерами. По результатам технологических испытаний для руды месторождения рекомендована межцикловая флотация. Переработка руды планируется на обогатительной фабрике, расположенной рядом с карьером участка Лойпишнюн; товарная продукция — медно-никелево-благороднометалльный концентрат с суммарным содержанием благородных металлов 80–100 г/т.

С учётом ввода в эксплуатацию новых объектов (Кингашское, Кун-Маньё и др.) и увеличения производительности уже действующих рудников (Норильск-I (северная часть) и др.) к 2030 г. добыча никеля в России может увеличиться в 2,1 раза по сравнению с 2024 г. с последующим сохранением этого уровня до 2035 г.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НИКЕЛЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовала 81 лицензия на право пользования участками недр, содержащими никель, в т. ч. 21 — на разведку и добычу никеля (в т. ч. в качестве попутного компонента), 4 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 56 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (55 из них выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовала 31 лицензия на право пользования участками недр, содержащими никель, 14 из которых выданы на разведку и добычу никеля (в т. ч. в качестве попутного компонента) и 17 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

За последнее десятилетие структура финансирования геологоразведочных работ (ГРР), проводимых недропользователями, практически не изменилась: в основном работы были направлены на поиски и разведку сульфидных медно-никелевых месторождений. В 2024 г. финансирование ГРР на никелевых объектах составило 988,2 млн руб. (в т. ч. разведочных работ — 700,2 млн руб., поисковых и оценочных — 288 млн руб.), что почти в 4,2 раза ниже уровня 2023 г. (4 151 млн руб.) (рис. 9). Основная часть средств на разведку (614,9 млн руб., или 88%) была направлена на объекты Норильского района Красноярского края. Значительная часть затрат, направленных на поисковые и оценочные работы, пришлась на Камчатский край — 128,8 млн руб. или 45% ассигнований на эти цели.

Планируемые на 2025 г. затраты недропользователей на ГРР составляют 3 559 млн руб., в т. ч. на разведку — 1 691 млн руб., на поисковые и оценочные работы — 1 868 млн руб.

В 2024 г. (как и годом ранее) новые месторождения никеля на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов никеля категорий A+B+C_1 был получен за счёт эксплуатационно-разведочных работ на месторождениях Норильского (29,9 тыс. т) и Печенгского (1,6 тыс. т) районов. Полученный прирост запасов компенсировал 11% их погашения при добыче (рис. 10).

В I полугодии 2025 г. за счёт разведки западного фланга Октябрьского месторождения в Красноярском крае на учёт поставлены запасы никеля категорий C_1 и C_2 в количестве 10,8 и 15,6 тыс. т соответственно.

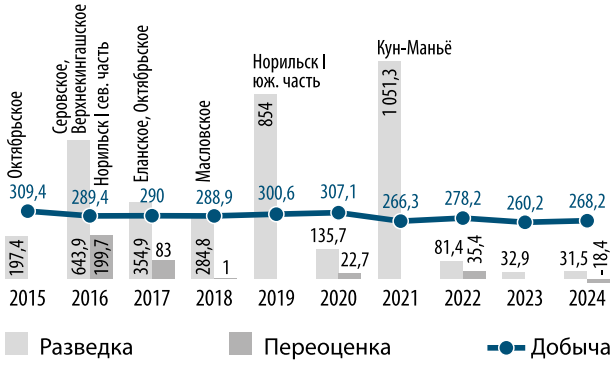
В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) запасы никеля уменьшились: категорий A+B+C_1

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на никель за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



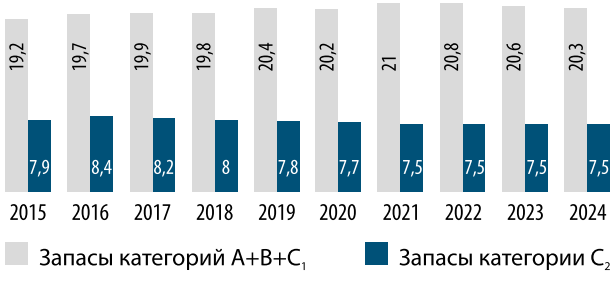
Источник: данные Роснедра

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов никеля категорий A+B+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источники: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов никеля в 2015–2024 гг., млн т



Источники: ГБЗ РФ

на 267,3 тыс. т (-1,3%), категории C_2 — на 20,6 тыс. т (-0,28%) (рис. 11).

В 2024 г. недропользователи вели разведочные работы на медно-никелевых месторождениях Талнахское и Октябрьское и техногенном оз. Барьерное в Красноярском крае, Шануч в Камчатском крае, а также на малосульфидном платинометалльном месторождении Фёдорова Тундра в Мурманской области. В 2025 г. работы на перечисленных объектах продолжились.

Сырьевая база никеля имеет высокую обеспеченность запасами, при этом возможность её прироста ограничена (рис. 12). Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 2,4 млн т. Такое количество запасов при сохранении показателя их погашения в результате добычи и потерь при добыче на уровне 2024 г. (280,4 тыс. т) будет исчерпано в течение примерно девяти лет.

В структуре прогнозных ресурсов никеля, как и в структуре запасов, ведущим ГПТ является сульфидный медно-никелевый, силикатные никелевые руды имеют подчинённое значение. Кроме того, в объектах малосульфидного платинометалльного типа руд локализованы ресурсы попутного никеля. Ресурсы попутного никеля также оценены в океанических железомарганцевых конкрециях (ЖМК).

Наиболее достоверные ресурсы категории P_1 апробированы на девяти сульфидных медно-никелевых (1 198 тыс. т), одном малосульфидном платинометалльном (569,6 тыс. т), одном арсенидном никель-кобальтовом (17,3 тыс. т) и восьми силикатных (260 тыс. т) объектах, которые располагаются на территории шести субъектов Российской Федерации (рис. 13), при этом 42% ресурсов учтено на флангах и глубоких горизонтах месторождений с балансовыми запасами.

Ресурсный потенциал сульфидного медно-никелевого ГПТ как по количеству, так и по качеству не может обеспечить прироста запасов за счёт выявления новых месторождений, т. к. основные прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 локализованы в рудных полях известных месторождений и могут обеспечить только прирост запасов на флангах и глубоких горизонтах при эксплуатационных и разведочных работах. Объекты с прогнозными ресурсами категории P_3, где возможно выявление новых месторождений, расположены в неосвоенных районах с отсутствующей инфраструктурой и требуют значительных инвестиций. Диапазон количественных оценок ресурсного потенциала объектов составляет от 300 тыс. т (Центральная часть Имандра-Варзуг-

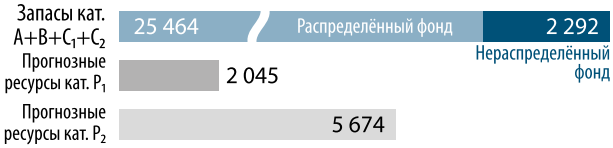
ской зоны в Мурманской области, содержание *Ni* в рудах 1%) до 1 236 тыс. т (Ерминское рудное поле в Красноярском крае, 0,21% *Ni*). С учётом современного состояния сырьевой базы никеля эти объекты могут рассматриваться в качестве для ресурса будущих поколений.

Прогнозные ресурсы силикатного никеля, локализованные в пределах Оренбургской, Свердловской, Челябинской областей, в Алтайском и Красноярском краях, представлены объектами мелкого и среднего масштаба. Все объекты находятся в нераспределённом фонде недр и характеризуются невысоким качеством руд (0,9–1% *Ni*). Их освоение, как и месторождений нераспределённого фонда, с учётом сложившейся ситуации в силикатной никелевой промышленности (отсутствие рентабельных технологий и перерабатывающих предприятий) в среднесрочной перспективе маловероятно.

Кроме того, в Российском разведочном районе в Тихом океане оценены прогнозные ресурсы никеля категории P_1 в количестве 225,9 тыс. т, связанные с железомарганцевыми осадочными образованиями, в которых он является попутным компонентом с содержанием 1,35%. Указанные прогнозные ресурсы в настоящее время промышленного значения не имеют.

Работы за счёт средств федерального бюджета, направленные на локализацию ресурсов на объектах собственно никелевых типов, с 2016 г. не ведутся и в 2025 г. не планируются.

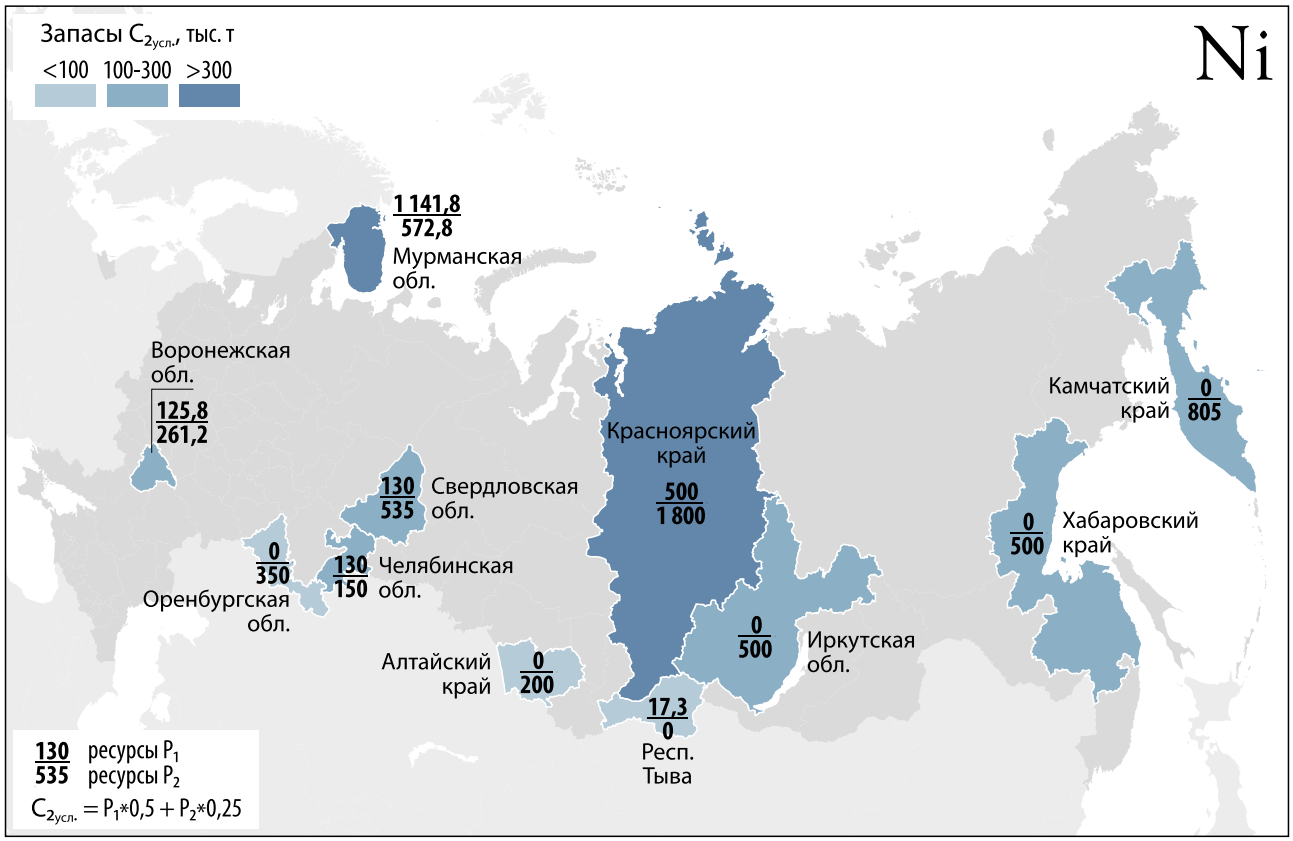
Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов никеля*, тыс. т



* без учёта ресурсов Российского разведочного района в Тихом океане

Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов никеля категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Среди работ ранних стадий 2024 г., осуществляемых за счёт собственных средств недропользователей, преобладают работы по выявлению сульфидного медно-никелевого оруденения с попутными платиноидами как в традиционных добычных регионах — Красноярском и Камчатском краях, так и в новых регионах: Хабаровском крае, Амурской и Оренбургской областях.

В Красноярском крае поисковые и оценочные работы были сосредоточены в пределах Норильско-Хараелахской и Имангдинской металлогенических зон (МЗ). В Норильско-Хараелахской МЗ ООО «Северная геологическая компания» (дочернее предприятие ПАО «ГМК «Норильский никель») проводила поисковые работы на Микчангдинской площади (участки Снежный и Южно-Икэнский), затратив 5,4 млн руб. На 2025 г. финансирование не предусмотрено. В Имангдинской МЗ поисковые работы проводило ООО «МНРЕСУРСХОЛДИНГ» в пределах Имангдинского рудного узла (участки Дальний, Дальний 2; Успенская, Рублёвская площади). В 2024 г. их финансирование составило 57 млн руб., на 2025 г. запланировано 130 млн руб.

В Камчатском крае АО НПК «Геотехнология» проводит ГРР на медно-никелевое оруденение в пределах Квинум-Кувалорогской никеленосной зоны. Их финансирование в 2024 г. составило 129 млн руб., план на 2025 г. — 160 млн руб.

В Хабаровском крае на северном фланге Лантарского массива Джугджурской МЗ на участке Няндоминский проводит работы ООО «РЕСУРСЫ АЛБАЗИНО», ассигнования в 2024 г. составили 0,33 млн т.

В Зейском районе Амурской области в 2024 г. ООО «Хинган» и ООО «Амургеоресурс» проводили поисковые и оценочные работы в пределах мафит-ультрамафитовых массивов Ильдеус и Южный Ильдеус Брянтинской зоны Джугджуро-Становой области. Ассигнования на оба объекта в 2024 г. — 1,75 млн руб., план на 2025 г. — 153 млн руб.

В Оренбургской области ООО «АККЕРМАНН ЦЕМЕНТ» проводил работы на участке Казачья Губерля Хабарнинского мафит-ультрамафитового массива Западно-Магнитогорской МЗ, финансирование 2024 г. составило 34,3 млн руб., планируемые на 2025 г. затраты не приводятся.

Имеющаяся минерально-сырьевая база никеля обеспечивает устойчивое положение российской никелевой промышленности на мировой арене. При этом в настоящее время оно целиком и полностью зависит от состояния фактически единственного продуцента — ПАО «ГМК «Норильский никель», поставляющего на мировой рынок высокосортную никелевую продукцию. Существующие и проектируемые мощности компании обеспечены собственным сырьём на длительный срок, что позволит нарастить производство металла в условиях роста его мирового потребления. Кроме того, в среднесрочной перспективе в России ожидается появление новых центров добычи медно-никелевых руд в Амурской и Воронежской областях, где планируется разработка месторождений Кун-Маньё, Ёлкинское и Еланское.

Степень разведанности и поисковой изученности территории России достаточно высока, поэтому вероятность обнаружения новых крупных месторождений никеля с запасами более миллиона тонн, которые могли бы дать ощутимый прирост сырьевой базы металла, незначительна.

КОБАЛЬТ Co

Состояние сырьевой базы кобальта Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	1 029,3 (–0,9%) ↓	533 (–0,3%) ↓	1 016 (–1,3%) ↓	525,6 (–1,4%) ↓	1 005,1 (–1,1%) ↓	524,3 (–0,2%) ↓
доля распределенного фонда, %	86	56,2	85,7	55,4	85,6	54,1

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**	**P$_2$**	**P$_3$**
количество, тыс. т	13,9	—	1,71

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ»

Воспроизводство и использование сырьевой базы кобальта Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки [1]	3,45	1,2	1,3
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки [1]	0	–2,82	–0,2
Добыча, в том числе [1]: • из недр [1] • из техногенных месторождений [1]	12,65 12,2 0,451	11,56 11,15 0,41	11,47 11,47 0
Производство медно-никелевых и коллективных концентратов [1]	5 331,6	4 925,7	4 529,1 [2]
Производство кобальта в медно-никелевых и коллективных концентратах [1]	9,2	8,2	8,5
Производство первичного кобальта [2]	4,8	4,2	4,4

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

Кобальт входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, кобальт относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых достаточны для удовлетворения потребностей экономики на длительное время при любых сценариях её развития.

Степень освоенности запасов отечественной сырьевой базы кобальта умеренно высокая — в нераспределённом фонде недр находится около четверти запасов металла, в разработку вовлечено менее половины запасов. Практически единственным промышленным источником кобальта в стране являются сульфидные медно-никелевые руды. Основным продуцентом кобальта является ПАО «ГМК «Норильский никель», на предпри-

ятиях которого осуществляется полный цикл переработки руд с получением металлического кобальта, практически полностью направляемого на экспорт.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА КОБАЛЬТА

Россия занимает 4-е место в мире по ресурсам кобальта и 3-е место по его производству в рудах и концентратах, обеспечивая 3,2% мирового показателя. Основным промышленным источником кобальта в стране являются сульфидные медно-никелевые руды. Всё добываемое сырьё перерабатывается внутри страны; на экспорт поставляется кобальтовый штейн, металлический кобальт и изделия из него (включая отходы и лом).

Ресурсы кобальта размещены в 40 странах и оцениваются в 35,9 млн т, основная их часть сосредоточена в ДР Конго (36,8%) и Индонезии (24,2%) (табл. 1). Запасы разведаны на территории 20 стран и составляют 10,7 млн т; большая их часть (56%) находится в ДР Конго, крупными запасами также располагают Индонезия (7%) и Австралия (6,3%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению кобальтсодержащих месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится около 10% мировых запасов (1,1 млн т).

Рудничное производство кобальта в мире в 2024 г. увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 10,6% — с 235,8 до 260,8 тыс. т (табл. 1). Основной вклад в его повышение внесли ДР Конго (+8,9%) и Индонезия (+76%).

Наиболее значимыми геолого-промышленными типами (ГПТ) месторождений кобальта являются кобальтсодержащие медистые песчаники, сульфидный медно-никелевый, силикатный никелевый кор выветривания, арсенидный и сульфоарсенидный никель-кобальтовый и собственно кобальтовый. В подавляющем большинстве случаев кобальт добывается попутно при разработке месторождений на никель и медь (99,5% мировой добычи). Только в Марокко (обеспечивает около 0,5% мировой добычи) разрабатывается собственно кобальтовое месторождение Бу-Аззер (*Bou Azzer*).

Потенциальный интерес представляют железо-марганцевые конкреционно-корковые образования Мирового океана. Количество кобальта в марганцевых конкрециях и корках на дне Атлантического, Индийского и Тихого океанов оценивается более чем в 120 млн т.

Таблица 1 Минеральные ресурсы кобальта и его производство в рудах и концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
ДР Конго	*Mineral Resources*	13 193 [1]	36,8 (1)	192 [5]	73,6 (1)
Индонезия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	8 701 [2]	24,2 (2)	30 [5]	11,5 (2)
Россия	Балансовые запасы** кат. $A+B+C_1+C_2$	1 529 [3]	4,3 (4)	8,5 [3]	3,3 (3)
Филиппины	*Mineral Resources*	831 [1]	2,3 (5)	3,8 [6]	1,4 (4)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	2 910 [4]	8,1 (3)	3,6 [6]	1,4 (5)
Прочие	*Mineral Resources*	8 731 [1]	24,3	22,9 [6]	8,8
Мир	**Минеральные ресурсы**	**35 895**	**100**	**260,8**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

** Из них с освоенной технологией извлечения кобальта 76,2%.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и отчётности компаний, 2 – *Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia*, 3 – ГБЗ РФ, 4 – *Australian Government*, 5 – *Cobalt Institute* и *Benchmark Mineral Intelligence*, 6 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *USGS* и *Government of Canada*

Крупнейшим производителем и экспортёром кобальта в мире является **Демократическая Республика Конго** (**ДР Конго**), на протяжении последних семи лет обеспечивающая более двух третей мирового производства (73,6% в 2024 г.). Страна также располагает крупнейшей сырьевой базой кобальта: здесь сосредоточено около 37% его мировых минеральных ресурсов и 56% мировых запасов. Они заключены в рудах стратиформных (медистые песчаники) месторождений Медного пояса Африки, протягивающегося почти на 700 км при ширине 20–80 км (в среднем 50 км) от восточной части Замбии через юго-восточную часть ДР Конго до западной границы Анголы. Эти месторождения — Тенке-Фунгуруме (*Tenke-Fungurume*), Кисанфу (*Kisanfu*), Мутанда (*Mutanda*) и др. — отличаются высоким качеством руд и являются источником меди и кобальта. Кобальт главным образом концентрируется в зоне окисления, где на наиболее обогащённых участках его содержание составляет 1–2%; среднее содержание *Co* в рудах в целом 0,28%. Государственный регулятор прилагает усилия по минимизации кустарной добычи (в 2024 г. её вклад по сравнению с 2018 г. сократился в 5 раз и составил 2%) в пользу повышения доли крупных компаний, включая иностранные *CMOC Group Ltd*, *Glencore plc*. и др. с возложением на них обязательств по созданию в стране логистический инфраструктуры. При этом проблемы энергообеспечения, неразвитость инфраструктуры и политическая нестабильность затрудняют привлечение новых инвесторов. В результате поставки кобальта из ДР Конго прежде всего определяются стабильностью работы крупных компаний; влияние кустарной добычи на эти объёмы носит ограниченный характер.

ДР Конго поставляет на мировой рынок преимущественно оксиды и гидроксиды кобальта, в меньшей степени концентраты и промежуточные продукты металлургии кобальта. Основные импортёры кобальтовой продукции — Китай, Намибия, Замбия, Тайвань; торговля с остальными странами ведётся в принципиально меньшем масштабе.

В **Индонезии** добыча кобальта ведётся попутно с никелем при разработке месторождений в латеритных корах выветривания. Выпуск кобальта осуществляется в никелевом штейне в форме смешанного гидроксидного никель-кобальтового осадка (*MHP*), полученного по технологии *HPAL* (автоклавное сернокислое выщелачивание под высоким давлением).

В конце 2024 г. количество предприятий, работающих по этой технологии, увеличилось с четырёх до шести. Это было обеспечено вводом в эксплуатацию (в режиме пуско-наладки) установок компаний *PT ESG* и *PT Meiming* (принадлежат совместно *PT Merdeka Battery Materials Tbk (MBMA)* и *GEM Co. Ltd* (КНР)). Их суммарная мощность составляет около 6 тыс. т кобальта в год. В начале 2025 г. консорциум приступил к строительству третьего предприятия — *SLNC* производительностью около 11 тыс. т кобальта в год, его ввод в эксплуатацию ожидается в середине 2026 г.

В 2024 г. объём производства металла в стране вырос до 30 тыс. т (+79%), из них 26,7 тыс. т — в форме *MHP*. Это укрепило статус страны как второго в мире продуцента кобальта.

Более 93% кобальта в составе продуктов передела никеля и более 94% (в 2024 г.) промежуточных продуктов его металлургии Индонезия поставляет в Китай.

Добыча кобальта на **Филиппинах** ведётся из месторождений латеритных силикатных никелевых руд. В составе никелевой руды кобальт поставляется на переработку в Китай (78%), Индонезию (21%), а также Японию (1%). Страна также осуществляет экспорт промежуточных продуктов переработки никелевых руд (около 16% добычи), выпускаемых на двух *HPAL*-предприятиях — Корал-Бэй (*Coral Bay*) и Таганито (*Taganito*), совместно принадлежащих компаниям *Nickel Asia Corp*. и *Sumitomo Metal Mining*. Их установленная мощность — 24 и 30 тыс. т смешанного никель-кобальтового осадка, содержащего около 57% *Ni* и 4% *Co* соответственно. Главный получатель этих продуктов — Япония.

В **Австралии** добыча кобальта осуществляется из месторождений двух типов руд — сульфидных медно-никелевых и силикатных кор выветривания. Переработка последних по технологии *HPAL* с получением кобальта ведётся на предприятии компании *Glencore plc*, действующим на базе месторождения Муррин-Муррин (*Murrin Murrin*). Австралия поставляет на мировой рынок главным образом промежуточные продукты переработки кобальта, основной торговый партнёр — Тайвань.

В таких странах, как **Куба** и **Мадагаскар**, входящих в первую десятку кобальтдобывающих, разрабатываются месторождения силикатных никелевых руд, где кобальт является попутным компонентом. В большинстве случаев руды направляются на производство ферроникеля. Исключениями являются завод компании *Sherritt International Corp*. (Канада) на месторождении Моа (*Moa*) (Куба) и совместное предприятие

на базе месторождения Амбатуви (*Ambatovy*) (Мадагаскар), созданное компаниями *Sumitomo Corp.* (Япония) и *KOMIR* (Южная Корея), выпускающие сульфат кобальта. В **Канаде**, также входящей в число ведущих продуцентов, добыча попутного кобальта осуществляется на сульфидных медно-никелевых месторождениях. Полученные продукты металлургии кобальта в основном экспортируются в Норвегию (26%), Китай, Голландию (по 17%) и США (13%).

Мировое потребление кобальта в 2024 г., по данным *Cobalt Institute и Roskill*, оценивается в 222 тыс. т против 195 тыс. т годом ранее (+13,8%). В 2025 г. ожидается его дальнейший рост до 227 тыс. т.

Среди конечной продукции кобальта наибольшим спросом пользуются химические соединения и металл с преобладанием первых (соотношение 8,4:1,6). Основным направлением использования химических соединений кобальта является производство аккумуляторных батарей (АКБ) повышенной ёмкости для электротранспорта и выпуск АКБ для прочих областей применения (43 и 33% потребления в 2024 г. соответственно). Ещё 9% используется в химической промышленности (в производстве пигментов и керамики, катализаторов, шин и резинотехнических изделий, осушителей красок и лаков). Металлический кобальт используется в производстве суперсплавов — 8% (аэрокосмическая промышленность, медицинское протезирование) и твёрдосплавных материалов и магнитов — 7%.

В последние годы кобальт относят к числу ключевых материалов для перехода к низкоуглеродной экономике. Поэтому Международное энергетическое агентство (*International Energy Agency — IEA*) рассматривает его конъюнктуру наравне с топливно-энергетическими ресурсами. Именно с наращиванием мощностей по производству АКБ повышенной ёмкости и развитием электротранспорта связывают ожидания в отношении роста спроса на кобальт. В 2024 г. потребление кобальта в этом сегменте выросло на 3% — до 95 тыс. т (в 2023 г. — 92 тыс. т).

Эксперты *Cobalt Institute* ожидают, что в начале 2030-х гг. спрос на кобальт может достигнуть 400 тыс. т, при этом основным фактором роста по областям использования останется расширение сегмента электротранспорта (около 75% в общем объёме прироста потребления). В то же время активно ведутся работы по созданию АКБ, в составе которых кобальт будет отсутствовать или его содержание будет снижено; успешные решения в этой области могут негативно повлиять на динамику его потребления в будущем.

В 2024 г. отмечено повышение потребления кобальта на 5% (до 18,5 тыс. т) производителями суперсплавов, используемых в т. ч. в авиастроении. Основными факторами этого роста стали выпуск новых самолётов их основными производителями, компаниями *Boeing* и *Airbus*, в рамках долгосрочных планов (более 40 тыс. единиц в 2024–2043 гг.), а также рост спроса со стороны оборонного сектора.

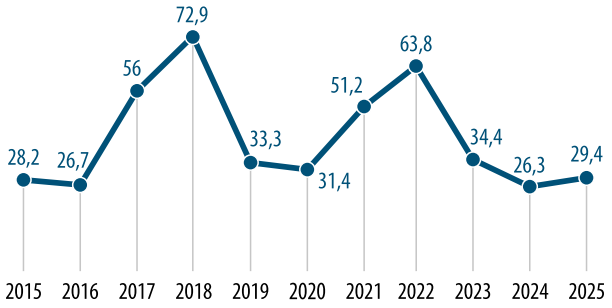
С 2010 г. кобальт является биржевым металлом и торгуется на Лондонской бирже металлов (ЛБМ).

Вплоть до 2016 г. стоимость кобальта демонстрировала снижение (рис. 1). В 2017 г. вследствие возникновения на рынке ажиотажа, вызванного бурным развитием электромобилестроения ситуация резко изменилась. Стремительный рост цен продолжался до весны 2018 г., когда на ЛБМ они превысили 93,5 тыс. долл./т. Это привело к значительному увеличению поставок кобальтового сырья из ДР Конго, и рынок перешёл в состояние профицита.

В 2019 г. Китай сократил государственное субсидирование развития электротранспорта в стране, а в ДР Конго компания *Glencore International A.G.*, крупнейший в мире производитель кобальта, остановила рудник Мутанда (*Mutanda*), обеспечивавший около 20% мировой добычи. Под влиянием этих событий рынок стабилизировался, а среднегодовая цена за 2019 г. составила 33,3 тыс. долл./т (-54% к 2018 г.).

В 2020 г. рынок кобальта оказался под давлением пандемии *COVID-19*, вызвавшей падение спроса на металл в основных сегментах его потребления и, соответственно, его цен. В 2021 г.

Рис. 1 Динамика цен (*settlement*) на рафинированный кобальт в 2015–2025 гг.*, тыс. долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

восстановление мировой экономики в условиях сбоев логистических цепочек вызвало дефицит металла. Это обусловило устойчивый рост его стоимости, которая по итогам года увеличилась в 1,6 раза (до 51,2 тыс. долл./т) относительно показателя 2020 г.

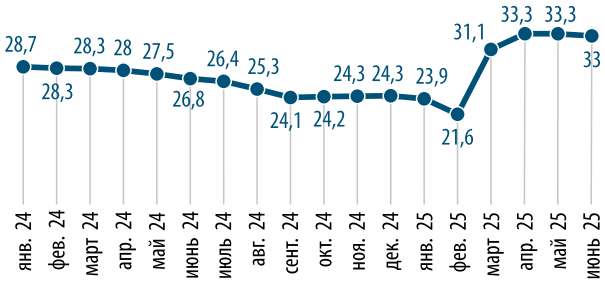
В I половине 2022 г. котировки кобальта определялись ростом геополитической напряжённости, спровоцировавшим спекулятивный ажиотаж. Вывод на рынок дополнительного количества кобальтового сырья из ДР Конго и Индонезии в конце 2022 г. обеспечил его переход в состояние профицита (+6,7 тыс. т).

Наращивание этих поставок в 2023 г. на фоне отмены субсидий на покупку электромобилей в КНР способствовало усилению профицита (+14,2 тыс. т) и дальнейшему снижению цен. По итогам 2023 г. они упали в 1,9 раза — до 34,4 тыс. долл./т. Осуществляемые в 2023 г. закупки кобальта Государственным Резервным Бюро КНР (*China's State Reserve Bureau*) в количестве 7,2 тыс. т не оказали значимого влияния на цены.

В 2024 г. в связи с замедлением продаж электромобилей по причине сокращения финансовых стимулов их приобретения на ключевых авторынках мира (США, Евросоюз) и сохраняющимся профицитом металла динамика цен была понижательной. Наращивание закупок кобальта Государственной комиссией по развитию и реформам Китая (*China's National Development and Reform Commission,* ранее *China's State Reserve Bureau*) в количестве до 16,6 тыс. т вновь не повлияло на рынок. В итоге среднегодовая цена на кобальт снизилась в 1,3 раза до 26,3 тыс. долл./т.

В конце февраля 2025 г. в условиях спада котировок кобальта правительство ДР Конго приостановило его экспорт на срок не менее

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (*settlement*) на рафинированный кобальт в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., тыс. долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

четырёх месяцев для снижения его избыточного предложения, что привело к резкому росту цены — с 21,6 до 31,1 тыс. долл./т. В июне запрет был продлён ещё на 3 месяца. В сентябре 2025 г. Управление по регулированию и контролю рынков стратегических минеральных веществ (*ARECOMS*) отменило введённый запрет. Вместо него с 16 октября введены квоты для регулирования поставок металла на мировой рынок. Квота на остаток 2025 г. составила 18,1 тыс. т. На 2026 и 2027 гг. объёмы поставок определены на уровне 96,6 тыс. т кобальта, которые будут распределены между традиционными продуцентами пропорционально их сложившемуся экспорту.

При этом, по оценке экспертов *Cobalt Institute*, при введении в ДР Конго квот дефицит на рынке кобальта возникнет с 2027 г. из-за отставания предложения от спроса и станет фактором повышения котировок — в ноябре 2025 г. средняя цена на металл достигла 48,1 тыс. долл/т (+46% к уровню июня).

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КОБАЛЬТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы кобальта, заключённые в 58 месторождениях, составили 1 529,4 тыс. т. Ещё в 17 месторождениях содержатся только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 228,1 тыс. т.

Кроме того, учитываются 3 техногенных месторождения (одно в Мурманской области и 2 в Красноярском крае), суммарные балансовые запасы которых составляют 10,8 тыс. т кобальта.

Коренные месторождения подразделяются на собственно кобальтовые (4 объекта — 2,6% запасов страны) и кобальтсодержащие (71 объект — 97,4% запасов), в которых кобальт присутствует в качестве попутного компонента.

Собственные месторождения кобальта с суммарными балансовыми запасами 39,2 тыс. т находятся в нераспределённом фонде недр. К ним относятся крупное по запасам Кара-Кульское месторождение сульфидных кобальтовых руд в Республике Алтай (25,7 тыс. т, среднее содержание *Co* 0,235%) и ранее разрабатывавшееся Хову-аксинское месторождение арсенидных никель-кобальтовых руд в Республике Тыва (остаточные запасы 13,5 тыс. т, 2,22% *Co*). Ещё на двух объектах учитываются только забалансовые запасы

металла. Это Елизаветинская группа месторождений в Свердловской области, содержащих бурые железняки с асболанами (14,8 тыс. т, 0,072% *Co*), и Бутрахтинское месторождение арсенидных кобальтовых руд в Республике Хакасия (1,2 тыс. т, 0,069% *Co*). Технологические исследования руд Кара-Кульского месторождения (пока только лабораторные) показали принципиальную возможность получения из них кобальтового концентрата с извлечением около 93%.

Среди кобальтсодержащих объектов по промышленной значимости выделяется две группы: месторождения с освоенной промышленной технологией извлечения кобальта и месторождения, разрабатываемые на другие компоненты, в процессе переработки руд которых кобальт теряется в «хвостах» обогащения или в отвальных шлаках металлургического передела.

К первой группе относятся 27 сульфидных медно-никелевых месторождений, включая одно малосульфидное платинометалльное, (63,1% балансовых запасов России, или 965,7 тыс. т) и 22 месторождения силикатных никелевых руд (13,1% запасов, или 200,1 тыс. т).

При обогащении сульфидных медно-никелевых руд кобальт, как и другие попутные компоненты, накапливается в различных концентратах (медно-никелевом, никелевом, медном и др.) и извлекается при их металлургическом переделе. Товарной продукцией кобальта, получаемой из руд сульфидных медно-никелевых месторождений, являются кобальт катодный, сульфат кобальта, кобальтовый концентрат.

При переработке силикатных руд кобальт получался из конвертерных шлаков по сложной (многостадийной) технологической схеме с получением металла и оксида кобальта. При высоком расходе кокса, низком извлечении никеля и особенно кобальта, а также полной потере всего железа получаемая продукция оказалась неконкурентоспособной, что вызвало приостановку добычи и производства никеля и кобальта на всех эксплуатируемых месторождениях силикатных никелевых руд с 2017 г.

В 2017–2020 гг. ООО «Уралгидроникель» проведены опытные работы по разработке руд месторождений Куликовской группы Челябинской области способом скважинного подземного сернокислотного выщелачивания с переработкой продуктивных растворов по сорбционной схеме. Анализ полученной информации позволил сделать вывод о бесперспективности применения этого метода. ООО «Уралгидроникель» продолжает поиск новых экологичных технологий, предварительные результаты которых показали бы принципиальную возможность совместной переработки силикатных кобальт-никелевых руд с медными концентратами действующих предприятий и рудами медно-порфирового типа с применением автоклавного выщелачивания.

В зарубежных странах силикатные руды перерабатываются по пирометаллургической схеме (электроплавка предварительно прошедших восстановительный обжиг руд на ферроникель) или по гидрометаллургическим схемам (аммиачное выщелачивание с получением товарного продукта «синтера» и сернокислотное выщелачивание с получением сульфидного концентрата с содержанием *Ni* до 50% и *Co* 5–6%).

Месторождения медно-никелевых руд располагаются на территории пяти субъектов России.

Более половины балансовых запасов (52,7% — 806,2 тыс. т) заключено в семи месторождениях Красноярского края, где в пределах Норильского рудного района разведаны уникальные по масштабам сульфидные медно-никелевые месторождения Октябрьское, Талнахское и Норильск I, крупные Масловское и Черногорское, на юге Красноярского края — крупные Кингашское и Верхнекингашское (табл. 2, рис. 3). Руды этих объектов (за исключением Талнахского и Октябрьского) вкрапленные со средним содержанием *Co* 0,013–0,017%. На Октябрьском и Талнахском месторождениях при преобладании вкрапленных руд (0,023% *Co*) также выделяются «медистые» (0,035% *Co*) и сплошные (0,13% *Co*) типы.

В месторождениях Мурманской области заключено 7,3% (112,2 тыс. т) запасов кобальта страны. Из них 6,6% (101,3 тыс. т) приходится на долю 13 медно-никелевых месторождений, руды которых преимущественно представлены вкрапленными разностями (0,019–0,023% *Co*); сплошные и богатые вкрапленные разности (0,085% и 0,044% *Co* соответственно) составляют незначительную часть запасов. Крупными по запасам являются Ждановское и Тундровое месторождения (табл. 2). Ещё 0,7% (10,9 тыс. т) запасов учтено в малосульфидных платинометалльных рудах месторождения Вуручуайвенч (0,015% *Co*).

В конце 2024 г. по материалам ТЭО постоянных разведочных кондиций и данным эксплуатационной разведки проведена переоценка запасов месторождений Котсельваара-Каммикиви и Семилетка с переводом всех полученных балансовых запасов, подсчитанных по категориям $B+C_1$ и C_2, в группу забалансовых (330 и 622 т соответственно).

Таблица 2 Основные месторождения кобальта

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Co* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	275,7	90,0	23,9	0,033	5,9
Талнахское* (Красноярский край)		170,5	53,7	14,7	0,025	3,3
ООО «Медвежий ручей» (ПАО «ГМК «Норильский никель»); ООО «Таймырская ГМК» (ГК «Русская Платина»)						
Норильск I* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	63,5	15,5	5,2	0,015	0,61
АО «Кольская ГМК» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Ждановское (Мурманская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	44,3	17,0	4,0	0,024	1,1
Тундровое (Мурманская обл.)		7,7	8,3	1,0	0,023	0,001
ПАО «Комбинат Южуралникель», ООО «Технomет»						
Буруктальское** (Оренбургская обл.)	Силикатный никелевый	123,6	13,1	8,9	0,058	0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	—	26,3***	1,7	0,013	0
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Верхнекингашское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	30,2	13,9	2,9	0,017	0
Кингашское (Красноярский край)		27,1	18,9	3,0	0,016	0
ООО «Черногорская ГРК» (ООО «Русская платина»)						
Черногорское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	13,7	7,2	1,4	0,015	0
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	22,7	2,4	1,6	0,015	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Серовское (Свердловская обл.)	Силикатный никелевый и бобово-конгломератовый	69,9	63,9	8,7	0,026	—
Кара-Кульское (Республика Алтай)	Сульфидный кобальтовый	0	25,7	1,7	0,235	—

* часть запасов учтена в статусе «подготавливаемые к освоению»
** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
*** запасам кобальта категории C_2 соответствуют запасы руды категорий $B+C_1+C_2$

Источник: ГБЗ РФ

Сравнительно небольшие запасы кобальта учитываются в месторождениях сульфидных медно-никелевых руд Воронежской (крупное Еланское — 15,3 тыс. т при среднем содержании *Co* 0,036% и среднее Ёлкинское — 5,3 тыс. т, 0,027% *Co*) и Амурской (крупное Кун-Маньё — 25,1 тыс. т, 0,015% *Co*) областей и Камчатского края (мелкое Шануч — 1,5 тыс. т, 0,153% *Co*).

На долю 22 месторождений силикатных никелевых руд с попутным кобальтом Урала приходится около 13,1% запасов металла страны. Они расположены в Оренбургской (10%),

Рис. 3 Распределение запасов кобальта между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



Источники: ГБЗ РФ

Свердловской (1,9%) и Челябинской областях (1,2%). Среднее содержание *Co* в рудах составляет 0,047–0,057%. Наиболее крупными по запасам являются месторождения Буруктальское в Оренбургской области и Серовское — в Свердловской, на последнем помимо силикатных выделяются бобово-конгломератовые железные руды с содержанием попутного *Co* 0,022%, заключающие около 7% запасов страны.

В кобальтсодержащих рудах, для которых отсутствует промышленная технология извлечения кобальта, заключено 23,8% балансовых запасов металла. Основная их часть приходится на месторождения медноколчеданных (5,0%) и магнетитовых руд (8,6%).

Медноколчеданные месторождения распространены на Среднем и Южном Урале и на Северном Кавказе; основным компонентном руд является медь. Запасы кобальта учтены всего в восьми объектах этого типа, среднее содержание металла в рудах низкое — 0,017%. Наиболее крупными по его запасам являются Гайское месторождение в Оренбургской области, Кизил-Дере — в Республике Дагестан и Худесское в Карачаево-Черкесской Республике.

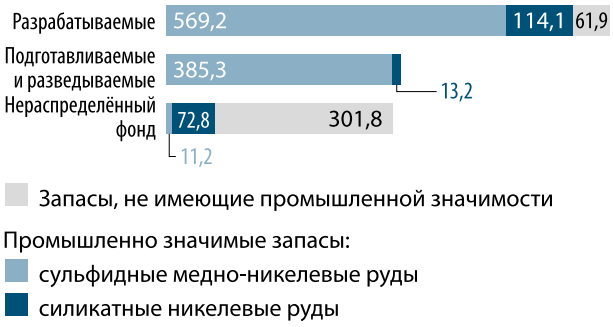
Магнетитовые месторождения имеют широкое распространение на территории России, однако запасы кобальта учтены только в восьми из них, расположенных в Республике Хакасия, Свердловской и Кемеровской областях. Среднее содержание низкое (0,013% *Co*), основной полезный компонент — железо. Крупными по запасам кобальта месторождениями являются Таштагольское в Кемеровской области, Анзасское и Абаканское в Республике Хакасия.

В незначительном количестве (суммарно 9,2 тыс. т — 0,6% балансовых запасов) в качестве попутного компонента кобальт также учитывается в урановом Шаргадыкском месторождении в Республике Калмыкия, висмутовом Уронайском в Забайкальском крае, магнезитовом Савинском месторождении в Иркутской области, двух оловянных в Республике Саха (Якутия); в Чинейском медно-платинометалльном месторождении (Забайкальский край) учтены только его забалансовые запасы. Перечисленные объекты, за исключением Чинейского месторождения (уч. Рудный), находятся в нераспределённом фонде недр.

Кроме того, запасы кобальта в количестве 10,8 тыс. т учтены в трёх техногенных месторождениях; основная их часть (99,6%) заключена в Хвостохранилище № 1 НОФ, остальные — в металлосодержащих донных осадках озера Барьерное Норильского района и в складированных отвалах Аллареченского сульфидного медно-никелевого месторождения в Мурманской области.

Формально степень освоенности российских запасов кобальта средняя — в нераспределённом фонде недр находится 25,2% балансовых запасов металла. Однако если принимать во внимание только промышленно значимую часть сырьевой базы кобальта (т. е. запасы руд, из которых возможно его извлечение) её освоенность существенно выше (рис. 4).

Рис. 4 Структура запасов кобальта по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

В распределённом фонде недр находятся практически все балансовые запасы кобальта, заключённые в сульфидных медно-никелевых месторождениях (98,8%), которые являются основным и пока единственным реальным источником рудного сырья для отечественной промышленности. В группе разрабатываемых — 58,9% запасов (10 месторождений), подготавливается к освоению ещё 39,9% запасов, заключённых в 10 месторождениях, имеющих соответствующий статус, и часть запасов четырёх разрабатываемых месторождений: Октябрьского (рудник «Глубокий»), Талнахского (рудник «Северный»), Норильск I (южная часть) и Шануч (залежи 3, 4, 5, 7). Не переданы в освоение 7 медно-никелевых месторождений: 3 мелких с суммарными балансовыми запасами 0,25 тыс. т (0,03%) и 4 — только с забалансовыми запасами, а также малосульфидное месторождение Вуручуайвенч с балансовыми запасами 10,9 тыс. т (1,13%).

Освоенность запасов кобальта, заключённых в силикатных никелевых рудах, ниже. Статус «разрабатываемые» имеет только часть крупного Буруктальского месторождения в Оренбургской области (56,4% запасов металла в рудах этого типа), отработка которого приостановлена, и запасы Западного участка Южно-Темирского месторождения в Челябинской области (0,6%). Запасы Восточного участка Южно-Темирского месторождения и трех месторождений Куликовской группы (6,6%) подготавливаются к освоению. В нераспределённом фонде недр остаётся 36,4% запасов кобальта силикатных руд, более трети которых заключено в Серовском месторождении в Свердловской области, остальное — в 16 мелких по запасам объектах и части Буруктальского месторождения.

В силу того, что месторождения нераспределённого фонда недр как сульфидного, так и силикатного типов содержат незначительные запасы, а их руды имеют низкое качество, их вовлечение в освоение в среднесрочной перспективе маловероятно.

СОСТОЯНИЕ КОБАЛЬТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

По итогам последних 10 лет добыча кобальта из недр сократилась: валовая (из месторождений всех типов) — на 23,8%, товарная (с последующим извлечением кобальта в товарную продукцию) — на 12,6%. Снижение добычи прежде всего связано с постепенным прекращением разработки силикатных никелевых месторождений Урала, повышением доли сравнительно бедных вкрапленных руд в добыче на сульфидных медно-никелевых месторождениях Норильского района. Кроме того, на показатель добычи повлияли плановая реконструкция объектов ПАО «ГМК «Норникель», а также аварийные инциденты на объектах компании. В результате производство кобальта в медно-никелевом концентрате снизилось на 0,99%, выпуск первичного кобальта — на 11,7% (рис. 5).

В 2024 г. валовая добыча кобальта из недр увеличилась относительно показателя 2023 г. на 2,8% (до 11,47 тыс. т), товарная — на 4,6% (до 11 тыс. т). Производство кобальта в концентратах выросло на 2,6% (до 8,5 тыс. т), первичного металла — на 4,5% (до 4,4 тыс. т).

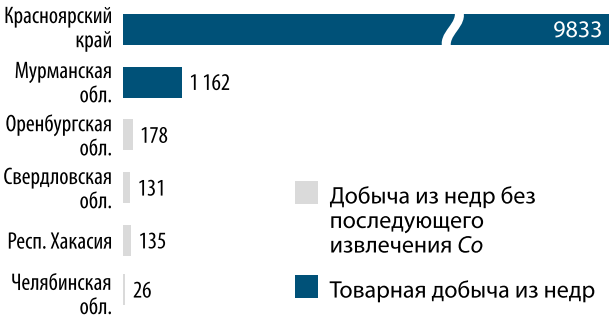
В 2024 г. статус «разрабатываемые» имели 11 коренных месторождений. При этом в товарную продукцию кобальт извлекался из руд шести

Рис. 5 Динамика добычи кобальта из недр, производства кобальта в концентрате и первичного кобальта в 2015–2024 гг., тыс. т



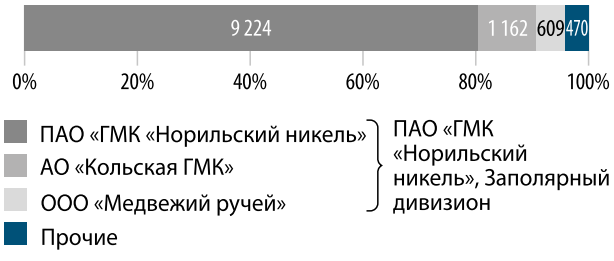
Источники: ГБЗ РФ, экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным Росстата

Рис. 6 Распределение добычи кобальта между субъектами Российской Федерации, тонн



Источники: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи кобальта между компаниями, тонн



Источник: ГБЗ РФ

сульфидных медно-никелевых месторождений, где было добыто 11 тыс. т металла.

Разрабатывались на другие компоненты 4 коренных месторождения: 2 медноколчеданных — на медь и 2 магнетитовых — на железные руды. Попутно добываемый кобальт при обогащении руд этих объектов не извлекается и теряется с хвостами обогащения.

Добыча кобальта в основном сосредоточена в Норильском рудном районе (НРР) Красноярского края, где разрабатываются 3 месторождения комплексных кобальтсодержащих сульфидных медно-никелевых руд — Октябрьское, Талнахское и Норильск I (северная часть). В 2024 г. они обеспечили 89,4% товарной добычи (85,8% валовой из недр) (рис. 6).

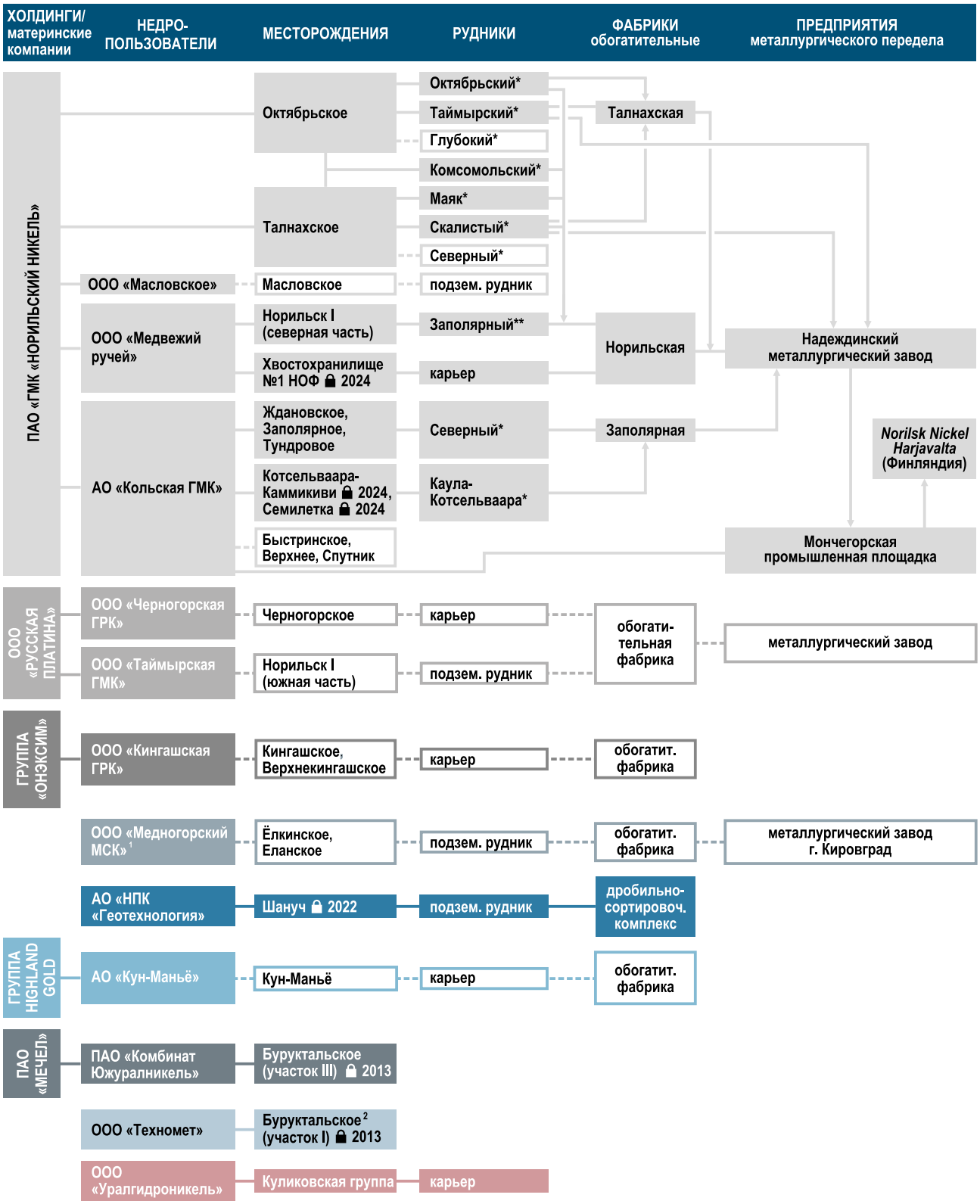
В Мурманской области кобальт добывается на трёх сульфидных медно-никелевых месторождениях Печенгской группы (Ждановское, Заполярное, Тундровое), обеспечивших в 2024 г. 10,6% товарной добычи (10,1% валовой).

Попутная добыча кобальта (444 т, или 3,9% валовой добычи), теряемого при обогащении и переделе руд, осуществляется на месторождениях Оренбургской (медноколчеданное Гайское), Свердловской (магнетитовое Песчанское) областей и Республики Хакасия (магнетитовое Абаканское). К этой группе объектов также отнесено месторождение силикатных руд Южно-Темирское в Челябинской области (26 т или 0,2% валовой добычи), переработка руды планируется на территории КНР.

В 2024 г. товарная добыча кобальта в полном объёме велась предприятиями холдинга ПАО «ГМК «Норильский никель» («Норникель») — его добывающим предприятиям передана в освоение основная часть запасов металла, заключённых в сульфидных медно-никелевых рудах. Заполярный дивизион «Норникеля» объединяет месторождения Норильской площадки (Октябрьское, Талнахское, Масловское, Норильск I) и месторождения АО «Кольская ГМК» Печенгского района Мурманской области (рис. 7, 8).

Основной объём добычи обеспечивают Талнахское и Октябрьское месторождения, которые разрабатываются подземными рудниками «Таймырский», «Октябрьский», «Комсомольский», «Скалистый» и «Маяк» с селективной отработкой трёх промышленных типов руд: сплошных, «медистых» и вкрапленных со средним содержанием *Co* 0,13%, 0,034% и 0,021% соответственно. Запасы кобальта в богатых (сплошных и «медистых») рудах в структуре разрабатываемых запасов рудников составляют около 35,4% и обеспечивают

Рис. 8 Структура кобальтовой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и строящиеся предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения
* подземный рудник
** карьер и подземный рудник
1 – в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс»
2 – в 2022 г. подготовлен проект разработки

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

90,1% добычи; в более бедных вкрапленных рудах заключено 64,5% запасов, но они обеспечивают 9,9% валовой добычи. Суммарная добыча кобальта из руд Талнахского и Октябрьского месторождений составила 9 224 т (+6% к 2023 г.). Исходя из фактической производительности обеспеченность Октябрьского рудника запасами составляет 55 лет, Комсомольского рудника — 89 лет, остальных рудников — более 100 лет. При сохранении объёмов добычи исчерпание запасов богатых руд категории $A+B+C_1$ на действующих рудниках наступит через 17 лет, всех запасов — через 30 лет. Для компенсации выбывающих добычных мощностей по богатым рудам к эксплуатации подготавливаются запасы рудников «Северный» (Талнахское месторождение) и «Глубокий» (Октябрьское месторождение). Прирост запасов богатых руд также может быть обеспечен за счёт поисков на флангах месторождений. Так, в результате ГРР, проведённых в 2022–2023 гг., на западном фланге Октябрьского месторождения в 2025 г. утверждены балансовые запасы кобальта в количестве 1,2 тыс. т, в т. ч. по типам руд: сплошные — 0,3 тыс. т, «медистые» — 0,7 тыс. т, вкрапленные — 0,2 тыс. т.

Северную часть месторождения Норильск I разрабатывает ООО «Медвежий ручей» (входит в структуру «Норникеля»). На руднике «Заполярный» открытым и подземным способами добываются вкрапленные руды (среднее содержание *Co* 0,015%). В 2024 г. добыча кобальта составила 609 т (-3,8% к 2023 г.). В планах «Норникеля» к 2028 г. увеличить производственные мощности рудника до 8,2 млн т руды в год (1,6 тыс. т кобальта в год). Исходя из фактической производительности обеспеченность рудника запасами для открытой отработки составляет 21 год (3 млн т/год), для подземной — 38 лет (1,2 млн т/год).

Общая добыча кобальта в 2024 г. в НРР Красноярского края составила 9 833 т (+5,3% к 2023 г.).

В Мурманской области АО «Кольская ГМК» разрабатывает объекты Печенгской группы подземным рудником «Северный» (месторождения Ждановское, Заполярное, Тундровое). Руды Ждановского и Тундрового месторождений вкрапленные с содержание *Co* 0,023%, Заполярного — богатые вкрапленные (0,085% *Co*).

Добыча кобальта в 2024 г. предприятиями Кольской ГМК уменьшилась по сравнению с предыдущим годом на 13 т (-1,1%) — до 1 162 т. Сокращение добычи вызвано остановкой горных работ на месторождениях Котсельваара-Каммикиви и Семилетка в связи с запланированной консервацией подземного рудника «Каула-Котсельваара».

В соответствии с фактической производительностью общая обеспеченность запасами АО «Кольская ГМК» составляет 32 года, в т. ч. Ждановского месторождения — 32 года, Заполярного — 58 лет.

Добываемые руды норильских месторождений обогащаются на двух обогатительных фабриках: Талнахской (ТОФ) и Норильской (НОФ), руды Кольской ГМК — на Заполярной ОФ.

На ТОФ перерабатываются богатые, «медистые» и вкрапленные руды с получением никель-пирротинового, медного концентратов и металлосодержащего продукта, на НОФ — «медистые» и вкрапленные с получением никелевого и медного концентратов.

В 2024 г. переработка руд ТОФ увеличилась на 6,2% — до 11,4 млн т, НОФ увеличила переработку руд до 8,5 млн т (+1,3% к 2023 г.). Заполярная ОФ снизила показатели до 7,0 млн т руды (-4,1%).

Содержание *Co* в коллективных концентратах, получаемых на НОФ, составляет 0,105% (769 т кобальта в концентрате, коэффициент извлечения 49,4%), на ТОФ — 0,19% (6 890,6 т кобальта в концентрате, извлечение 86,7%). В медно-никелевом концентрате, получаемом на Заполярной ОФ, содержание *Co* составляет 0,33% (804,4 т кобальта в концентрате, извлечение 55,7%).

В планах «Норникеля» модернизация Талнахской ОФ (ТОФ-3) с увеличением переработки руды к 2029 г. до 18 млн т в год, что позволит перерабатывать всю руду, поступающую с рудников Талнахского и Октябрьского месторождений на одном предприятии, снизить себестоимость и повысить уровень извлечения металлов на обогатительном переделе. В 2024 г. компания завершила работы по монтажу технологического оборудования на объектах рудоподготовки и рудоподачи.

Заполярная ОФ Кольской ГМК проектной мощностью в 7,5 млн т руды в год до 2031 г. будет перерабатывать по флотационной технологии руды Ждановского, Тундрового и Заполярного месторождений с получением кобальтсодержащего медно-никелевого концентрата (0,35% *Co*). Выход концентрата 3,6%, общее извлечение кобальта из шихты — 61,7%.

Все получаемые на обогатительных фабриках «Норникеля» концентраты перерабатываются на Надеждинском металлургическом заводе (НМЗ) (г. Норильск) в медно-никелевый полупродукт (файнштейн). В середине 2024 г. «Норникель»

осуществил модернизацию 2-го плавильного агрегата на НМЗ, в результате мощность печи взвешенной плавки (ПВП № 2) по переработке концентрата увеличилась на 25%. К 2027 г. планируется модернизация и ПВП № 1. Новая печь позволит увеличить производительность предприятия по переработке концентрата с 2,6 до 2,8 млн т.

Товарной кобальтовой продукцией «Норникеля» являются кобальт катодный (мини-производство производительностью до 1 тыс. т кобальта в год, организованное после пожара в 2022 г. на Кольской ГМК) и кобальтовый концентрат. Кроме того, на заводе в г. Харьявалте (Финляндия) компании *Norilsk Nickel Harjavalta* — дочернего предприятия «Норникеля», выпускается сульфат кобальта (20,5% *Co*), применяемый в производстве аккумуляторных батарей, и кобальт в растворе. В декабре 2025 г. «Норникель» запустил новое кобальтовое отделение цеха электролиза никеля, которое заменит потерянные в результате пожара в 2022 г. мощности. Его строительство началось в 2024 г., производительность составит 3 тыс. т катодного кобальта в год (до пожара 2,5 тыс. т).

Кроме предприятий «Норникеля» добычу сульфидных кобальтсодержащих медно-никелевых руд до 2022 г. осуществляло АО «НПК «Геотехнология», с 2005 г. разрабатывающее подземным способом месторождение Шануч в Камчатском крае. В 2022–2024 гг. добыча не осуществлялась в связи с проведением горно-подготовительных работ для вовлечения в отработку дополнительных запасов. Возобновление добычных работ возможно в 2026 г. Обеспеченность рудника запасами при проектной производительности в 165 тыс. т руды в год — 6 лет. Кобальтсодержащий медно-никелевый концентрат (0,088% *Co*), получаемый после дробления и рентгенорадиометрической сепарации, поступал в страны Юго-Восточной Азии.

В 2018 г. на месторождениях силикатно-никелевых руд в Оренбургской (Буруктальское) и Свердловской (Серовское) областях добычные работы были полностью прекращены из-за отсутствия технологий, обеспечивающих рациональное использование запасов и получение конкурентоспособной продукции. В этот же период было остановлено производство товарной продукции компаниями ПАО «Комбинат Южуралникель», ОАО «Уфалейникель» и ЗАО «ПО «Режникель». В 2017 г. ОАО «Уфалейникель» и ЗАО «ПО «Режникель» были признаны банкротами.

ООО «ТЕХНОМЕТ» планировало в 2023–2025 гг. открытым способом вести разработку участка I Буруктальского месторождения с производительностью 200 тыс. т руды в год. Предполагаемой товарной продукцией являлась силикатно-никелевая руда, прошедшая первичную подготовку на усреднительном складе карьера. При этом компании было рекомендовано до начала 2026 г. произвести переоценку запасов и на основании этого скорректировать технический проект. По факту в 2023–2024 гг. добыча не велась.

В 2022 г. экспертная комиссия ФБУ «ГКЗ», рассмотрев материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций и подсчёт запасов III участка Буруктальского месторождения, представленные ПАО «Комбинат Южуралникель», рекомендовала недропользователю провести опытно-промышленную добычу руды для проведения технологических исследований по выбору рациональной технологии её переработки, позволяющей извлекать никель и кобальт в отдельные продукты с высокими показателями качества. Недропользователь согласовал отбор технологической пробы (100 тыс. т) в 2024 г. для проведения опытно-промышленных испытаний в 2025–2028 гг. По факту в 2024 г. добыча руды не производились.

В 2024 г. после шестилетнего перерыва возобновлена добыча силикатных никель-кобальтовых руд на Урале. ООО «Уралгидроникель» приступило к открытой разработке Южно-Темирского месторождения Куликовской группы в Челябинской области, где было добыто 64 тыс. т руды, содержащей 26 т кобальта.

Внешняя торговля

Кобальтовая промышленность России является экспортоориентированной. Россия осуществляет внешнеторговые операции только с продуктами металлургического передела кобальтового сырья, которые включают штейн, необработанный металл и порошки. Кобальтсодержащие медно-никелевые концентраты таможенной статистикой по кобальту не учитываются.

Главным экспортёром кобальта является ПАО «ГМК «Норильский никель».

Внутреннее потребление

Внутреннее потребление кобальта по сравнению с основными странами-потребителями низкое — оно не превышает первых сотен тонн в год. Основная часть металла используется в производстве суперсплавов, твёрдых сплавов, твердосплавных и износостойких покрытий, в порошковой металлургии, а также при производстве катализаторов и аккумуляторных батарей, керамики, пигментов, в медицине и сельском хозяйстве.

С принятием в 2022 г. программы развития авиационной отрасли ожидается увеличение внутреннего потребления кобальта, которое связано с его использованием в составе специальных сплавов в авиационном двигателестроении и энергетическом машиностроении (лопатки турбин) как в существующих моделях (ПС-90 и его модификации), так и перспективных разработках (ПД-14 и др.).

Ещё одним сектором потребления может стать электротранспорт при освоении технологии и масштабировании выпуска тяговых литий-ионных аккумуляторных батарей (АКБ) с катодом на основе никель-кобальт-алюминия (тип *NCA*) компанией ООО «Рэнера» — дочерним предприятием Госкорпорации «Росатом». Кроме того, ООО «Рэнера» выпускает АКБ типа *NMC* (литий-никель-марганец-кобальт-оксид); после завершения строительства гигафабрики в Калининградской области их производство расширится. Запуск предприятия в режиме опытно-промышленной эксплуатации состоялся в декабре 2025 г., а первая серийная продукция будет выпущена в 2026 г., заявленный объём выпуска АКБ — 50 тыс. шт. в год. Также ООО «Рэнера» и ГУП «Мосгортранс» (г. Москва) в сентябре 2023 г. заключили контракт на поставку 155 тыс. тяговых АКБ (гарантированный выкуп) и подписали инвестиционные обязательства по строительству производства данной продукции в Москве. Мощность будущего предприятия (суммарная ёмкость выпускаемых устройств) составит 4 ГВт*ч/год, запуск запланирован на 2026 г.

На содействие развитию электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры нацелены Концепция развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.08.2021 № 2290-р).

Перспективным направлением использования кобальта, по оценке ПАО «ГМК «Норильский никель», может стать его применение совместно с никелем в составе металлических порошков в сфере аддитивных технологий (*3D*-печать, инжекционное формование металла), позволяющих изготавливать сложные изделия, которые используются в космической, авиационной, энергетической и медицинской отраслях.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОБАЛЬТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России перспективы роста добычи и производства кобальта определяются темпами освоения комплексных сульфидных медно-никелевых месторождений. Крупные проекты освоения реализуются на сульфидных медно-никелевых месторождениях Черногорское, Масловское, Норильск I (южная часть), Кингашское и Верхнекингашское (Красноярский край), менее значительные — на Еланском и Ёлкинском (Воронежская обл.), Кун-Маньё (Амурская обл.) (табл. 3).

ООО «Русская платина» планирует в рамках единого интегрированного проекта вести разработку Черногорского месторождения (ООО «Черногорская ГРК») открытым способом (I этап), а южную часть Норильск I (ООО «Таймырская ГМК») — подземным (II этап).

Согласно стратегии освоения Черногорского месторождения, отработка запасов будет осуществляться одним карьером в 2 этапа. В 2025–2026 гг. — с годовой проектной производительностью по руде до 4,5 млн т/год, содержание в добываемой руде: *Co* — 0,015%, *Ni* — 0,23%; *Cu* — 0,27%; *Pt* — 0,99 г/т; *Pd* — 2,48 г/т. В 2026–2046 гг. добыча будет вестись по отдельной проектной документации. Переработку сульфидных руд предполагается проводить на собственной ОФ по гравитационно-флотационной схеме с получением коллективного кобальтсодержащего медно-никелево-платиново-палладиевого концентрата с содержанием *Co* 0,2% при его извлечении 47,4%. Недропользователю рекомендовано до начала II этапа освоения месторождения выполнить переоценку его запасов и представить на государственную экспертизу материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчётом запасов.

В пределах южной части месторождения Норильск I выделены 3 участка: Северный, Центральный и Южный, ввод которых в отработку будет осуществляться последовательно. С 2024 по 2029 гг. предусматриваются работы по строительству объектов инфраструктуры, горно-капитальные и горно-подготовительные работы и строительство рудника производительностью 7 млн т руды в год. Согласно стратегии освоения объекта, в 2030–2039 гг. будет осуществляться отработка запасов участка Центральный с выходом на проектную мощность в 2034 г. В 2040–2050 гг. параллельно с отработкой участка Центральный будут введены в эксплуатацию запасы участка Северный с увеличением добычи до 14 млн т руды в год. С 2055 г. для восполнения выбывающих

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений кобальта

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	кобальта, тыс. т/год			
ООО «Черногорская ГРК», ООО «Таймырская ГМК» (ООО «Русская Платина»)						
Черногорское (Красноярский край)	Открытый	1 этап до 4,5	до 0,7	*Ni, Cu, Pt, Pd, Au, Ag, S, Rh, Ru, Ir, Os, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
Норильск I, южная часть (Красноярский край)	Подземный	I оч. 7	1,1			Подготовка к строительству
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Подземный	I этап 4,5	0,6	*Ni, Cu, Pt, Pd, Au, Ag, S, Rh, Ru, Ir, Os, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Кингашское, Верхнекингашское (Красноярский край)	Открытый	1 этап до 0,1	до 0,016	*Cu, Ni, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район слабо освоен	Подготовка к строительству
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Открытый	12,4	1,8	*Cu, Ni, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Новый ресурс» (ОАО «УГМК»)						
Еланское (Воронежская обл.)	Подземный	2	0,7	*Cu, Ni, Pt, Pd, Au, Ag, S*	Район хорошо освоен	Подготовка к строительству
Ёлкинское (Воронежская обл.)		1	0,3			

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

запасов участков Центральный и Северный планируется ввод в эксплуатацию участка Южный. Первичную переработку рудной массы предполагается осуществлять на ОФ Черногорского месторождения по гравитационно-флотационной схеме. Товарной продукцией будет коллективный кобальтсодержащий медно-никелевый-платино-палладиевый концентрат с качеством, соответствующий требованиям ТУ ЧГРК-0001-01-01-2015.

ООО «Масловское» (входит в структуру ПАО «ГМК «Норильский никель») реализует проект освоения месторождения Масловское подземным способом (входит в комплексный инвестиционный проект (КИП) «Енисейская Сибирь»). В соответствии с обновлённым в феврале 2024 г. проектом, разработка Масловского месторождения будет вестись подземным способом в 2 этапа. Первый этап предусматривает строительство инфраструктурных объектов, ввод месторождения в эксплуатацию в начале 2032 г. и отработку запасов в количестве 9,6 млн т руды до середины 2035 г. Выход на проектную мощность в 4,5 млн т руды в год запланирован на 2034 г. На II этапе (по отдельной проектной документации) планируется доработка балансовых запасов месторождения в период до 2076 г.

Обогащение руды будет осуществлять Норильская ОФ по гравитационно-флотационной (коллективно-селективной) схеме с получением гравитационно-флотационного концентрата (0,092% *Co*). Его переработка предусматривается на металлургических мощностях «Норникеля» с получением файнштейна и последующим выделением из него катодных кобальта, никеля и меди, а также концентрата благородных металлов.

ООО «Кингашская ГРК» (входит в Группу «ОНЭКСИМ») продолжает подготовку к освоению открытым способом Кингашского и Верхнекингашского медно-никелевых месторождений, входящих в КИП «Енисейская Сибирь».

Отработка месторождений будет вестись тремя карьерами. Согласно актуализированной в 2025 г. проектной документации добычные работы начнутся в IV квартале 2025 г. и до 2027 г.

будут вестись с проектной производительностью до 104 тыс. т руды в год. Выход на проектную производительность по трём карьерам в 20 млн т руды в год ожидается в 2029 г. До ввода собственной ОФ (2029 г.) добытые руды будут складироваться. Товарной продукцией фабрики станет коллективный медно-никелевый концентрат, содержащий кобальт, платину и палладий. В процессе дальнейшего передела (на российских или, в случае экспорта, зарубежных предприятиях) из концентрата возможно извлечение кобальта и платиноидов. Требования к качеству товарной продукции планируется определить при разработке технологической схемы первичной переработки сырья.

В Воронежской области ООО «Медногорский медно-серный комбинат» подготавливало к освоению Еланское и Ёлкинское сульфидные месторождения, разработка которых будет вестись подземным способом (в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый Ресурс»).

Согласно условиям лицензионных соглашений, оба объекта должны быть введены в эксплуатацию не позднее 2030 г. Запасы Еланского месторождения планируется отработать в течение 37 лет, Ёлкинского — 23 лет. Первичная переработка руды будет осуществляться совместно на обогатительной фабрике на промплощадке Еланского месторождения. Медно-никелевый концентрат, содержащий кобальт и МПГ, предполагается перерабатывать на специально построенном к 2030 г. металлургическом заводе в г. Кировград (Свердловская обл.), его конечной товарной продукцией будут металлы в слитках.

В Амурской области АО «Кун-Маньё» (Группа *HighlandGold*) готовит к освоению месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Маньё. В соответствии с техническим проектом (2023 г.), отработка месторождения будет вестись открытым способом в 2027–2045 гг., выход на проектную мощность в 12,4 млн т рудной массы в год, содержащей 1,81 тыс. т *Co* (среднее содержание *Co* 0,015%) намечен на 2030 г. Добытые руды планируется перерабатывать по флотационной коллективно-селективной схеме на собственной ОФ, которая будет построена в две очереди: первая — в 2025–2027 гг., вторая — в 2026–2028 гг. Её товарной продукцией станут медный и никелевый флотационные концентраты, в которые наряду с кобальтом будут извлекаться платина, палладий, золото и серебро. Согласно условиям предварительных контрактов на поставку концентратов, кобальт из-за низких содержаний практически не будет оплачиваться.

Также АО «Кун-Маньё» проводит доразведку флангов месторождения, по результатам которой ожидается прирост запасов руды категорий C_1+C_2 в количестве 26 млн т, содержащей 4 тыс. т кобальта, 180 тыс. т никеля, 7,8 т МПГ. Завершение работ запланировано на 2025 г.

ООО «Уралгидроникель» в 2024 г. согласовало технический проект разработки силикатных никель-кобальтовых руд Западного участка Южно-Темирского месторождения Куликовской группы (Челябинская обл.). В 2024–2026 гг. планируется добыть 670 тыс. т руды, содержащей 0,32 тыс. т кобальта и 6,6 тыс. т никеля. Предусмотренный годовой уровень добычи руды в 2024–2025 гг. — 50 тыс. т, в 2026 г. — 570 тыс. т. Переработка добытой руды с получением ферроникеля планируется в КНР. Данные об извлечении кобальта в отдельную продукцию отсутствуют.

В состав Куликовской группы входят ещё 3 месторождения: Арсинское, Соляноложское и Ново-Темирское, разработка которых, как и Восточного участка Южно-Темирского месторождения, будет вестись по отдельным проектам.

С учётом ввода в эксплуатацию новых объектов (Кингашское, Кун-Маньё и др.) и увеличения производительности уже действующих рудников (Норильск I (северная часть) и др.) к 2030 г. добыча товарного кобальта в России может вырасти в 2,1 раза по сравнению с 2024 г. с сохранением достигнутого уровня до 2035 г.

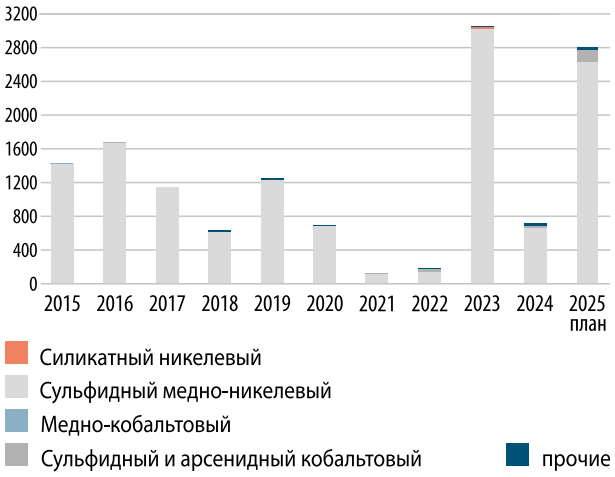
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КОБАЛЬТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 66 лицензий на право пользования недрами кобальтсодержащих объектов: 26 на разведку и добычу, 4 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 36 — на геологическое изучение недр с целью поисков и оценки (35 выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) действовала 21 лицензия на право пользования недрами кобальтсодержащих объектов: 12 на разведку и добычу, 9 на геологическое изучение недр с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

С 2015 г. по 2024 г. все проводимые недропользователями геологоразведочные работы (ГРР),

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на кобальтсодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



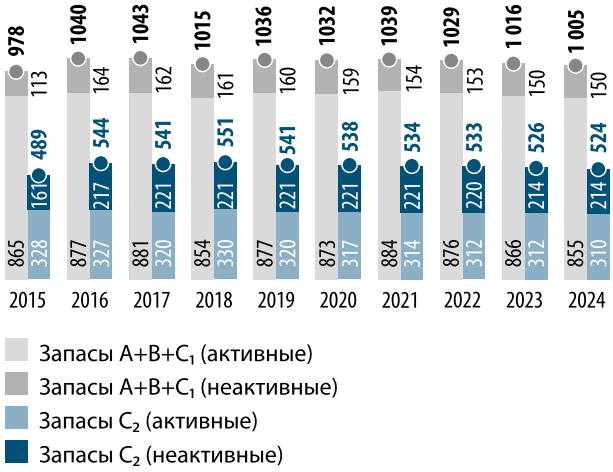
Источник: данные Роснедра

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов кобальта категорий A+B+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источники: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов кобальта* в 2015–2024 гг., тыс. т



* активные запасы — запасы, для которых освоена промышленная технология извлечения кобальта, неактивные запасы — запасы, для которых промышленная технология извлечения кобальта отсутствует

Источники: ГБЗ РФ

обеспечивающие воспроизводство и расширение сырьевой базы кобальта, были сосредоточены на объектах сульфидных медно-никелевых руд (от 78% до 100% общего финансирования). На работы на собственно кобальтовых объектах (осуществлялись только поиски) вложены незначительные средства в отдельные годы: в 2021 г. — 4% общего финансирования, в 2022 г. — около 18% и в 2024 г. — около 3% (рис. 9).

В 2024 г. ГРР проведены на 9 кобальтсодержащих объектах с общим финансированием 720,9 млн руб., что составляет 23,5% от уровня 2023 г. (3 063,7 млн руб.), из них 697,2 млн руб. (96,7%) — было направлено на разведочные работы и 23,6 млн руб. (3,3%) — на работы ранних стадий (поиски и оценка). Основное финансирование (92% — 662,3 млн руб.) было направлено на продолжение разведочных работ на трёх разрабатываемых сульфидных медно-никелевых месторождениях: Октябрьском и Талнахском в Красноярском крае и Шануч в Камчатском крае.

Планируемое на 2025 г. финансирование составляет 2 832,7 млн руб., что почти в 4 раза превышает вложения 2024 г. Из них почти 53% затрат приходится на продолжение работ на Октябрьском месторождении.

В 2024 г. новые месторождения с запасами кобальта на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов категорий A+B+C_1 (1 278 т) получен в результате эксплуатационной разведки на разрабатываемых месторождениях сульфидных медно-никелевых руд ПАО «ГМК «Норникель» (в т. ч. в Норильском РР — 1 217 т, в Печенгском РР — 61 т). Полученный прирост запасов компенсировал их погашение при добыче только на 11,15% (рис. 10).

В I полугодии 2025 г. за счёт разведки западного фланга Октябрьского месторождения в Красноярском крае на учёт поставлены запасы кобальта категорий C_1 и C_2 в количестве 514,3 и 690,6 т.

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, добычи, потерь при добыче и переоценки) запасы кобальта уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 10,89 тыс. т (-1,1%), категории C_2 — на 1,24 тыс. т (-0,2%) (рис. 11).

До 2024 г. апробированные прогнозные ресурсы кобальта в России не учитывались. В 2024 г. на предлагаемом к лицензированию Ховуаксинском месторождении, на основании экспертной оценки ФГБУ «ЦНИГРИ», апробированы прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 13,9 тыс. т кобальта (при среднем содержании *Co* в руде 1,84%) и 17,3 тыс. т никеля (2,29% *Ni*) и категории P_3 — 1,71 тыс. т кобальта и 1,7 тыс. т никеля.

Работы ранних стадий (поисковые и оценочные) на кобальтовые и кобальтсодержащие руды за счёт средств федерального бюджета с 2018 г. не ведутся и на 2025 г. не планируются.

ГРР, направленные на поиски и оценку кобальтсодержащих объектов, ведут недропользователи за счёт собственных средств. В 2024 г. финансирование на эти цели составило 23,6 млн руб. (против 75,7 млн руб. годом ранее). Работы велись на восьми объектах, в т. ч. на двух проявлениях собственно кобальтовых руд: Предгорном в Магаданской области (ООО «Омолонская горнорудная компания») и Хараджульском в Республике Хакасия (ООО «Горнорудная компания «Алатау»).

Запланированное на 2025 г. финансирование составляет около 1 млн руб., предусмотрено продолжение ГРР на четырёх объектах, включая Хараджульское проявление. Продолжение работ на Предгорном проявлении не планируется.

Российская сырьевая база кобальта и существующее производство металла значительны по своим масштабам (4-е место в мире по минеральным ресурсам и 3-е по рудничному производству). Перспективы развития кобальтовой промышленности полностью определяются состоянием и использованием сырьевой базы никеля и в ближайшей и среднесрочной перспективе зависят от состояния единственного фактического продуцента — ПАО «ГМК «Норильский никель», действующие и проектируемые мощности предприятий которого обеспечены собственным сырьём на длительный срок.

Новыми центрами добычи кобальтсодержащих медно-никелевых руд могут стать Амурская и Воронежская области, где планируется разработка месторождений Кун-Маньё, Ёлкинское и Еланское.

Степень разведанности и поисковой изученности территории России на кобальтсодержащие медно-никелевые месторождения достаточно высока, поэтому вероятность обнаружения новых крупных месторождений, которые могли бы дать ощутимый прирост сырьевой базы кобальта, незначительна.

Ресурсный потенциал собственных месторождений кобальта не может обеспечить значительного прироста запасов за счёт выявления новых месторождений.

СВИНЕЦ

Pb

Состояние сырьевой базы свинца Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	9 723,1 (–0,34%) ↓	7 509,9 (+1,97%) ↑	9 485,4 (–2,44%) ↓	7 516,3 (+0,09%) ↑	9 774,9 (+3,05%) ↑	7 073,2 (–5,90%) ↓
доля распределённого фонда, %	61,1	65,4	59,9	65,4	60,4	62,2

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тыс. т	5 400,3	8 663,8	18 530

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы свинца Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	294,2	102,4	227,1
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	1,1	0	412,8
Добыча [1], в том числе: • из недр [1] • из техногенных образований [1]	327,1 318,1 9	343,6 332,8 10,8	351,7 341,4 10,3
Производство свинцовых концентратов [1]	439	479,35	521
Производство свинца в концентратах [1]	229,3	248,4	280,9
Производство металлического свинца *[2]	118,3	134,9	135,3

* из вторичного сырья

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным Росстата

Свинец входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, свинец относится ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г.

Россия по объёмам производства свинца в концентратах входит в десятку крупнейших стран–продуцентов. При этом выпускаемые свин-

цовые концентраты полностью поступают на экспорт — в стране отсутствует их металлургический передел. Металлический свинец производится из вторичного сырья: аккумуляторного лома, кеков и др.; значительная его часть также поставляется на экспорт.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА СВИНЦА

Россия располагает значительной сырьевой базой свинца и входит в число крупных продуцентов металла в концентратах, обеспечивая более 6% его мирового производства. Получаемые в стране концентраты экспортируются, и Россия занимает III место в мире (после Перу и Австралии) по их поставкам на мировой рынок. Основным сырьевым источником металла в стране являются свинцово-цинковые руды, полиметаллические руды имеют подчинённое значение. По качественным параметрам руды отечественных разрабатываемых месторождений в целом сопоставимы с зарубежными аналогами.

Минеральные ресурсы свинца подсчитаны в 67 странах мира и оцениваются в 280,3 млн т; более 70% из них сосредоточено в Китае, Австралии, России, США, Мексике, Перу и Индии (табл. 1). Запасы свинца разведаны в 50 странах и составляют 73,4 млн т. Большая их часть также приходится на Китай (33,9%), Австралию (13,8%), Мексику (7,6%), Перу (6,9%), США (6,3%) и Индию (2,6%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений свинца (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 11,5% (8,44 млн т) мировых запасов.

В 2024 г., по предварительным данным, мировое производство свинца в концентратах составило 4,54 млн т, увеличившись на 2,2% относительно показателя 2023 г. Производство рафинированного свинца, по оценке *International Lead and Zinc Study Group* (*ILZSG*), напротив, снизилось на 1,7% — до 13,0 млн т; более 65% металла является вторичным.

Мировым лидером по выпуску свинца в концентратах остаётся **Китай** — в 2024 г. он обеспечил около 43% мирового показателя; объёмы производства по сравнению с предыдущим годом снизились на 1%. Китай также является крупнейшим продуцентом рафинированного свинца (в последние 10 лет ежегодно обеспечивает не менее 40% мирового показателя). При этом внутреннее производство концентратов не обеспечивает сырьевые потребности китайских металлургических предприятий, и они в весьма значительных количествах приобретают сырьё за рубежом. В 2024 г. закупки составили 1 254,9 тыс. т свинцовых концентратов (+6,9% к 2023 г., 46,2% мирового импорта), содержащих, по оценке *ILZSG*, 712 тыс. т металла. Более половины поставок (54,1%) обеспечили Россия, США, Австралия и Турция.

В Китае насчитывается более 700 месторождений свинца. Основу его сырьевой базы составляют свинцово-цинковые месторождения, известные во многих провинциях. Наибольшее значение имеют стратиформные объекты в терригенно-карбонатных толщах (Циньдинь (*Jinding*) в пров. Юньнань, Чанба (*Changba*) в пров. Ганьсу) и вулканогенно-осадочные (Фанькоу (*Fankou*) в пров. Гуандун, Ситешань (*Xitieshan*) в пров. Цинхай и др.). В состав сырьевой базы также входят около 40 средних (сотни тыс. т металла) и сотни мелких месторождений в основном скарнового, стратиформного и гидротермального типов.

В **Австралии** производство свинца в концентратах в 2024 г. увеличилось на 2,6%, что обусловлено наращиванием добычи на крупном свинцово-серебряном месторождении Абра (*Abra*), расположенном в осадочном бассейне Эдмунд в шт. Западная Австралия. Основу сырьевой базы страны составляют месторождения колчеданно-полиметаллического геолого-промышленного типа, приуроченные к докембрийским метаморфическим комплексам. Основными центрами производства свинцовых концентратов являются шт. Квинсленд и Северная Территория (рудник Мак-Артур-Ривер (*McArthur River*)). Концентраты частично перерабатываются внутри страны, но большая их часть направляется на экспорт. В 2024 г. она обеспечила 13,3% мировых поставок (435,4 тыс. т, II место в мире после Перу). Основными рынками сбыта являются Южная Корея (50,7% экспорта в 2024 г.) и Китай (30,9%). Получаемый в Австралии металлический свинец также в основном поступает на внешние рынки: черновой металл — в полном объёме в Великобританию для последующей переработки, рафинированный — в США и страны Юго-Восточной Азии.

В **США** в 2024 г. производство свинца в концентратах увеличилось на 11,4% вследствие возобновления добычи на свинцово-серебряном руднике Лаки Фрайдей (*Lucky Friday*) компании *Hecla Mining* в шт. Айдахо после устранения по-

Таблица 1 Минеральные ресурсы свинца и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Identified Resources*	98,3 [1]	35,1 (1)	1 941 [3]	42,8 (1)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	36,2 [5]	12,9 (2)	481 [5]	10,6 (2)
США	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	13,3 [8]	4,7 (4)	304 [2]	6,7 (3)
Перу	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	11,1 [8]	4,0 (6)	291,3 [4]	6,4 (4)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	16,8 [6]	6,0 (3)	280,9 [6]	6,2 (5)
Индия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	10 [7]	3,6 (7)	223 [3]	4,9 (6)
Мексика	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	13,2 [8]	4,7 (5)	198 [3]	4,4 (7)
Прочие	Минеральные ресурсы	81,4 [8]	29	820 [2]	18,0
Мир	**Минеральные ресурсы**	**280,3**	**100**	**4 539,2**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации

Источники: 1 – *Ministry of Natural Resources, PRC*, 2 – *U.S. Geological Survey*, 3 – *International Lead and Zinc Study Group*, 4 – *Ministerio de Energía y Minas*, 5 – *Australian Government*, 6 – ГБЗ РФ, 7 – *Indian Bureau of Mines*, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным публичной отчётности компаний.

следствий пожара 2023 г. Добыча металла также ведётся на свинцово-цинковых месторождениях в шт. Миссури, разрабатываемых компанией *Doe Run* (*The Renco Group*) и на месторождениях колчеданно-полиметаллического типа в шт. Аляска. Весь произведённый концентрат экспортируется главным образом в КНР, Канаду, Южную Корею и Японию.

В то же время США являются вторым в мире (после Китая) продуцентом рафинированного свинца, полностью получаемого из вторичного сырья. В 2024 г. его производство составило 1 020 тыс. т, практически не изменившись по сравнению с 2023 г. При этом оно недостаточно для обеспечения потребности промышленности США в металле, что обусловливает его значительный импорт. В 2024 г. он составил 386,2 тыс. т (12,3% мирового показателя, I место в мире).

Крупными производителями свинца в концентрате также являются **Перу** и **Мексика**, где его получают из руд золото-серебряно-полиметаллических и серебряно-полиметаллических месторождений. В Перу выпуск металла в 2024 г. вырос на 6,6% вследствие повышения производственных показателей рудников компаний *Compañia De Minas Buenaventura, Compañia Minera Kolpa, Nexa Resources Peru, Minera Shouxin Peru*, *Sobreandes*, и *Nexa Resources El Porvenir*; эти компании обеспечивают около 40,6% национального производства. В Мексике его производство увеличилось на 8,2% после возобновления добычи на месторождении Пенаскито (*Penasquito*), приостановленной годом ранее из-за забастовки, а также отработки более богатых по содержанию свинца блоков руды. Обе страны являются крупными поставщиками концентратов на мировой рынок, занимая соответственно первое (в 2024 г. — 14,6% мирового экспорта, или 476,4 тыс. т) и 6-е места (5,6% — 184,2 тыс. т) в мировом рейтинге экспортёров.

В **Индии** в 2024 г. производство свинца в концентратах снизилось на 1,3%. Оно полностью обеспечивается компанией *Hindustan Zinc Ltd*., разрабатывающей свинцово-цинковые стратиформные месторождения в шт. Раджастхан (Рампура-Агуча (*Rampura Agucha*) и др.). Практически весь концентрат перерабатывается внутри страны. Получаемый металл используется различными отраслями промышленности Индии. Также страна осуществляет операции по переработке импортного чернового свинца с его последующим экспортом. В 2024 г. в импорте (354,5 тыс. т, 11,2% мирового

показателя — II место) соотношение чернового и рафинированного свинца составило 1,7 к 1; в экспорте (почти 363 тыс. т, 11,7% мирового показателя, I место) — 1 к 5,4. В импорте основными торговыми партнёрами являются Южная Корея (29,3%), ОАЭ (9,1%), Малайзия (7,7%), в экспорте Сингапур (37,4%) и Южная Корея (28,2%).

Основной сферой потребления свинца является производство аккумуляторных батарей, прежде всего для автомобилей, обеспечивающее, по данным *ILZSG*, порядка 80% мирового показателя. Спрос со стороны этого направления в целом повторяет тенденции, складывающиеся в автомобильной отрасли. Негативное влияние на перспективы использования свинца в этой сфере оказывает конкуренция со стороны электротранспорта, а также источников бесперебойного питания и прочих устройств, где используются литий-ионные аккумуляторы. Остальное потребление обеспечивает производство прокатных и прессованных изделий (6%), пигментов и красок (5%), изделий военно-промышленного комплекса (3%), сплавов и литья (2%). Свинец также востребован при производстве инженерной продукции (защитных покрытий зданий и сооружений, оболочек кабелей и др.) и в медицинской технике (при производстве рентгенографической и спектрографической аппаратуры).

По данным *ILZSG*, в 2024 г. **мировое потребление** свинца составило 13 млн т (-0,7% к 2023 г.) при соизмеримом его производстве. Тем не менее рынок, как и годом ранее, находился в состоянии профицита, оцениваемого в 29 тыс. т металла (в 2023 г. — 167 тыс. т). В 2025 г., по ожиданиям *ILZSG*, спрос на свинец вырастет на 1,5% до 13,19 млн т, а его производство — на 1,9% до 13,27 млн т. В результате профицит металла возрастёт.

В последние 10 лет цены на рафинированный свинец характеризовались неустойчивостью (рис. 1). Закрытие в 2015–2016 гг. ряда крупных добывающих предприятий привело к непродолжительному росту стоимости свинца, однако возобновление добычи на приостановленных рудниках и запуск новых на фоне замедления мировой экономики вновь вызвали её снижение. Своего минимума цены достигли в 2020 г. вследствие резкого падения спроса на свинец в условиях коронакризиса.

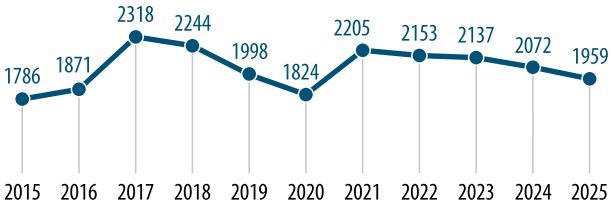
В 2021 г. восстановление глобального промышленного спроса и сокращение профицита на рынке свинца вызвали увеличение цены на металл: среднегодовой показатель вырос на 20,9% — до 2 205 долл./т.

В 2022 г. котировки оставались стабильно высокими несмотря на новую волну *COVID-19* в КНР, вызвавшую их краткосрочное снижение в середине года. Это снижение было компенсировано последовавшим ростом цен вследствие снятия ограничений и восстановления спроса в Китае, а также перехода рынка в состояние дефицита. Тем не менее, среднегодовой показатель цены снизился относительно уровня 2021 г. на 2,3%.

В 2023 г. цены на свинец характеризовались высокой изменчивостью. В начале года из-за нестабильности банковского сектора США произошёл их спад. Экстренные меры, предпринятые ФРС США, стабилизировали ситуацию, а действия властей КНР по стимулированию промышленного потребления привели к росту котировок. Однако меньший, чем ожидался, эффект от мер стимулирования экономики Китая привёл к снижению цен к концу года (-0,8% от уровня предыдущего года).

В I половине 2024 г. сокращение поставок свинца из Китая вследствие плановых ремонтных работ

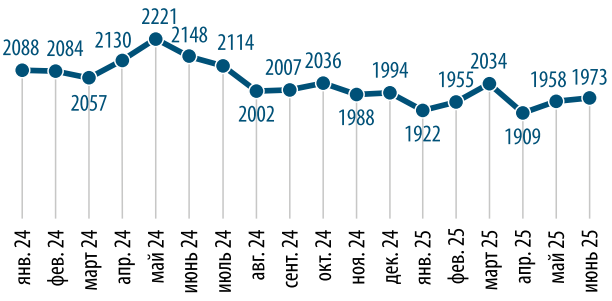
Рис. 1 Динамика цен (*settlement*) на рафинированный свинец в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (*settlement*) на рафинированный свинец в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

на плавильных предприятиях и ожидания смягчения монетарной политики ФРС США изменили динамику цен на восходящую. Последовавшее укрепление доллара США при сохраняющемся профиците рынка возобновило снижение котировок (рис. 2). По итогам года цена составила 2 072 долл./т (-3% к среднегодовому показателю за 2024 г.).

В начале I полугодия 2025 г. снижение предложения свинца, полученного из минерального сырья, изменило динамику цен на восходящую. В марте сочетание таких факторов как улучшение макроэкономической ситуации в США, сокращение складских запасов Лондонской биржи металлов несмотря на рост поставок первичного свинца, сохранение умеренно мягкой денежной кредитной политики Народным банком Китая привело к дальнейшему росту котировок. Однако ужесточение тарифной политики США изменило динамику цен на отрицательную. Последующая коррекция условий их введения в отношении Китая, включая ответные меры, ожидание участников рынка роста потребления со стороны производителей свинцово-кислотных аккумуляторов в КНР привели к коррекции цен. Тем не менее по итогам шести месяцев зафиксирован спад котировок — 1 959 долл./т (-5,5% к среднему показателю за 2024 г.).

В перспективе рыночная стоимость свинца будет зависеть от макроэкономических факторов, уровня производства и потребления металла в Китае, динамики роста мирового парка электротранспорта с полным замещением использования свинца в бортовых электрических системах (аккумуляторы) на другие металлы. На динамику цен существенное влияние также будет оказывать профицит металла на рынке, который будет сохраняться как минимум в краткосрочной перспективе.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СВИНЦА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы свинца, заключённые в 104 месторождениях, составили 16,85 млн т. Ещё 11 месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы свинца в целом по стране составили 2,17 млн т.

В структуре российской сырьевой базы преобладают руды, содержащие свинец в качестве основного компонента: свинцово-цинковые (включая свинцовые) — 44 месторождения, 53,4% балансовых запасов, полиметаллические — 35 месторождений, 36,5%. Второстепенное значение имеют руды золото-серебряного (0,2% запасов России), серебряного, включая серебряно-полиметаллический (3%), оловянно-свинцово-цинкового, включая оловянный (4,7%) и медноколчеданного (1,3%) типов, где свинец является попутным компонентом.

По качеству руд выделяются две основные группы: убогие (≤1,2% *Pb*), на них приходится 43% запасов страны и богатые (≥4% *Pb*) — 31%. Остальные запасы сосредоточены в месторождениях с рядовыми (2–4% *Pb*) — 17% запасов и бедными (1,2–2% *Pb*) рудами — 9% запасов.

Из свинцовых, полиметаллических, свинцово-цинковых, серебряных, золото-серебряных, оловянно-свинцово-цинковых руд свинец извлекается в свинцовый или серебросодержащий свинцовый (флотогравиоконцентрат) концентраты; из медноколчеданных и оловянных руд свинец не извлекается.

Технология переработки свинецсодержащих руд зависит от их минерального состава, степени окисления, комплексности. Для их обогащения применяется коллективная флотация с последующей селекцией коллективного концентрата, коллективно-селективная схема и последовательная селективная флотация. Для повышения обогатимости руд с низким содержанием *Pb* и других компонентов (*Zn*, *Cu*) используют предварительное гравитационное обогащение, также возможно применение радиометрической сортировки и радиометрической сепарации.

В количественном отношении в составе российской минерально-сырьевой базы (МСБ) свинца наиболее крупные по запасам свинцово-цинковые месторождения расположены в Красноярском (Горевское), Забайкальском (Нойон-Тологой) краях и в Республике Бурятия (Озёрное) (рис. 3, табл. 2). Большинство месторождений этого типа содержит богатые (4,3–9% *Pb*) и бедные (1–1,9% *Pb*) руды. В первую группу входит Горевское месторождение (6,1% *Pb*), во вторую Нойон-Тологой и Озёрное (1% и 1,2% *Pb* соответственно). Количество объектов с рядовым качеством руд (2,2–3,7% *Pb*) составляет 12,5%. Руды легкообогатимы, помимо свинца промышленное значение в них имеет цинк. Разработка свинцово-цинковых месторождений обеспечивает 83,3% российской добычи свинца.

Месторождения полиметаллических руд по запасам свинца в основном относятся к средним и мелким. Исключение составляет Холоднинское месторождение в Республике Бурятия, в недрах

Рис. 3 Распределение запасов свинца между субъектами Российской Федерации (млн т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения свинца

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Pb* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Горевский ГОК» (ГК «НОК, ГГОК»)						
Горевское (Красноярский край)	Свинцовый и свинцово-цинковый	1 839,1	1 956,8	22,5	7,1	242,2
ООО «Байкалруд» (Компания с ограниченной ответственностью «Гонконгская ресурсная корпорация «БАОЦЗИНЬ»)						
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Свинцово-цинковый	458,8	313,4	4,6	1	36,7
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Корбалихинское (Алтайский край)	Полиметаллический	383,6	31,4	2,5	2	18,2
АО «Ново-Широкинский рудник» (*Группа Highland Gold*)						
Ново-Широкинское (Забайкальский край)	Полиметаллический	71,1	145,4	1,3	2	5,7
АО «ГМК «Дальполиметалл»						
Николаевское (Приморский край)	Свинцово-цинковый	142	0,6	0,8	2,2	3,8

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025, категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Pb* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Лунсин» (*Zijin Mining Group Co. Ltd.*)						
Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва)	Полиметаллический	70,2	19,7	0,5	2,4	7,5
ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече» (*GeoProMining Ltd.*)						
Верхне-Менкече (Республика Саха (Якутия))	Серебряный	129,1	89,5	1,3	6	4,5
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Республика Бурятия)	Свинцово-цинковый	1 406,7	94,4	8,9	1,2	1,3
ООО «Прогноз-Серебро» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Прогноз* (Республика Саха (Якутия))	Серебряный	172,4	15,5	1,1	2	5,8
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Свинцово-цинковый	303	246,3	3,3	1,1	0
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Таловское (Алтайский край)	Полиметаллический	149,9	48,9	1,2	4,6	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Холоднинское (Республика Бурятия)	Полиметаллический	2 011,6	1 347,3	19,9	0,6	—

* запасы для подземной отработки подготавливаются к эксплуатации

Источник: ГБЗ РФ

которого заключено 54,6% всех запасов руд этого типа, по содержанию *Pb* (0,6%) руды относятся к убогим. Большая часть полиметаллических месторождений характеризуется рядовыми рудами (2–3,5% *Pb*); в число таковых входит Кызыл-Таштыгское месторождение (2,2% *Pb*) в Республике Тыва. Количество объектов с бедными (1–1,9% *Pb*) и богатыми (4–7,4% *Pb*) рудами сопоставимо; последние в частности слагают Таловское (4,6% *Pb*) и Степное (4,9% *Pb*) месторождения в Алтайском крае. Полиметаллические руды легко обогащаются, помимо свинца они в промышленных концентрациях содержат цинк, медь, золото и серебро. В структуре добычи на их долю приходится 9,5%.

Освоенность российской сырьевой базы свинца достаточно высокая — в нераспределённом фонде недр находится 38,9% балансовых запасов. В разрабатываемых месторождениях заключено 35,5% запасов, ещё 0,3% — в разрабатываемых на другие компоненты. На долю подготавливаемых и разведываемых объектов приходится 25,3% запасов (рис. 4). Более половины (51,3%) запасов нераспределённого фонда недр заключено в Холоднинском месторождении, которое расположено в центральной экологической зоне Байкальской природной территории и поэтому не может быть вовлечено в освоение. Остальные месторождения нераспределённого фонда мелкие по запасам и не представляют промышленного интереса.

Рис. 4 Структура запасов свинца по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ СВИНЦОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В России добыча свинца осуществляется из недр и техногенных образований (рудных отвалов); в 2015–2018 гг. роль этих двух источников была сопоставимой (рис. 5). За последние 10 лет добыча свинца из недр выросла практически в 2 раза, а производство свинца в концентратах увеличилось на 55,3%, что обусловлено интенсификацией разработки Горевского месторождения (выходом обогатительного комбината на годовую мощность по руде в 1 млн т и дальнейшим её увеличением до 2,5 млн т) и началом добычных работ на Озёрном месторождении.

В 2024 г. добыча свинца из недр составила 341,4 тыс. т (+2,6% относительно 2023 г.). Извлечение свинца из техногенного материала в 2019–2024 гг. практически прекратилось из-за приостановки разработки отвалов Горевского месторождения; в 2024 г. оно составило 10,3 тыс. т. Выпуск свинцовых и свинецсодержащих концентратов достиг 521 тыс. т (+8,7%);

Рис. 5 Динамика добычи свинца и производства свинца в концентрате в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Распределение добычи свинца (включая добычу из техногенных образований) между субъектами Российской Федерации, тыс. т



* включая добычу из техногенных образований

Источник: ГБЗ РФ

количество содержащегося в них металла — почти 281 тыс. т (+13%) (рис. 5).

Металлургическая переработка свинцовых концентратов на территории России не осуществляется, они направляются на экспорт.

В 2024 г. промышленная добыча свинца велась на 20 месторождениях, из них 4 разрабатываются на другие компоненты (медь и цинк). Добытый свинец извлекается в свинцовые концентраты из руд 12 месторождений. На четырёх месторождениях (серебряные и золото-серебряные) он извлекается в коллективный (флотогравио-) свинецсодержащий концентрат, из них на Гольцовом и Вертикальном из ранее накопленной руды при отсутствии добычи в 2024 г. Ещё на четырёх месторождениях (в основном разрабатываемых на медь и цинк) свинец является попутным компонентом и теряется при обогащении. На месторождении Озёрное добытая руда складировалась и будет переработана с получением товарных свинцовых концентратов на обогатительной фабрике (ОФ), введённой в эксплуатацию в сентябре 2024 г. Руда, добытая на месторождении Прогноз, направлена для переработки на ОФ Нежданинского месторождения для получения серебряно-свинцового концентрата.

Основным центром добычи свинца является Красноярский край, где разрабатывается гигантское Горевское месторождение свинцово-цинковых руд. С извлечением свинца в концентрат также разрабатываются свинцово-цинковые и полиметаллические руды месторождений НойонТологой и Ново-Широкинское в Забайкальском крае, Кызыл-Таштыгское в Республике Тыва, Корбалихинское в Алтайском крае и группа оловянно-свинцово-цинковых месторождений в Приморском крае (рис. 6).

Попутная добыча с частичным извлечением свинца в флотационно-гравитационные концентраты в 2024 г. велась на двух месторождениях: серебряном Перевальном и золото-серебряном Дукатском в Магаданской области.

При разработке медноколчеданных месторождений в Республике Башкортостан (Октябрьское), Челябинской (Талганское и Чебачье) и Оренбургской (Джусинское) областях производится списание запасов свинца; из руд этих объектов свинец в концентрат не извлекается.

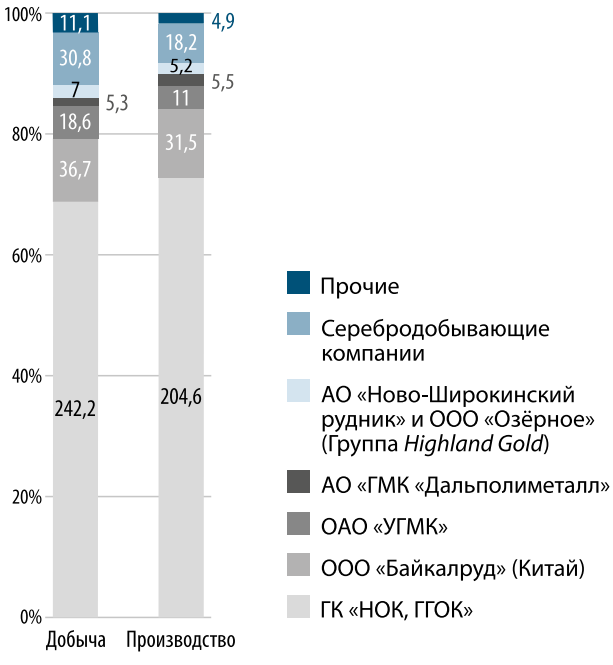
Большую часть добычи свинца (69%) и производства свинцового концентрата (72,5%) обеспечивает группа компаний «Новоангарский обогатительный комбинат и Горевский горно-обогатительный комбинат» (ГК «НОК, ГГОК»), ведущая открытую разработку Горевского месторождения в Красноярском крае и переработку его руд (рис. 7). В 2024 г. добыто 3,9 млн т руды, содержащей 242,2 тыс. т металла.

Обогащение осуществляется на обогатительной фабрике ООО «НОК» по флотационной схеме раздельной переработки свинцовых и свинцово-цинковых руд. Товарной продукцией являются свинцовый (КС-5 с содержанием *Pb* 59,6–60,8%) и цинковый (КЦ-3) концентраты. В 2024 г. компания завершила модернизацию ОФ, её мощность увеличилась с 2,5 до 4 млн т руды в год, при этом срок завершения отработки запасов смещается с 2044 на 2037 г.

Для повышения экономического потенциала Горевского месторождения, более полного и комплексного использования недр АО «Горевский ГОК» в 2023 г. на уровне Минпромторга России инициировало решение вопроса о создании металлургического производства по переработке свинцовых концентратов и получению рафинированного свинца. По данным недропользователя, до 2027 г. планируется оценить экономическую целесообразность проекта, а также определить программу частно-государственного партнёрства и её финансирование.

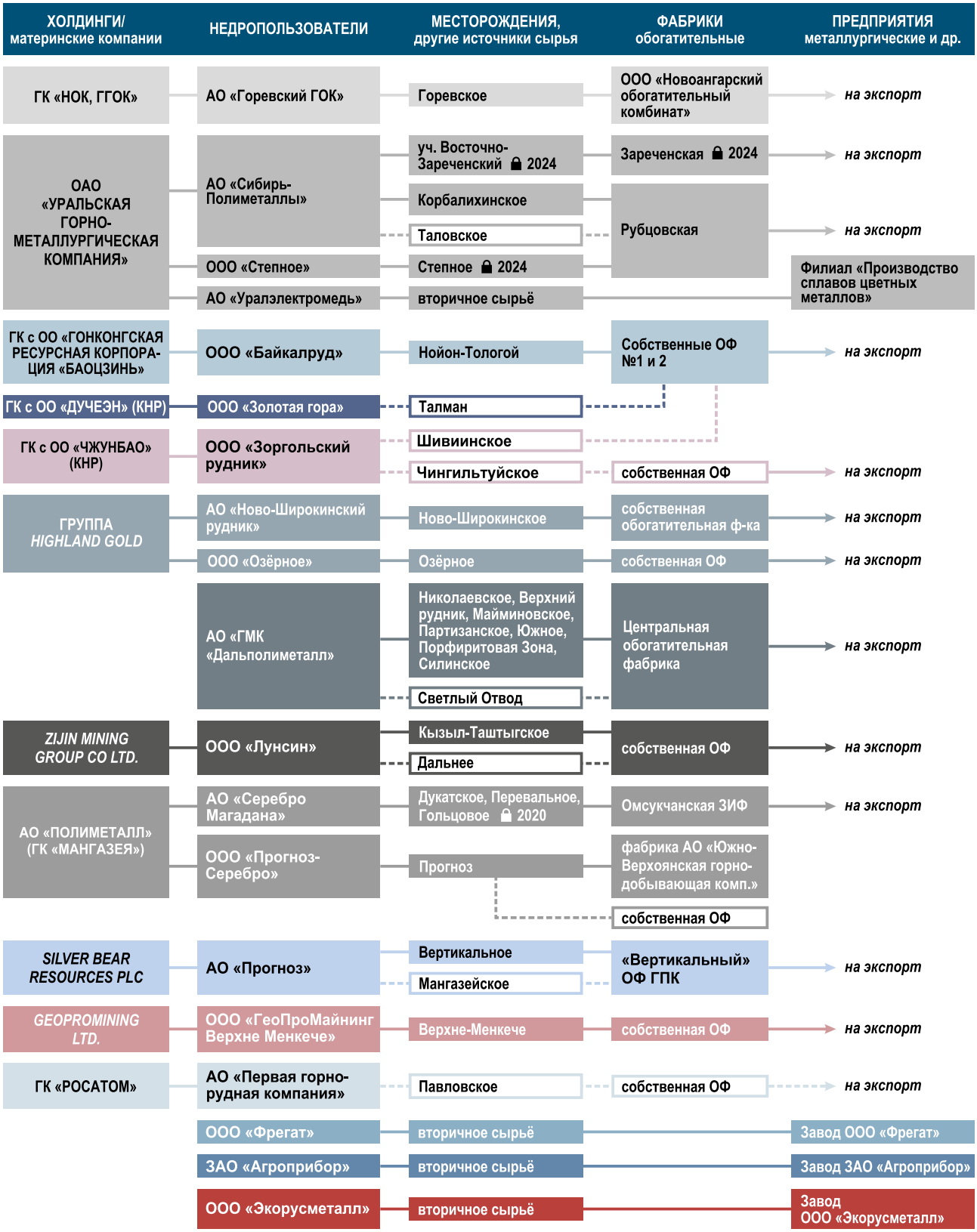
Остальную часть добычи свинца и его производства в концентратах обеспечивают ООО «Бай-

Рис. 7 Распределение добычи свинца (включая добычу из техногенных образований) и его производства в концентрате между компаниями, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура свинцовой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и строящиеся обогатительные фабрики.
Символ «замок», год — добыча/производство прекращены (приостановлены), год прекращения

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

калруд», управляемое китайскими инвесторами (разрабатывает месторождение Нойон-Тологой в Забайкальском крае), группа *Highland Gold*, объединяющая АО «Ново-Широкинский рудник» (Ново-Широкинское месторождение в Забайкальском крае) и ООО «Озёрное» (одноимённое месторождение в Республике Бурятия), вертикально-интегрированный холдинг ОАО «УГМК» (Корбалихинское месторождение в Алтайском крае), АО «ГМК «Дальполиметалл» (месторождения Приморского края). Практически все перечисленные объекты разрабатываются подземным способом. Кроме того, несколько серебродобывающих компаний ведут добычу попутного свинца в Магаданской области и Республике Саха (Якутия) (рис. 8). Обеспеченность предприятий запасами (исходя из их проектных мощностей) варьирует от 4 до 26 лет.

Первичная переработка добываемых в России руд ведётся с использованием методов флотации. Основной товарной продукцией являются свинцовые концентраты различных марок с содержанием *Pb* от 20 до 60% и более. Наиболее качественные из них (КС-3–КС-5 с содержанием *Pb* >50%) производятся Новоангарским обогатительным комбинатом и обогатительными фабриками ООО «Байкалруд» и АО «ГМК «Дальполиметалл» (обеспечивают порядка 81% общего производства).

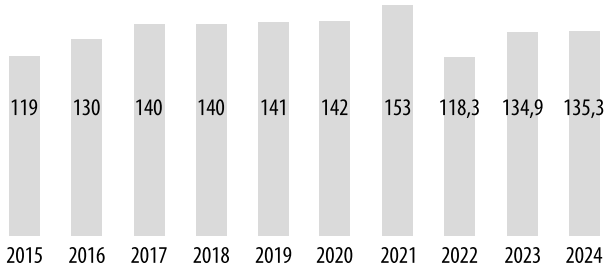
Получаемые свинцовые концентраты из-за отсутствия в стране мощностей по их металлургическому переделу поставляются на экспорт.

Весь производимый в России металлический свинец является вторичным. Его получают на мелких и средних предприятиях, перерабатывающих свинецсодержащий лом (аккумуляторы, электрокабельная продукция, в которой свинец применяется в качестве защитной оболочки и др.), а также пыль конвертерной и шахтной плавки, шлаки и кеки других производств цветной металлургии (ПАО «Челябинский цинковый завод», АО «Уралэлектромедь» и др.). В целом ряде случаев металл получают предприятия, выпускающие свинцово-кислотные аккумуляторы, которые сразу используют его в своём производстве.

Металлический свинец выпускают несколько десятков предприятий. Наиболее крупные из них — ООО «Экорусметалл», ООО «Фрегат», ЗАО «Агроприбор», «Производство сплавов цветных металлов» АО «Уралэлектромедь» (входит в ОАО «УГМК»).

За последние 10 лет производство металлического свинца, по экспертной оценке, выросло примерно на 13,7% и в 2024 г. достигло 135,3 тыс. т (+0,3% к 2023 г.) (рис. 9).

Рис. 9 Динамика производства металлического свинца в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным Росстата

До 2022 г. большая часть металлического свинца наряду с концентратами направлялась на экспорт.

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций России с продуктами свинца являются концентраты (преимущественно содержат >45% *Pb*) и необработанный металл (включая вторичный). Товарная позиция «свинец необработанный» включает металл различной степени чистоты вплоть до электролитически рафинированного.

Динамика поставок концентратов в целом соответствует динамике их производства, основное направление их сбыта — Юго-Восточная Азия. Металлический свинец преимущественно направляется в страны Азии.

Внутреннее потребление

Основными потребителями металлического свинца в России являются заводы, выпускающие аккумуляторные батареи (АКБ). Спрос на них зависит от состояния отечественной автомобильной промышленности, подчинённое значение имеют розничные продажи АКБ.

Видимое потребление металлического свинца в 2021 г. составило 33,2 тыс. т. За 2022–2023 гг., по экспертной оценке, оно выросло примерно в 4 раза. В 2024 г. рост показателя замедлился и составил порядка 3% к уровню предыдущего года. В связи с тем, что часть металла получают непосредственно на аккумуляторных заводах, оценка видимого внутреннего потребления (как и производства) может быть в значительной степени занижена.

В 2022 г. вследствие практически полной остановки целого ряда предприятий отечественной автомобильной промышленности (главным образом зарубежных автопроизводителей

(*Volkswagen AG* и др.), прекративших свою деятельность в России), произошло сокращение спроса на металл в составе АКБ. Это вызвало снижение его востребованности автомобильной отраслью и в сочетании с сокращением экспорта привело к профициту металла на внутреннем рынке. В 2023–2024 гг. постепенная стабилизация ситуации в автомобилестроении увеличила спрос на металл. В перспективе потребление свинца в АКБ будет зависеть от производственных показателей российской автомобильной промышленности, спроса населения на новые автомобили отечественного производства, денежно-кредитной политики, проводимой Банком России.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВИНЦОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. в России велись работы по подготовке к эксплуатации 13 месторождений, руды которых содержат свинец в качестве основного или попутного компонента. Наиболее значимыми для свинцовой промышленности являются проекты освоения Озёрного месторождения в Республике Бурятия, Павловского в Архангельской области, Таловского в Алтайском крае, Прогноз в Республике Саха (Якутия) и Талман в Забайкальском крае (табл. 3).

Компания ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*) с 2020 г. отрабатывает открытым способом свинцово-цинковое месторождение Озёрное в Республике Бурятия. Согласно концепции освоения месторождения, добычные работы будут вестись по 2040 г. с производительностью до 12,2 млн т руды в год (до 134 тыс. т *Pb*). В добычу также будут вовлечены забалансовые запасы (дополнительно до 3,6 тыс. т *Pb* в год). Выход карьера на проектную мощность предусмотрен в 2025 г. Первичная переработка руды будет вестись на собственной ОФ (Озёрный ГОК) производительностью 6 млн т руды в год по флотационной технологии с получением свинцового (КС-5; 56,1% *Pb*) и цинкового (КЦ-2) концентратов. Проектная годовая производительность по выпуску свинцового концентрата — 85 тыс. т, цинкового — 604 тыс. т, содержащих соответственно около 54 и 6 тыс. т

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений свинца

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	свинца, тыс. т/год [1]			
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Республика Бурятия)	Открытый	до 12,2 [2]	до ~60 (*Pb* в концентратах)	*Zn, Ag, Cd*	Район освоен	Ввод в эксплуатацию ГОКа
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Таловское (Алтайский край)	Подземный	0,4	20	*Zn, Cu*	Район освоен	Строительство
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Открытый	I оч - 3,5	~38	*Zn, Ag*	Район не освоен	Проектирование
ООО «Прогноз-Серебро» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Прогноз (Республика Саха (Якутия))	Открытый	0,5	8,5	*Ag, Cu*	Район не освоен	Проектирование ОФ (добычные работы начаты)
ООО «Горная компания «Золотая гора»						
Талман (Забайкальский край)	Открытый	I оч. — 0,5	13	*Zn, Ag, Au, Cd, Sb*	Район освоен	Строительство

1 – если не указано иное
2 – добыча руды из балансовых и забалансовых запасов

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

свинца. В 2041–2048 гг. будет перерабатываться складированная руда, добытая до запуска ОФ.

В сентябре 2024 г. в ходе Восточного экономического форума Озёрный ГОК был запущен. По итогам года было произведено 886 тыс. т свинецсодержащего промпродукта, содержащего 6,7 тыс. т металла.

АО «Сибирь-Полиметаллы» (подразделение ОАО «УГМК») готовит к освоению Таловское полиметаллическое месторождение в Алтайском крае. Согласно концепции освоения месторождения (2023 г.), отработка его запасов, увязанная с работами на эксплуатируемом Степном месторождении, будет осуществляться в 2032–2043 гг. Руда Таловского месторождения будет перерабатываться на действующей Рубцовской ОФ по схеме коллективно-селективной флотации с получением свинцового (КС-5; 50,83% *Pb*), цинкового (КЦ-3) и медного (КМ-5) концентратов. В 2023 г. на фабрике была завершена реконструкция, её производительность возросла в 2 раза — до 1,5 млн т руды в год. Это обеспечит выход на полную производственную мощность рудника другого актива ОАО «УГМК» — Корбалихинского месторождения.

АО «Первая горнорудная компания» (входит в Госкорпорацию «Росатом») подготавливает к освоению Павловское свинцово-цинковое месторождение (арх. Новая Земля). В 2021 г. проект включён в перечень инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны (распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.02.2021 № 209-р). Стратегия освоения месторождения предусматривает строительство ГОКа в 2026–2031 гг., портового комплекса в 2026–2029 гг., проведение горно-капитальных и горно-подготовительных работ в 2028–2031 гг. Отработка запасов будет осуществляться открытым способом в 2 этапа. На I этапе продолжительностью 14 лет производительность предприятия составит до 3,5 млн т руды в год. Реализация II этапа предусматривает доработку запасов по отдельной проектной документации и доразведку месторождения. Товарной продукцией будущего ГОКа станут свинцовый (КС-6, 45% *Pb*) и цинковый (КЦ-1, 58% *Zn*) концентраты, их ожидаемое годовое производство составит 47 тыс. т и 220 тыс. т соответственно.

ООО «Прогноз-Серебро» (ГК «Мангазея») ведёт работы на серебряном месторождении Прогноз (Республика Саха (Якутия)). Его разработка осуществляется с 2023 г. Согласно концепции освоения объекта, производительность карьера составит до 500 тыс. т первичной и окисленной руды в год, содержащей порядка 8,5 тыс. т свинца. Добыча будет вестись до 2050 г. (до 2030 г. — открытым способом, в дальнейшем — подземным способом). Готовой продукцией при переработке руд на собственной обогатительной фабрике будут серебряный и свинцовый концентраты при переработке первичных руд; серебряно-свинцовый концентрат — окисленных руд.

До запуска собственной ОФ (2027 г.) добываемая руда будет перерабатываться на действующей фабрике АО «Южно-Верхоянская горнодобывающая компания» («ЮВГК», Нежданинское месторождение) по флотационной схеме с получением серебряно-свинцового концентрата. Производительность ОФ «ЮВГК» по переработке руды месторождения Прогноз составит 250 тыс. т в год (извлечение свинца из первичных руд 81,9%, содержание *Pb* в концентрате 46,5%; извлечение из окисленных руд 30,2%, содержание *Pb* в концентрате 26,7%).

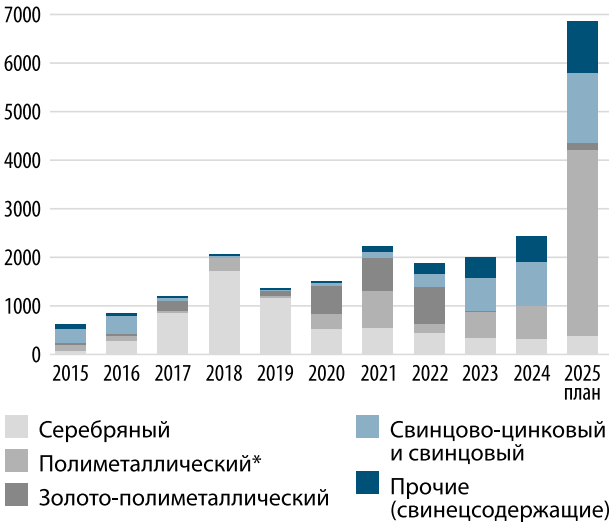
ООО «Горная компания «Золотая гора», ГК с ОО «Дучеэн» (КНР) с 2022 г. ведёт работы по подготовке к освоению полиметаллического месторождения Талман в Забайкальском крае. Его отработка планировалась в 2 этапа: первые 8 лет — отработка всех запасов, доступных для открытой отработки двумя карьерами суммарной мощностью 0,5 млн т руды в год; в последующие 36 лет — доработка запасов, доступных для подземной отработки, по отдельной проектной документации. Обогащение руды предполагалось по селективной схеме на действующей ОФ ООО «Байкалруд» мощностью 1 млн т руды в год (перерабатывает руду месторождения Нойон-Тологой). Потенциальная товарная продукция: свинцовый (КС-6) и цинковый (КЦ-4) концентраты, содержащие золото, серебро, кадмий, сурьму.

Старт добычных работ был намечен на 2023 г., но перенесён из-за необходимости получения дополнительных согласований и доизучения месторождения. В 2023 г. компания согласовала проведение разведочных работ на месторождении и его флангах.

С учётом выхода на проектную мощность уже действующих рудников (Ново-Широкинского в Забайкальском крае, Озёрного в Республике Бурятия и др.) и ввода в эксплуатацию новых объектов (Талман в Забайкальском крае и др.) к 2030 г. возможно увеличение добычи свинца почти вдвое. Последующий ввод таких месторождений как Павловское в Архангельской области компенсирует выбытие мощностей эксплуатируемых месторождений, и к 2035 г. добыча сохранится на уровне 2030 г.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СВИНЦА РОССИИ

Рис. 10 Динамика финансирования ГРР на свинец за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



* включая колчеданно-полиметаллический

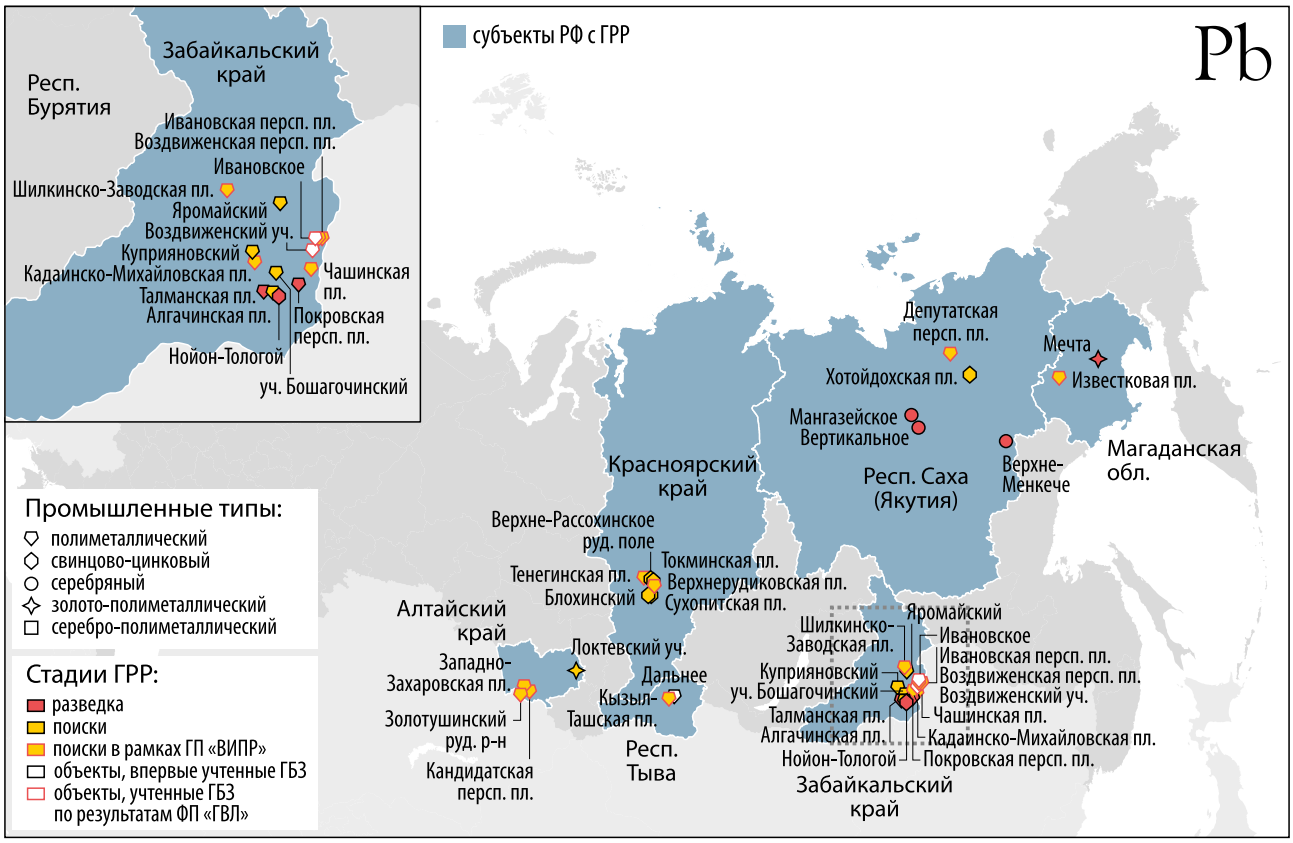
Источник: данные Роснедра

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 160 лицензий на право пользования участками недр, содержащих свинец в качестве основного или попутного компонента. Из них 34 — на разведку и добычу полезных ископаемых, 30 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 96 лицензий выдано на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 90 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) действовало 16 лицензий на право пользования участками недр, содержащих свинец в качестве основного или попутного компонента: две на разведку и добычу полезных ископаемых и 14 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 13 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

В 2015–2016 и в 2023–2024 гг. геологоразведочные работы (ГРР), проводимые за счёт собственных средств недропользователей, были сосредоточены на объектах с существенно свинцовым оруденением, представленных двумя

Рис. 11 Объекты проведения ГРР за счёт всех источников финансирования на свинец в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недро-пользователь	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, тыс. т	
				$A+B+C_1$	C_2
Воздвиженский уч-к [1] (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	22,6	0,6
Ивановское (уч-ки Ивановский и Карповско-Глубокинский) [2] (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка	77	75,1
Чингильтуйское (Забайкальский край)	Полиметаллический	ООО «Зоргольский рудник»	Разведка	71,5	-69,3
Горевское (Красноярский край)	Свинцово-цинковый	АО «Горевский ГОК»	Разведка	34,6	12,2
			Переоценка	429,1	-396,5
Дальнее (Республика Тыва)	Полиметаллический	ООО «Лунсин»	Разведка (впервые учитываемое)	3,99	2,15

Результаты работ за счёт средств федерального бюджета на: 1 – Воздвиженской площади; 2 – Ивановской площади

Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

основными геолого-промышленными типами: полиметаллическим и свинцово-цинковым; доля затрат ГРР на таких объектах в разные годы составляла 62–64%. С 2017 по 2019 гг. преобладало финансирование работ на серебряных объектах (их доля варьировала от 74 до 89%). В 2020–2022 гг. отмечено увеличение финансирования работ на объектах с золото-полиметаллическим типом руд (с долей 32–40%), на фоне значительного сокращения работ на серебряных объектах. В 2023–2024 гг. затраты на работы на золото-полиметаллическое оруденение резко сократились (рис. 10).

В 2024 г. недропользователи затратили на проведение ГРР на свинецсодержащих объектах 2,5 млрд руб. (+23% к 2023 г.). Почти 60% средств было направлено на работы ранних стадий (поиски и оценка). Планируемый на 2025 г. размер инвестиций в ГРР составляет 6,9 млрд руб.

Геологоразведочные работы проводятся в традиционных центрах добычи свинца — на Дальнем Востоке и в Сибири, где сосредоточены месторождения, находящиеся на стадии разведки, или возможно выявление новых объектов (рис. 11).

В 2024 г. по результатам проведённых работ на государственный учёт было впервые поставлено 2 мелких полиметаллических месторождения с запасами свинца: Воздвиженский участок (Забайкальский край; за счёт средств федерального бюджета) и Дальнее (Республика Тыва). В результате разведки основной прирост запасов свинца категорий $A+B+C_1$ получен на месторождениях Забайкальского края: Ивановское (участки Ивановский и Карповско-Глубокинский; за счёт средств федерального бюджета) и Чингильтуйское (табл. 4). Кроме того, в результате переоценки запасов Горевского месторождения часть запасов категории C_2 была переведена в более высокие категории.

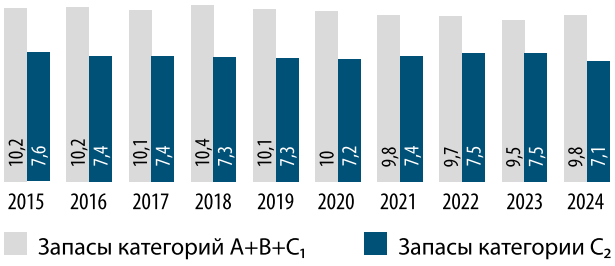
Рис. 12 Динамика прироста/убыли запасов свинца категорий $A+B+C_1$ и его добычи из недр в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

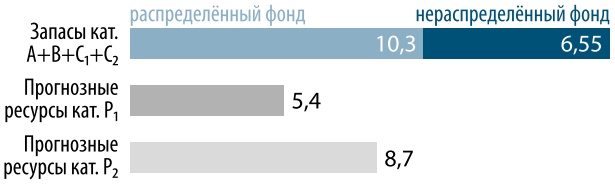
В 2024 г. прирост запасов свинца категорий $A+B+C_1$, полученный за счёт разведки и переоценки, составил 639,9 тыс. т, что превысило их погашение за счёт добычи почти в 1,9 раза (рис. 12).

Рис. 13 Динамика запасов свинца в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 14 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов свинца, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) запасы свинца категорий $A+B+C_1$ увеличились на 287,4 тыс. т, категории C_2 уменьшилась на 443,1 тыс. т (рис. 13).

Недропользователи продолжают разведочные работы в Магаданской области на золото-полиметаллическом месторождении Мечта (АО «Серебро Магадана»), в Забайкальском крае на полиметаллических Покровской и Талманской площадях (ООО «Зоргольский рудник» и ООО «Горная компания «Золотая гора» соответственно) и на свинцово-цинковом месторождении Нойон-Тологой (ООО «Байкалруд»), в Республике Саха (Якутия) на серебряных месторождениях Мангазейское и Вертикальное (АО «Прогноз») и Верхне-Менкече (ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече»).

Потенциал воспроизводства запасов свинца сравнительно небольшой (рис. 14). Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 4,9 млн т, что соответствует 29% текущих балансовых запасов. Локализованные ресурсы распределены преимущественно между мелкими объектами.

Основная часть прогнозных ресурсов свинца сосредоточена на территории Сибирского (45% категории P_1, 60% категории P_2) и Дальневосточного (38% категории P_1, 37% категории P_2) федеральных округов (рис. 15).

Как и в балансовых запасах, в прогнозных ресурсах ведущую роль играют руды полиметаллического типа (включая свинцово-цинковые и колчеданно-полиметаллические): их совокупная доля в ресурсах категории P_1 составляет 83,5%, категории P_2 — 92,4%. С точки зрения качества преобладают рядовые, бедные и убогие руды: на долю руд с содержанием *Pb*<1,2% приходится 42,9% ресурсов категории P_1 и 27,5% категории P_2; с содержанием 1,2–4% — 42,1% категории P_1 и 58,4% — категории P_2. На богатые руды (>4% *Pb*) приходится 15% ресурсов категории P_1 и 13,8% — категории P_2.

Всего учитывается 19 объектов с богатыми рудами. Наиболее значимыми из них с прогнозными ресурсами категории P_1 являются: Горевское свинцово-цинковое месторождение (Красноярский край) и Ясное-Перевальное золото-серебро-полиметаллическое рудное поле (Республика Саха (Якутия)); с прогнозными ресурсами категории P_2 — Хортякское свинцово-цинковое рудное поле (Республика Бурятия) и Хотойдохское свинцово-цинковое рудное поле (Республика Саха (Якутия)).

Апробированные ресурсы категорий P_1 и P_2 локализованы на 107 объектах. Из них только 21 (с ресурсами категорий P_1 и P_2 более 170 и 200 тыс. т соответственно) может оказать влияние на воспроизводство запасов свинца.

Наиболее значимыми объектами полиметаллического типа являются Черепановское (ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на $C_{2усл.}$ составляют 100 тыс. т), Западно-Захаровское (100 тыс. т) и Петровское (194 тыс. т) рудопроявления в Алтайском крае; Верхне-Россохинское рудное поле (100 тыс. т) и Сухопитское рудопроявление (338 тыс. т) в Красноярском крае; Огнево-Заимковская площадь (153 тыс. т) в Новосибирской области. Свинцово-цинкового типа — Павловское месторождение (301 тыс. т) в Архангельской области, рудопроявление Крутое (246 тыс. т), Горевский рудный узел, включая Горевское месторождение (450 тыс. т), Морянихинское рудное поле (225 тыс. т) и рудопроявление Крутое (246,5 тыс. т) в Красноярском крае, Хортякское рудное поле (100 тыс. т) в Республике Бурятия, Сарданское рудное поле (105 тыс. т) в Республике Саха (Якутия), Воздвиженский участок в Забайкальском крае (208,9 тыс. т).

Рис. 15 Распределение прогнозных ресурсов свинца категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т



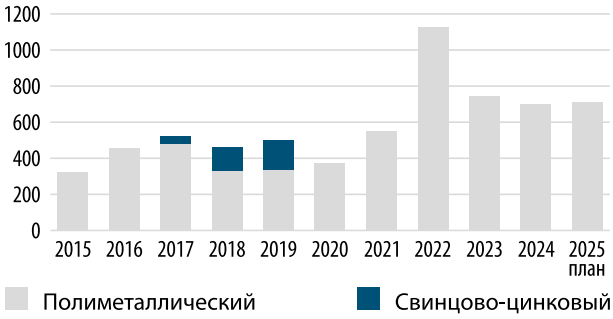
Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Остальные объекты характеризуются меньшим ресурсным потенциалом и существенного влияния на воспроизводство запасов свинца оказать не могут.

Бюджетное финансирование ГРР ранних стадий, обеспечивающих воспроизводство минерально-сырьевой базы свинца, за последние 10 лет характеризуется положительной динамикой и в основном направлено на поиски и оценку объектов полиметаллических руд, а также (в отдельные годы) свинцово-цинковых руд (рис. 16). Резкий рост бюджетных ассигнований на эти цели по государственной программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») с 2022 г. связан с началом финансирования объектов ГРР в рамках I этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») при сохранении бюджетных затрат на объекты комплекса процессных мероприятий (КПМ).

В 2024 г. бюджетное финансирование на ГРР ранних стадий, направленное на воспроизводство сырьевой базы свинца, составило 0,7 млрд руб., что на 6% ниже показателя 2023 г. Большая часть этих бюджетных затрат (0,42 млрд руб.) пришлась на объекты ФП «ГВЛ», включающие поисковые

Рис. 16 Динамика финансирования ГРР на свинецсодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с распределением по основным типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

Таблица 5 Результаты работ ранних стадий, завершённых в 2024 г. работ по ФП «ГВЛ» ГП «ВИПР»

Объект (Субъект РФ)	Промышленный тип руд	Локализация прогнозных ресурсов категорий, тыс. т	
		P_1	P_2
Кандидатская перспективная площадь (Алтайский край)	Полиметаллический	24,4	97,2
Депутатская перспективная площадь (Республика Саха (Якутия))		237,1	91,8
Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)		7,2	—
Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)		417,9	—
Объект (Субъект РФ)	**Промышленный тип руд**	**Локализация запасов категорий, тыс. т**	
		C_1	C_2
Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)	Полиметаллический	24	75,1
Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)		22,6	0,6

Источник: данные Роснедра

работы в Алтайском крае и Республике Саха (Якутия), а также оценочные работы на полиметаллические руды в Забайкальском крае. Оставшаяся часть бюджетных затрат (0,28 млрд руб.) связана с объектами в рамках КПМ — поисковыми работами на полиметаллические руды в Забайкальском, Алтайском и Красноярском краях.

В 2025 г. предусмотрено бюджетное финансирование ГРР на полиметаллические руды в пределах Дальнего Востока и Сибири в размере 0,71 млрд руб. Из них в рамках КПМ выделено 0,3 млрд руб. на поисковые и оценочные работы в Красноярском, Алтайском и Забайкальском краях. На финансирование ГРР в рамках II этапа ФП «ГВЛ» предусмотрено 0,42 млрд руб., в т. ч. на поисковые и оценочные работы в Республике Тыва, Алтайском и Забайкальском краях, Магаданской области, а также на прогнозно-минерагенические работы в Алтайском крае.

В 2024 г. в рамках I этапа ФП «ГВЛ» завершены поисковые работы на полиметаллические руды в пределах Кандидатской площади в Алтайском крае и Депутатской площади в Республике Саха (Якутия), оценочные работы на полиметаллические руды на Ивановской и Воздвиженской площадях в Забайкальском крае. Они обеспечили прирост запасов свинца категории C_1 в количестве 46,6 тыс. т, категории C_2 — 75,7 тыс. т, прогнозных ресурсов свинца категорий P_1 — 686,6 тыс. т и P_2 — 189,1 тыс. т (табл. 5).

В рамках КПМ в 2024 г. начаты и в 2025 г. продолжены поисковые и оценочные работы на полиметаллические руды на Тенегинской площади (Красноярский край), Западно-Захаровской площади (Алтайский край) и Чашинской площади (Забайкальский край). По их результатам (завершение в 2026 г.) ожидается прирост прогнозных ресурсов свинца категории P_1 в количестве 160 тыс. т и категории P_2 — 500 тыс. т, запасов категории C_1 — 30 тыс. т, категории C_2 — 120 тыс. т.

В 2025 г. в рамках КПМ предусмотрены оценочные работы на полиметаллические руды на Верхнерудиковской площади (Енисейский кряж, Красноярский край) с ожидаемым приростом запасов свинца категорий C_1 в количестве 20 тыс. т и C_2 — 190 тыс. т.

В рамках II этапа ФП «ГВЛ» в 2025 г. начинаются поисковые работы на полиметаллические руды в Забайкальском крае (Кадаинско-Михайловская площадь), Магаданской области (Известковая площадь) и Республике Тыва (Кызыл-Ташская площадь), а также оценочные работы в Забайкальском крае (Шилкинско-Заводская площадь). Ожидаемые результаты по приросту прогнозных ресурсов свинца категории P_1 — 100 тыс. т и категории P_2 — 600 тыс. т, запасов категории C_1 — 10 тыс. т и категории C_2 — 110 тыс. т.

Также с 2025 г. в рамках II этапа ФП «ГВЛ» предусматривается проведение прогнозно-минерагенических работ в Золотушинском рудном районе Алтайского края с целью локализации перспективных участков для проведения поисковых работ на полиметаллические руды.

Работы ранних стадий также проводят недропользователи.

В 2024 г. поисковые работы велись на полиметаллических и свинцово-цинковых объектах

Алтайского (Локтевский участок — ООО «Сибирская металл группа»), Забайкальского (Куприяновский участок — ООО «Медные проекты», Алгачиинская площадь — ООО «Золото Забайкалья», Яромайский и Бошагочинский участки — ООО «Култуминское») и Красноярского (Токминская и Сухопитская площади — ООО «Моряниха», Блохинская площадь — АО «Горевский ГОК», Верхне-Рассохинское рудное поле — ООО «Сибгранитстрой») краёв и Республики Саха (Якутия) (Хотойдохская площадь — АО «Южно-Верхоянская горнодобывающая компания»).

Поисковые работы на серебро-полиметаллическое оруденение проводило ЗАО «Прогноз» на месторождении Вертикальное и ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече» на месторождении Верхне-Менкече и участке Берендинское рудное поле в Республике Саха (Якутия).

Имеющаяся сырьевая база позволяет России входить в десятку основных продуцентов свинца в концентратах. С учётом выхода на проектную мощность уже действующих рудников (прежде всего Озёрного в Республике Бурятия и др.) и ввода в эксплуатацию новых объектов к 2030 г. возможно увеличение добычи свинца почти вдвое. При этом отсутствие в стране металлургического передела свинцовых концентратов делает неизбежной абсолютную экспортную ориентированность как действующих, так и будущих горных предприятий свинцовой промышленности.

Поставки на мировой рынок продукции низкого передела приводят к бюджетным потерям, в т. ч. связанным с потерями попутных компонентов (включая золото и серебро), заключённых в концентратах. В этой связи необходимо создание металлургических мощностей по переработке первичного свинцового сырья вблизи центров их производства, например, в Красноярском крае или Иркутской области. В среднесрочной перспективе появление такого производства возможно в Сибирском федеральном округе на базе Горевского месторождения при положительных результатах технико-экономического обоснования.

Актуальная проблема перспективы исчерпания запасов свинца может быть решена путём интенсификации геологоразведочных работ за счёт разных источников финансирования, прежде всего на полиметаллические руды для воспроизводства и расширения сырьевой базы свинца в традиционных на этот вид сырья регионах Сибири (Алтайский и Красноярский края) и Дальнего Востока (Забайкальский край).

Этому способствуют изменения в современной структуре ГРР, выполняемых за счёт бюджетных средств, в т. ч. в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды», в которой повышена роль оценочных работ, нацеленных на локализацию запасов свинца, а также предусмотрены среднемасштабные прогнозно-минерагенические работы на мало изученных территориях, направленные на локализацию площадей, перспективных для постановки поисковых работ на свинецсодержащие комплексные руды.

ЦИНК

Zn

Состояние сырьевой базы цинка Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	39 482,4 (–2,1%) ↓	19 283,7 (+6,4%) ↑	39 089,4 (–1,0%) ↓	19 472,1 (+1,0%) ↑	39 021,2 (–0,2%) ↓	19 642,8 (+0,9%) ↑
доля распределённого фонда, %	55,3	50,1	54,8	50,6	53,7	49,3

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тыс. т	17 654,7	23 953,4	52 603,7

* С этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы цинка Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	368,8	293,7	403,2
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	-682,1	8,2	48,2
Добыча [1], в том числе: • из недр • из отвалов	514,1 505,1 9	661,7 655,7 6	507,7 496,9 10,8
Производство цинковых концентратов [1]	640,9	663,2	674,3
Производство цинка в концентратах [1]	300,9	307,4	322,1
Производство металлического цинка	194,7 [2]	203,9 [2]	176 [3]

* уточнённые данные

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – отчётность компании ОАО «УГМК», 3 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным Росстата

Цинк входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 г., утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, цинк относится ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г.

Цинк востребован в широком спектре областей, среди которых выделяется использование для защиты от коррозии поверхностей различных стальных деталей и элементов конструкций, а также для производства цинковых сплавов (латуней, бронз, сплавов для литья под давлением) и полуфабрикатов на основе цинка, применяемых в строи-

тельстве, электротехнике, автомобилестроении и производстве бытовых приборов. Среди цветных металлов по востребованности в мире цинк уступает только алюминию и меди.

Россия располагает полным производственным циклом добычи и переработки цинковых руд — отечественные горно-обогатительные предприятия производят цинковые концентраты различных марок, дальнейшая переработка которых осуществляется на Челябинском цинковом заводе, выпускающем металлический цинк, цинковые сплавы, сульфат цинка, цинковую фольгу. Полученная продукция реализуется как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЦИНКА

Россия занимает III место в мире по количеству минеральных ресурсов цинка, уступая Китаю и Австралии. Качество руд отечественных объектов в целом сопоставимо с зарубежными аналогами. В 2024 г. из-за планового снижения добычи на Озёрном месторождении (Республика Бурятия) ведущим типом руд вновь стали медноколчеданные; свинцово-цинковые сместились на вторую позицию, опережая объекты колчеданно-полиметаллического типа. При этом в структуре запасов ведущим типом руд является колчеданно-полиметаллический; сопоставимым масштабом обладают суммарные запасы свинцово-цинковых и медноколчеданных объектов.

По производству цинка в концентратах Россия занимает 8-е место в мире, по выпуску металлического цинка её доля, по оценке АО «Челябинский цинковый завод», превышает 1% мирового показателя.

Минеральные ресурсы цинка подсчитаны в 84 странах мира и оцениваются почти в 691 млн т; около 70% из них сосредоточены в Китае, Австралии, России, Перу, Мексике, США, Индии и Боливии (табл. 1). Запасы цинка

Таблица 1 Минеральные ресурсы цинка и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Identified Resources*	200 [1]	29 (1)	4 000 [3]	33,8 (1)
Перу	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	49 [7]	7,1 (4)	1 270,6 [4]	10,7 (2)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	71,7 [5]	10,4 (2)	1 096,1 [5]	9,3 (3)
Индия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	23,5 [6]	3,4 (7)	860 [3]	7,3 (4)
США	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	35 [7]	5,1 (6)	759 [2]	6,4 (5)
Мексика	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	37 [7]	5,3 (5)	685 [3]	5,8 (6)
Боливия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	5,8 [7]	0,8 (8)	510 [2]	4,3 (7)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	58,7 [8]	8,5 (3)	322,1 [8]	2,7 (8)
Прочие	Минеральные ресурсы	210 [7]	30,4	2 333,4 [2]	19,7
Мир	**Минеральные ресурсы**	**690,7**	**100**	**11 836,2**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *Ministry of Natural Resources, PRC*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *U.S. Geological Survey*, 3 – *International Lead and Zinc Study Group*, 4 – *Ministerio de Energía y Minas*, 5 – *Australian Government*, 6 – *Indian Bureau of Mines*, 7 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и отчётности горнодобывающих компаний, 8 – ГБЗ РФ

разведаны в 46 странах и составляют 203 млн т. Большая их часть также приходится на указанные страны: Китай — 29,5%, Австралия — 9,3%, Перу — 8,7%, Мексика — 6,9%, Индия — 4,8%, США — 4,5%, Боливия — 1,9%. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений цинка (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 13,6% (27,5 млн т) мировых запасов.

По предварительным данным, мировое производство цинка в концентратах в 2024 г. снизилось относительно предыдущего года на 1,3% — до 11,8 млн т (табл. 1), что в основном было связано с его сокращением в Перу и Китае. Выпуск металлического цинка (включая вторичный металл), по данным *International Lead and Zinc Study Group* (*ILZSG*), снизился на 3,1% (до 13,4 млн т).

Основные мощности по добыче и обогащению цинксодержащего сырья сосредоточены в Китае, Перу, Австралии, Индии, США, Мексике, Боливии. Эти 7 стран совместно обеспечили 77,6% мирового производства цинка в концентратах.

Лидером по производству цинка в концентратах традиционно является **Китай**. В 2024 г. из-за неблагоприятных погодных условий его показатель снизился на 1,5% — до 4 000 тыс. т. Основу сырьевой базы страны составляют свинцово-цинковые месторождения, разведанные во многих её регионах. Наибольшее значение имеют стратиформные объекты в терригенно-карбонатных толщах (Циньдин (*Jinding*) в пров. Юньнань, Чанба (*Changba*) в пров. Ганьсу) и вулканогенно-осадочные месторождения (Фанькоу (*Fankou*) в пров. Гуандун, Ситешань (*Xitieshan*) в пров. Цинхай и др.). В Китае также выявлено около 40 средних (с запасами в сотни тыс. т цинка) и сотни мелких месторождений в основном скарнового, стратиформного и гидротермального типов. Несмотря на масштабность китайского горного производства оно не обеспечивает потребности внутренней промышленности, и Китай является мировым лидером по импорту цинковых концентратов и рафинированного металла. В 2024 г. импорт концентратов составил 4,1 млн т, что на 0,6 млн т ниже прошлогоднего уровня; крупнейшими поставщиками были Австралия (21,5%) и Перу (18,3%), к числу значимых также относятся Казахстан (7,5%), ЮАР (6,2%), США (5,8%) и Боливия (4,4%). Импорт металла составил 445,7 тыс. т (+17,2% к уровню 2023 г.), основными поставщиками выступили Казахстан (32,8%), Австралия (29,3%), Южная Корея (8,8%) и Иран (7,5%). В незначительных объёмах Китай экспортирует эти продукты преимущественно в другие страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

В **Перу** разрабатывается крупное скарновое медно-молибден-цинковое месторождение Антамина (*Antamina*), а также ряд более мелких объектов колчеданно-полиметаллического и жильного гидротермального типов. В 2024 г. выпуск цинка в концентратах в стране уменьшился на 13,5% вследствие снижения производственных показателей рудников компаний *Compania Minera Antamina*, *Volcan Compañia Minera*, *Minera Chinalco Peru*, *Nexa Resources El Porvenir, Compañia Minera Chungar, Catalina Huanca Sociedad Minera*; эти компании обеспечивают около 54,3% национального производства. Более четверти получаемых цинковых концентратов перерабатывается внутри страны с получением рафинированного металла. Остальные концентраты и более 80% произведённого в стране металла поступают на мировой рынок. По поставкам концентратов Перу занимает I место в мире (в 2024 г. — 1,87 млн т, или 16,9% мирового экспорта), основными их получателями являются Китай (46%), Испания (11,7%), Южная Корея (10%), Бразилия (6,8%) и Япония (6,3%).

В **Австралии** выпуск цинка в концентратах в 2024 г. сократился на 0,5% до 1 096,1 тыс. т. Основу её сырьевой базы составляют крупные стратиформные свинцово-цинковые месторождения. На мировой рынок страна поставляет как концентраты (II место после Перу, уступив ей всего 6 тыс. т — 16,8% мирового показателя), так и рафинированный металл (325,7 тыс. т). Главным получателем концентратов и металла является Китай (61,6 и 40,9% поставок соответственно); крупными получателями концентрата также выступают Южная Корея (18,3%), Канада (7,5%) и Япония (6,8%), металла — Вьетнам (15,4%) и Тайвань (13,9%).

В **Индии** производство цинка в концентратах увеличилось на 0,6%. Его полностью обеспечивает компания *Hindustan Zinc Ltd*., разрабатывающая свинцово-цинковые стратиформные месторождения в шт. Раджастхан (Рампура-Агуча (*Rampura Agucha*) и др.). Практически в полном объёме концентраты перерабатываются в рафинированный цинк внутри страны. Полученный металл используется различными отраслями промышленности Индии, а также поставляется на экспорт, в основном в страны АТР.

Сырьевая база цинка **США** представлена стратиформными месторождениями свинцово-цинко-

вых руд в терригенных, терригенно-карбонатных комплексах и карбонатных формациях, а также колчеданно-полиметаллическими месторождениями вулканической ассоциации. Рудничное производство цинка в стране в 2024 г. снизилось на 1% — до 759 тыс. т. Более 84% полученных концентратов поставляется на экспорт, прежде всего в Канаду (36,5%), при этом количество импортируемого рафинированного металла почти в 2,7 раза превышает его выпуск.

В **Мексике** добыча цинка ведётся на колчеданно-полиметаллических и жильных золото-серебряно-полиметаллических месторождениях, таких как Пенаскито (*Penasquito*), Велардень (*Velardena*) и др. Выпуск цинка в 2024 г. увеличился на 17,3% после возобновления добычи на месторождении Пенаскито, приостановленной годом ранее вследствие забастовки, а также отработки более богатых по содержанию цинка рудных блоков. Произведённые цинковые концентраты направляются главным образом в Южную Корею (66,3%) и Китай (25,4%), рафинированный металл — полностью в США.

Сырьевая база **Боливии** представлена колчеданно-полиметаллическими месторождениями Сан-Висенте (*San Vicente*), Ресерва и Трес-Амигос (*Reserva and Tres Amigos*) и др. Рудничное производство цинка выросло на 3,7% — до 510 тыс. т. Цинковые концентраты в значительном количестве поставляются на мировой рынок (в 2024 г. — 536,8 тыс. т — 4,8% мирового экспорта), основные направление их сбыта — Япония (34,3%) и Китай (23,4%), значимы поставки в Южную Корею (15,1%) и Бельгию (13,5%).

Главной сферой использования цинка, обеспечивающей около 60% его потребления, являются гальванические антикоррозионные покрытия. Металл также расходуется на производство сплавов для литья под давлением (13%), бронз и латуней (11%). Ещё 9% используется в химических соединениях, таких как оксид и сульфат цинка, 5% идёт на производство полуфабрикатов на основе цинка. Около 2% направляется на прочие нужды. Прикладными отраслями использования цинка являются строительный сектор, машиностроение и металлообработка, электротехническая и химическая промышленность, производство потребительских товаров.

По данным *ILZSG*, в 2024 г. **мировое потребление** цинка снизилось относительно показателя 2023 г. на 0,2% — до 13,5 млн т, что обусловлено снижением спроса в Бразилии, Германии, Республике Корея, Турции и США, которое было частично компенсировано его повышением в Китае, Франции и Индии.

Значительное перепроизводство и снижение потребления металла в Китае определяло низкий уровень цен на цинк до 2016 г. Сокращение складских запасов металла в 2016–2018 гг. привело к их росту, который замедлился с перезапуском ряда добывающих предприятий в Австралии, ЮАР и некоторых других странах (рис. 1).

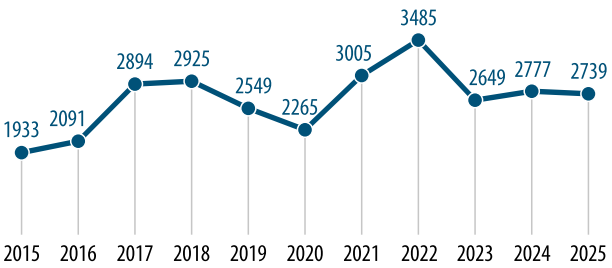
В 2019 г. вследствие глобального замедления экономики, усугублённого торговым противостоянием между США и Китаем, цены на цинк на Лондонской бирже металлов (ЛБМ) снизились почти на 13% по сравнению с 2018 г.

В 2020 г. вследствие нарушения глобальных цепочек поставок, вызванного широкомасштабными мерами по борьбе с пандемией *COVID-19*, на мировом рынке сформировался значительный (около 0,5 млн т) профицит цинка. Его причиной стала разнонаправленная динамика производства (выросло до 13,9 млн т) и потребления (сократилось до 13,3 млн т). В результате среднегодовая цена на ЛБМ снизилась ещё на 11,1%.

В 2021 г. рынок перешёл в состояние дефицита (0,1 млн т), что было обусловлено постпандемийным восстановлением мировой экономики и ростом потребления цинка. Усилению дефицита и росту цен, который также поддерживался ослаблением курса доллара, способствовало развитие энергокризиса в Европе и Китае, вызвавшего сокращение производства рафинированного цинка.

В начале 2022 г. котировки цинка из-за перебоев в электроснабжении цинковых заводов Китая и высоких цен на электроэнергию в Европе демонстрировали рост. Однако в середине года динамика цен сменилась на нисходящую из-за снижения спроса в КНР, вызванного про-

Рис. 1 Среднегодовые цены (спот) на рафинированный цинк сорта *Special High Grade* в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

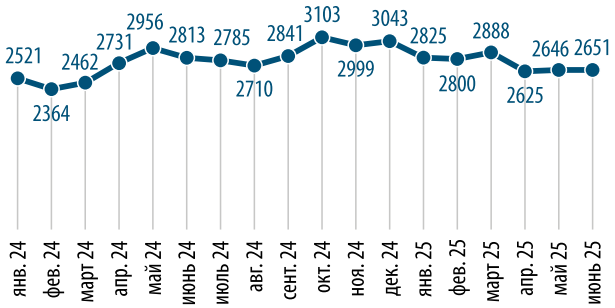
Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

тивовирусными ограничениями и охлаждением рынка недвижимости (последнее обусловило сокращение использования оцинкованной стали строительного назначения). При этом дефицит металла по итогам года, по оценке *ILZSG*, сократился до 41 тыс. т.

В январе 2023 г. (после снятия противовирусных ограничений в Китае) был отмечен локальный максимум котировок. Однако более слабое, чем ожидалось, восстановление промышленной активности в Китае, возобновление работы плавильных заводов в Европе и (как следствие) увеличение складских запасов на ЛБМ вновь вызвали снижение цен на цинк, которые к середине года опустились до 2 368,1 долл./т. Во II половине года на фоне увеличения потребления цинка в КНР и Индии цены стали медленно восстанавливаться, но не смогли вернуться к уровню начала года. Среднегодовая цена оказалась на 24% ниже, чем в 2022 г., а профицит поставок, по данным *ILZSG*, составил 0,3 млн т.

В 2024 г. динамика котировок цинка в целом являлась положительной (рис. 2), на что повлиял целый ряд факторов: переход рынка к дефициту (по данным *ILZSG*, 125 тыс. т) из-за снижения выпуска рафинированного металла в Китае вследствие сокращения поставок сырья с собственных месторождений и его импорта, повышение интереса инвесторов к цветным металлам, замедление темпов снижения процентной ставки ФРС США. В результате по итогам года рыночная стоимость металла выросла на 4,8%.

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (*settlement*) на рафинированный цинк сорта *Special High Grade* в 2024 г. и в первом полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

В I полугодии 2025 г. увеличение предложения цинка (связано с наращиванием добычи на рудниках в Мексике, Китае и др. странах) при менее интенсивном спросе изменило динамику цен на нисходящую (-1,4% к уровню 2024 г.). Дополнительным фактором стало объявленное в апреле ужесточение тарифной политики США. Перенос введения новых таможенных пошлин, включая ответные меры других стран, привели к рыночной неопределённости и слабой коррекции цен.

В перспективе рыночная стоимость цинка будет зависеть от макроэкономических факторов, а также уровня производства и потребления металла в Китае.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦИНКА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы цинка, заключённые в 143 месторождениях, составили 58,66 млн т. Ещё 25 месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 6,69 млн т.

Цинковые руды подразделяют на полиметаллические, свинцово-цинковые (включая свинцовые), медноколчеданные, где в качестве основного компонента также могут содержаться медь и свинец, а в качестве попутных (в зависимости от типа) — золото, серебро, индий, теллур и др. Кроме того, цинк попутно содержится в цинксодержащих рудах.

Основную роль в структуре сырьевой базы цинка играют полиметаллические (47,2% балансовых запасов страны), свинцово-цинковые, включая свинцовые, (28,8%) и медноколчеданные (20,5%) руды.

По содержанию основных компонентов свинцово-цинковые руды (представлены полиметаллическим и свинцово-цинковым промышленными типами руд) подразделяются на богатые с суммарным содержанием *Pb* и *Zn* >7%, среднего качества (рядовые) с суммарным содержанием *Pb* и *Zn* 4–7% и бедные с суммарным содержанием *Pb* и *Zn* 2–4%. В случае целесообразности промышленностью используются и руды с более низким содержанием *Pb* и *Zn* (1–2%). Технология переработки руд свинцово-цинковых месторождений зависит от их минерального состава, степени окисления, комплексности и т. п. Обогащение руд цинка с получением цинковых концентратов ведётся с применением методов флотации, которая осуществляется по нескольким схемам: коллективная флотация с последующей селекцией коллективного концентрата, коллективно-

селективная схема и последовательная селективная флотация.

В медноколчеданных рудах, в которых цинк наряду с медью является основным компонентом, выделяются две группы руд: медные с содержанием *Zn* <0,8–1% и медно-цинковые с содержанием *Zn* >0,8–1%, из последних получают цинковые концентраты. Медно-цинковые руды обогащаются по схеме прямой селективной или коллективно-селективной флотации. Медно-цинковые концентраты подвергаются селективной флотации с получением медного и цинкового концентратов.

Наиболее крупные по запасам полиметаллические месторождения расположены в республиках Бурятия (Холоднинское) и Тыва (Кызыл-Таштыгское), Алтайском крае (Корбалихинское) (рис. 3, табл. 2). Руды полиметаллических месторождений в целом характеризуются средним и высоким содержанием цинка (1,8–5,4% и 6,1–12,5%), легкообогатимы, помимо цинка в промышленных концентрациях содержат свинец, медь, золото, серебро, кадмий. Разработка месторождений этого типа обеспечивает 27,3% российской добычи и до 38,4% производства цинкового концентрата.

Месторождения свинцово-цинкового промышленного типа руд (включая свинцовый) в структуре запасов цинка являются вторыми по распространённости (28,8% от России). Однако по крупности запасов они представлены в основном объектами среднего и мелкого масштаба. Наиболее крупные объекты расположены в Республике Бурятия (Озёрное), Архангельской области (Павловское), Республике Саха (Якутия) (Сардана), Красноярском крае (Горевское). Руды преимущественно рядовые (2,6–3,8% *Zn*) и богатые (4,4–10,5% *Zn*), легко обогащаются. В структуре добычи на их долю приходится до 31,1%, в производстве концентратов до 30,1%.

Около 20,5% запасов цинка заключено в медноколчеданных рудах. Помимо цинка и меди из руд также извлекаются золото, серебро, кадмий, селен, теллур и индий. Наиболее крупными месторождениями этого типа являются Гайское (Оренбургская обл.), Подольское и Ново-Учалинское (Республика Башкортостан) с запасами цинка 1,1–2,8 млн т (в сумме 8,9% запасов России). Остальные объекты — средние и мелкие по запасам цинка (<1 млн т). Среднее содержание *Zn*

Рис. 3 Распределение запасов цинка между субъектами Российской Федерации (млн т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

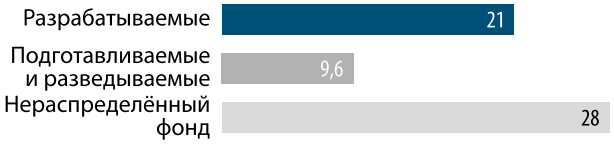
Таблица 2 Основные месторождения цинка

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Zn* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Лунсин» (*Zijin Mining Group Co. Ltd.*)						
Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва)	Полиметаллический	375,1	126	0,9	12,45	65
АО «Горевский ГОК» (ГК «НОК, ГГОК»)						
Горевское (Красноярский край)	Свинцово-цинковый	339	987,6	2,3	1,6	88,9
АО «Учалинский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Узельгинское (Челябинская обл.)	Медноколчеданный	585,9	46,8	1,1	2,7	37,9
ООО «Байкалруд» (Компания с ограниченной ответственностью «Гонконгская ресурсная корпорация «БАОЦЗИНЬ»)						
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Свинцово-цинковый	533,8	294,2	1,4	1,4	53,4
АО «Шемур» (ОАО «УГМК»)						
Ново-Шемурское (Свердловская обл.)	Медноколчеданный	292,2	13,3	0,5	2,13	11,9
ПАО «Гайский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Гайское (Оренбургская обл.)	Медноколчеданный	1 170,5	192,6	2,3	0,59	20,5
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Корбалихинское (Алтайский край)	Полиметаллический	2 006,3	129,5	3,6	10,4	59,6
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Юбилейное (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	874,1	31,1	1,5	1,21	14,7
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Респ. Бурятия)	Свинцово-цинковый	7 436,4	529,9	13,6	6,2	6,9
АО «Учалинский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Ново-Учалинское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	1 217,2	1 565,1	4,7	3	41,5
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Свинцово-цинковый	1 325,3	1 162,6	4,2	4,93	0
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	1 079,1	13,1	1,9	1,34	0
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Таловское (Алтайский край)	Полиметаллический	323,3	92,3	0,7	9,91	0
ООО «НордГолд Усть-Мая» (*Nord Gold S.E.*)						
Сардана (Респ. Саха (Якутия)	Свинцово-цинковый	0	1 926,4	3,3	10,5	0

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Zn* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Холоднинское (Респ. Бурятия)	Полиметаллический	13 339,1	7 856,1	36,1	3,99	—

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 4 Структура запасов цинка по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

по всем объектам составляет 1,5% (при вариациях от 0,1 до 5,5%). Тем не менее, на этот тип приходится около 38,4% российской добычи и до 27,3% производства цинковых концентратов.

Комплексные месторождения цинксодержащих руд, где выделяются 9 типов, имеют второстепенное значение (на их долю приходится 3,4% запасов). Наибольшее количество запасов металла учтено в оловянно-свинцово-цинковых (1,3%) и золото-полиметаллических (0,6%) рудах. Вклад каждого из остальных семи типов несущественен и варьирует от 0,02 до 0,44% запасов страны. Разработка комплексных цинксодержащих руд обеспечивает не более 3,2% российской добычи и до 4,2% выпуска цинка в концентрате.

Освоенность российской сырьевой базы цинка средняя. В рудах разрабатываемых месторождений заключено 35,9% балансовых запасов. Запасы подготавливаемых и разведываемых месторождений составляют 16,3 российских. В нераспределённом фонде недр остаётся 47,8% запасов страны (рис. 4).

Основная часть нераспределённых запасов (75,6%) заключена в недрах уникального Холоднинского месторождения, которое расположено в центральной экологической зоне Байкальской природной территории и не может быть вовлечено в освоение. Большая часть остальных месторождений нераспределённого фонда расположена в Алтайском крае (Захаровское, Лазурское, Майское, Среднее, Юбилейное). В перспективе возможно вовлечение в разработку Юбилейного и Захаровского месторождений компанией АО «Сибирь-Полиметаллы», это может произойти по мере исчерпания запасов ныне разрабатываемых ею месторождений.

СОСТОЯНИЕ ЦИНКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В России добыча цинка ведётся как из недр, так и из отвалов, образованных при эксплуатации месторождений.

Добыча цинка из недр в последние 10 лет демонстрировала волнообразную динамику, варьируя от 389 до 656 тыс. т в год. Резкий рост добычи в 2023 г. с последующим спадом в 2024 г. обусловлен корректировкой плана добычных работ на Озёрном месторождении в Республике Бурятия из-за восстановительных работ после пожара, случившегося в конце 2023 г. на ГОКе (его пуск состоялся в сентябре 2024 г.).

Производство цинка в концентратах в 2015–2024 гг. находилось на уровне 246–322 тыс. т. С 2021 г. отмечается его устойчивый рост, вызванный вводом и выходом на плановую производительность новых (ОФ № 2 месторождения Нойон-Тологой и др.) и модернизированных (Рубцовская ОФ, Новоангарский обогатительный комбинат) обогатительных мощностей. Выплавка металлического цинка достигла максимума в 2017 г. (254 тыс. т); закрытие вследствие пожара в 2019 г. завода «Электроцинк» в г. Владикавказ (Республика Северная Осетия-Алания) привело к её сокращению до уровня около 200 тыс. т (рис. 5).

В 2024 г. добыча цинка в России сократилась на 23,3% — до 507,7 тыс. т, при этом добыча из недр снизилась на 24,2% — до 496,9 тыс. т, из техногенных образований увеличилась на 80% — до 10,8 тыс. т. На обогатительных фабриках по-

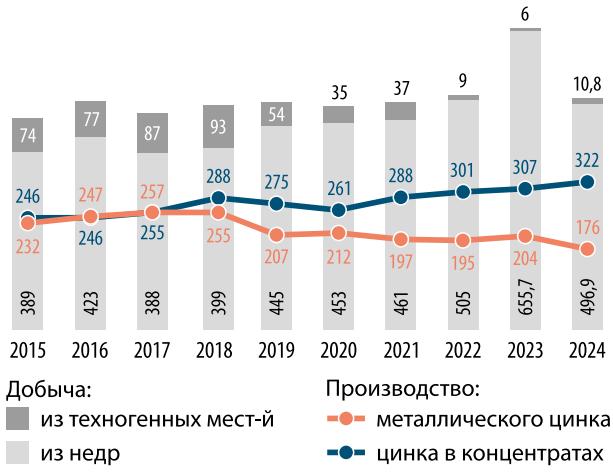
лучено 674,3 тыс. т (+1,7% к 2023 г.) содержащих цинк концентратов, в которых заключено 322 тыс. т металла (+4,8% к 2023 г.). Выпуск металлического цинка сократился на 13,7% — до 176 тыс. т.

Промышленная добыча цинка велась на 34 коренных месторождениях. В концентраты цинк извлекался только из руд 25 объектов.

Основные центры добычи цинка расположены на Урале (в Челябинской, Свердловской и Оренбургской областях, Республике Башкортостан), где разрабатываются крупные медноколчеданные месторождения — Узельгинское, Ново-Шемурское, Гайское, Юбилейное, в Сибири и на Дальнем Востоке, где эксплуатируются свинцово-цинковые месторождения Горевское (Красноярский край), Нойон-Тологой (Забайкальский край), Озёрное (Республика Бурятия), а также объекты полиметаллического типа Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва), Корбалихинское (Алтайский край) и Ново-Широкинское (Забайкальский край) (рис. 6).

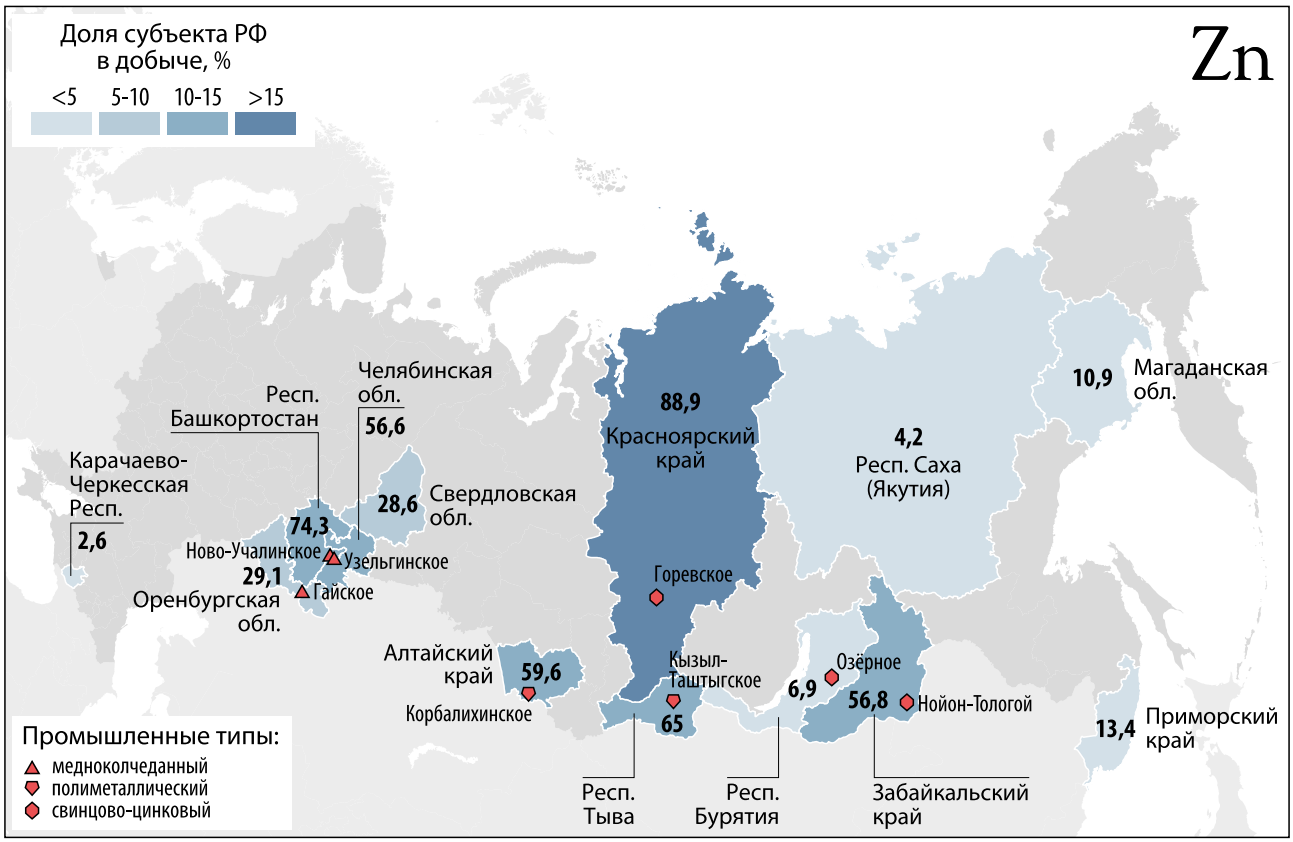
В небольшом количестве добыча цинксодержащих руд с получением товарных продуктов ведётся ещё в трёх субъектах Российской Федерации: цинковый концентрат выпускается в Приморском крае и Республике Саха (Якутия), цинксодержащий коллективный концентрат — в Магаданской области.

Рис. 5 Динамика добычи и производства цинка в 2015–2024 гг., тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, Росстат, отчётность ОАО «УГМК»

Рис. 6 Распределение добычи цинка (включая добычу из техногенных месторождений) между субъектами Российской Федерации, тыс. т

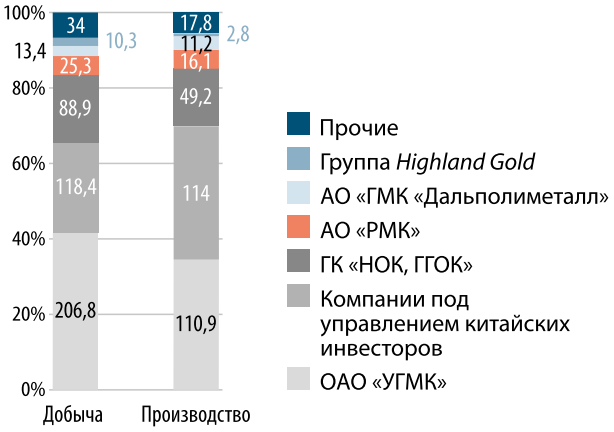


Источник: ГБЗ РФ

Большую часть добычи цинка (42% в 2024 г.) обеспечивает вертикально-интегрированный холдинг ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (ОАО «УГМК»). Ещё почти 24% обеспечивают две компании под управлением китайских инвесторов — ООО «Лунсин» и ООО «Байкалруд», ведущие работы в Республике Тыва и Забайкальском крае соответственно. Тройку лидеров замыкает группа компаний «Новоангарский обогатительный комбинат, Горевский горно-обогатительный комбинат» (ГК «НОК, ГГОК») (18% в 2024 г.). Остальное приходится на компании, входящие в холдинг АО «Русская медная компания» (АО «РМК»), АО «ГМК «Дальполиметалл», а также ряд более мелких компаний. Добываемые руды перерабатываются внутри страны, преимущественно — на собственных обогатительных фабриках (ОФ) добывающих компаний (рис. 7, 8).

ОАО «УГМК» владеет добычными предприятиями на Урале, Алтае и Северном Кавказе. В 2024 г. добыча цинка компаниями, подконтрольными холдингу, увеличилась на 1,3% относительно 2023 г. и составила 206,8 тыс. т (42% российской), при этом извлечение металла в цинковые концентраты уменьшилось на 1,4% — до 110,9 тыс. т (34,4% показателя по стране). Обогатительные фабрики компаний, входящих в структуру ОАО «УГМК», используют коллективно-селективную и селективную флотационные схемы переработки руд, которые обеспечивают получение продуктов с содержанием *Zn* 46–51%. Получаемые ими концентраты направляются как на внутренний рынок, так и на экспорт.

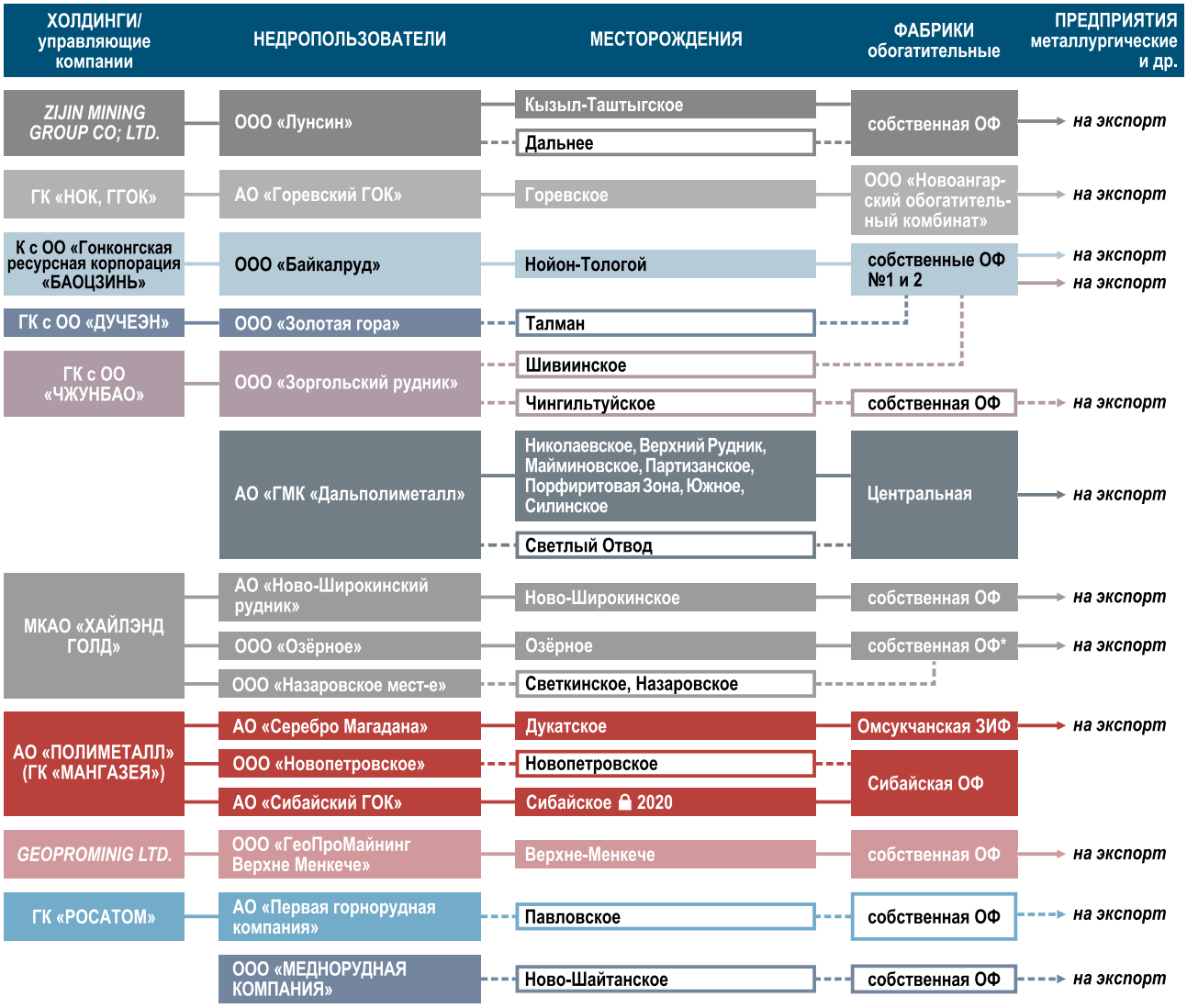
Рис. 7 Распределение добычи цинка и его производства в концентрате между компаниями, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура цинковой промышленности





Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и строящиеся обогатительные фабрики; символ «замок», год — добыча прекращена/лицензия приостановлена, год прекращения/приостановки
* Введена в эксплуатацию в сентябре 2024 г.

Источники: ГБЗ РФ, ФНС России, открытые данные компаний

Обеспеченность подразделений ОАО «УГМК» балансовыми запасами неравномерна. Для АО «Сибирь-Полиметаллы», работающего в Алтайском крае, она не превышает 15 лет. Для компаний, действующих в Уральском регионе, диапазон шире: для АО «Урупский ГОК» она в среднем составляет 20 лет, для ПАО «Гайский ГОК» и ООО «Башкирская медь» превышает 27 лет, для действующих рудников АО «Учалинский ГОК» варьирует от года до 33 лет, АО «Бурибаевский ГОК» обеспечено на 9 лет, АО «Сафьяновская медь» — на 22 года, АО «Шемур» — на 14 лет.

Почти 24% добычи цинка (118,4 тыс. т) и 35% его производства в концентратах (114 тыс. т) в 2024 г. обеспечили две компании, находящиеся под управлением китайских инвесторов. В Республике Тыва ООО «Лунсин» сократило добычу металла до 65 тыс. т (-22%), в концентраты извлечено 71,4 тыс. т (включая металл, извлечённый из руды, добытой в предыдущие годы). В Забайкальском крае ООО «Байкалруд» сократило добычу на 2,2% — до 53,4 тыс. т, производство металла в концентрате составило 42,6 тыс. т. Обеспеченность производства ООО «Лунсин» балансовыми запасами составляет 10 лет, ООО «Байкалруд» — 29 лет. Обогатительные фабрики компаний используют коллективно-селективную и селективную флотационные схемы переработки руд, которые обеспечивают получение цинковых концентратов марок КЦ-3 и КЦ-4 с содержанием *Zn* 45–52%. Получаемые концентраты направляются на экспорт.

Группа ГК «НОК, ГГОК» владеет добычным предприятием в Красноярском крае, которое обеспечило 18% добычи. По итогам 2024 г. на Горевском месторождении добыто 88,9 тыс. т цинка (+55,8%), производство цинка в концентрате составило 49,2 тыс. т (+65,3%), обеспеченность запасами, доступными для открытой отработки 13 лет.

Группа *Highland Gold* владеет добычными предприятиями в Забайкальском крае и Республике Бурятия. В 2024 г. добыча цинка компаниями, подконтрольными группе, сократилась на 95% — до 10,3 тыс. т (2% российской) главным образом за счёт её планового снижения на Озёрном месторождении (на 96,5% относительно 2023 г.). Извлечение металла в концентрат велось из руд Ново-Широкинского (составило 2,24 тыс. т) и Озёрного (0,56 тыс. т) месторождений. Обогатительные фабрики компаний используют для переработки руд и получения цинковых концентратов флотационную схему. Обеспеченность предприятий группы запасами неравномерна: Ново-Широкинского рудника — 7 лет, Озёрного ГОКа — 16 лет.

Остальную добычу обеспечивают АО «РМК» (действует в Оренбургской и Челябинской областях, добыто 25,3 тыс. т цинка, произведено 16,1 тыс. т цинка в концентрате, обеспеченность рудников запасами не превышает 10 лет); АО «ГМК «Дальполиметалл» (действует в Приморском крае, добыто 13,4 тыс. т цинка, произведено 11,2 тыс. т металла в концентрате, обеспеченность рудников запасами от 2 до 18 лет). Переработка руд на фабриках перечисленных компаний осуществляется по флотационной схеме, получаемые концентраты направляются на экспорт.

В России преимущественно выпускаются цинковые концентраты марок КЦ-3 (содержание *Zn* >50%) и КЦ-4 (*Zn* >45%). Концентраты марки КЦ-5 и КЦ-6 (*Zn* >40%) получают 2 предприятия: АО «РМК» на Александринской фабрике и АО «ГМК «Дальполиметалл» на Центральной фабрике. Извлечение цинка в концентраты обычно составляет 50–74%, а на ОФ Республики Тыва и Приморского края оно превышает 82%. Концентраты, используемые внутри страны, в среднем содержат около 47% *Zn*, поставляемые за рубеж — не менее 50% *Zn*.

Концентраты, производимые на предприятиях холдингов ОАО «УГМК» и АО «РМК», поставляются на металлургическую переработку на Челябинский цинковый завод (АО «ЧЦЗ»). Продукция остальных компаний экспортируется.

В 2024 г. АО «ЧЦЗ» произвело 176 тыс. т цинка против 203,9 тыс. т годом ранее (-13,7%).

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций России с продуктами цинка являются концентраты и продукты их передела, в основном — необработанный металл.

На экспорт поставляются цинковые концентраты с предприятий, расположенных в Забайкальском, Приморском и Красноярском краях, а также в Республике Тыва. При этом в сравнительно небольшом количестве цинковые концентраты поступают из-за рубежа (главным образом из Казахстана) в интересах Челябинского цинкового завода — с точки зрения логистики это целесообразней, чем поставлять для него сырьё из восточных регионов страны.

Внутреннее потребление

Видимое внутреннее потребление металлического цинка за 2015–2021 гг. выросло на 11,7% — до 246,2 тыс. т; движущими факторами роста выступили расширение строительства жилой и коммерческой недвижимости, развитие дорожной и энергетической инфраструктуры.

В 2022 г., по экспертной оценке, было отмечено его сокращение (до 2%), вызванное снижением спроса со стороны автомобильной отрасли, где металл используется в составе оцинкованного проката для изготовления кузовных деталей. В 2023 и 2024 гг. последовал рост на 5 и 13% соответственно, обеспеченный спросом со стороны строительной отрасли, а также развитием и модернизацией инфраструктуры.

По оценке АО «Челябинский цинковый завод», на внутреннем рынке наблюдается дефицит цинка (может составлять до 60 тыс. т), компенсируемый импортом. Ожидается, что он будет ликвидирован с запуском цинкового завода в г. Верхний Уфалей (Челябинская обл.) в 2026 г.

В структуре внутреннего потребления цинка доминирует производство оцинкованного стального проката (обеспечивает 62% показателя) и горячее цинкование металлоконструкций (21%); остальное обеспечили химическая промышленность (8%), сектор обработки цветных металлов (3%) и прочие сферы (6%).

В России имеются предпосылки для роста внутреннего потребления цинка: в стране реализуются проекты по созданию новых производств, выпускающих оцинкованный стальной прокат или осуществляющих горячее цинкование металлоконструкций. По данным портала правительства Тульской области, на территории особой экономической зоны (ОЭЗ) «Узловая» на стадии строительства находится предприятие

ООО «Сталь Полимер», где будет выпускаться рулонная оцинкованная сталь с полимерным покрытием (область применения — ограждающие конструкции, кровельные покрытия и др.). В Курской области (г. Железногорск) ООО «Цинкум» строит завод по выпуску вельц-оксида цинка из цинксодержащего вторичного сырья — цинксодержащей пыли газоочисток электросталеплавильных цехов. Мощность предприятия по переработке цинксодержащих отходов составит до 120 тыс. т в год, его продукцией будут железосодержащий клинкер и вельц-оксид цинка. Последний служит сырьём для производства металлического цинка.

Важным фактором роста потребления цинка является реализация национального проекта «Инфраструктура для жизни» (строительство трассы М12 «Восток», участок дороги от Екатеринбурга до Тюмени), реконструкция существующих федеральных и региональных автодорог, где устанавливаются оцинкованные металлоконструкции, применяемые в наружном освещении, барьерных ограждениях и пр.

Повышению внутреннего спроса на цинк будут способствовать реализация III этапа развития Восточного полигона РЖД и создание национальной сети высокоскоростных железных дорог (в марте 2024 г. началось строительство первой линии — Москва – Санкт-Петербург) посредством установки опор контактной сети и сооружения обеспечивающей инфраструктуры, требующих оцинкованных металлов.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИНКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. реализовывались проекты по подготовке к освоению 19 цинксодержащих месторождений, в числе которых Озёрное и Назаровское в Республике Бурятия, Павловское в Архангельской области, Таловское в Алтайском крае, Подольское и Новопетровское в Республике Башкортостан, Талман в Забайкальском крае (табл. 3).

Компания ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*) с 2020 г. отрабатывает открытым способом свинцово-цинковое месторождение Озёрное в Республике Бурятия. Добычные работы, согласно концепции освоения месторождения, продолжатся по 2040 г. с производительностью до 12,2 млн т руды в год (до 712 тыс. т *Zn* при его среднем содержании 6,2%). В добычу также будут вовлечены забалансовые запасы (дополнительно до 22,3 тыс. т *Zn* в год при его среднем содержании 2,35%). Выход на проектную мощность карьера предусмотрен в 2025 г. В 2041–2048 гг. на переработку будет направляться руда, добывавшаяся до запуска ОФ и складировавшаяся. Первичная переработка руды будет вестись на собственной ОФ (Озёрный ГОК) производительностью 6 млн т руды в год по флотационной технологии с получением цинкового (КЦ-2, 53% *Zn*) и свинцового (КС-5) концентратов. Проектная годовая производительность по выпуску цинкового концентрата — 603,6 тыс. т, свинцового — 85 тыс. т, содержащих соответственно 305,3 и 18,4 тыс. т цинка. Реализацию цинкового концентрата планируется осуществлять как на внутренний рынок, так и за рубеж.

В сентябре 2024 г. в рамках Восточного экономического форума ООО «Озёрное» осуществило запуск ГОКа. По итогам года было получено 1,2 тыс. т цинкового концентрата, содержащего 0,6 тыс. т *Zn*.

ООО «Назаровское месторождение» (Группа *Highland Gold*) подготавливает к эксплуатации одноимённое золото-сульфидно-цинковое месторождение. Его разработка открытым способом будет вестись в течении 12 лет с проектной производительностью в 450 тыс. т руды в год во взаимосвязи с освоением Озёрного месторождения. В 2024 г. на месторождении было добыто 8 тыс. т окисленной руды.

Переработка руды Назаровского месторождения планируется на обогатительной фабрике, расположенной на территории Озёрного ГОКа, с получением цинкового (марки КЦ-2 по ГОСТ Р 54922-2012) и медного (марки КМ-5 по ГОСТ Р 52998-2008) концентратов (из первичных руд), а также сплава Доре (из окисленных руд).

ООО «Новопетровское» (ГК «Мангазея») подготавливает к эксплуатации Новопетровское медноколчеданное месторождение в Республике Башкортостан. Его разработка будет осуществляться подземным способом с производительностью 1 млн т руды в год. Срок обеспеченности запасами 15 лет. Начало добычных работ запланировано на конец 2028 г. Обогащение руды будет производиться по гравитационно-флотационной схеме на Сибайской ОФ, модернизация которой также запланирована на 2028 г. Извлечение цинка в цинковый концентрат составит 83,1%, меди в медный концентрат — 72,0%. В гравитационный, медный и цинковый концентраты также будут извлекаться золото и серебро; их ожидаемое

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений цинка

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	цинка, тыс. т/год *			
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Респ. Бурятия)	Открытый	до 12,2	до 323,7 (производство *Zn* в концентратах)	*Pb, Ag, Cd*	Район освоен	Ввод в эксплуатацию
Назаровское (Респ. Бурятия)	Открытый	I оч. — до 0,45 II оч. — отдельная документация	I оч. — 22,4 II оч. — отдельная документация	*Cu, Au, Ag*	Район слабо освоен	Строительство
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Таловское (Алтайский край)	Подземный	0,4	40	*Pb, Cu*	Район освоен	Строительство
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Подземный	I оч. — 4,3	54,2	*Cu, Au, Ag, Ga, In, Se, Te, Cd, S*	Район освоен	Строительство
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Открытый	I оч. — 3,5	158,9	*Pb, Ag*	Район не освоен	Проектирование
ООО «Горная компания «Золотая гора»						
Талман (Забайкальский край)	Открытый	I оч. — 0,5	16,55	*Pb, Ag, Au, Cd, Sb*	Район освоен	Строительство
ООО «Новопетровское» (ГК «Мангазея»)						
Новопетровское (Респ. Башкортостан)	Подземный	1	36,1	*Cu, Ag, Au*	Район освоен	Проектирование

* если не указано иное

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

сквозное извлечение оценивается в 69,1 и 63,9% соответственно. Цинковый концентрат планируется перерабатывать внутри страны, а также поставлять на экспорт.

В 2025–2027 гг. на Новопетровском месторождении планируется проведение разведочных работ с подготовкой по их итогам ТЭО постоянных кондиций и приростом запасов категорий C_1 и C_2.

ОАО «УГМК» реализует 2 крупных проекта, нацеленных на развитие горных предприятий АО «Сибирь-Полиметаллы» в Алтайском крае и ООО «Башкирская медь» в Республике Башкортостан.

АО «Сибирь-Полиметаллы» готовит к освоению Таловское полиметаллическое месторождение в Алтайском крае. Первоначально (2016 г.) его разработку подземным способом планировалось начать в 2023 г. и продолжать по 2032 г. с проектной мощностью в 400 тыс. т руды в год. В конце 2023 г. недропользователем заявлено смещение сроков освоения Таловского месторождения, увязанное с работами на эксплуатируемом ООО «Степное» Степном месторождении: на 2026–2031 гг. планируется строительство Таловского рудника, на 2032–2043 гг. — отработка всех его запасов. Переработка руды будет осуществляться на действующей Рубцовской ОФ по схеме коллективно-селективной флотации с получением цинкового (КЦ-3, 52,73% *Zn*), свинцового (КС-5) и медного (КМ-5) концентратов. В 2023 г. на Рубцовской ОФ завершилась реконструкция, в результате которой её производительность возросла в 2 раза — до 1,5 млн т руды в год. Это обеспечит выход на полную производственную мощность рудника другого актива ОАО «УГМК» — Корбалихинского месторождения.

ООО «Башкирская медь» продолжает строительство подземного рудника для отработки По-

дольского и Северо-Подольского месторождений единым шахтным полем — ведётся строительство шахты «Восточная вентиляционная». Работы по строительству подземного рудника начаты в 2021 г. Согласно техническому проекту (2021 г.), добыча на Подольском месторождении начнётся в 2035 г.; до 2034 г. предусматривается строительство объектов инфраструктуры предприятия, горно-капитальные и горно-подготовительные работы. После выхода предприятия на проектную мощность годовая добыча составит 4,3 млн т руды (при содержании 1,26% *Zn* и 1,98% *Cu*). Срок отработки запасов составит 29 лет. Планируется получение цинкового и медного концентратов, содержащих попутные золото и серебро; их металлургический передел будет осуществляться внутри страны.

АО «Первая горнорудная компания» (входит в ГК «Росатом») подготавливает к освоению Павловское свинцово-цинковое месторождение (арх. Новая Земля). В 2021 г. проект включён в перечень инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны (распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.02.2021 № 209-р). В октябре 2024 г. компания представила обновлённую концепцию освоения месторождения, согласно которой строительство ГОКа планируется в 2026–2031 гг., портового комплекса — в 2026–2029 гг., горно-капитальные и горно-подготовительные работы в 2028–2031 гг. Отработка запасов будет осуществляется открытым способом в 2 этапа. На I этапе (2031–2044 гг.) производственная мощность предприятия составит до 3,5 млн т руды в год. Реализация II этапа (2045–2050 гг.) предусматривает доработку запасов по отдельной проектной документации и доразведку месторождения. Товарной продукцией будущего ГОКа станут цинковый (КЦ-1, 58% *Zn*) и свинцовый (КС-6) концентраты, их ожидаемое годовое производство составит 220 тыс. т и 47 тыс. т соответственно.

ООО «Горная компания «Золотая гора» (ГК с ОО «Дучеэн» (КНР)) в 2022 г. утвердила запасы полиметаллического месторождения Талман в Забайкальском крае и приступила к подготовке к его освоению. Отработка месторождения планировалась в 2 этапа: в 2023–2030 гг. — отработка всех запасов, доступных для открытой отработки; с 2031 г. — отработка запасов, доступных для подземной отработки, по отдельной проектной документации.

Эксплуатация месторождения будет вестись двумя карьерами суммарной мощностью 0,5 млн т руды в год. Добытые руды планируется направлять на обогащение по селективной схеме на ОФ ООО «Байкалруд» мощностью 1 млн т руды в год, перерабатывающую руду с месторождения Нойон-Тологой. Товарной продукцией станут цинковый (КЦ-4) и свинцовый (КС-6) концентраты, содержащие золото, серебро, кадмий, сурьму.

Намеченный в 2023 г. старт добычных работ был перенесён из-за необходимости получения дополнительных согласований и доизучения месторождения. Проведение разведочных работ запланировано на 2023–2026 гг.

Кроме того, на ряде месторождений ведутся работы по расширению сырьевой базы действующих производств.

В Республике Башкортостан на медноколчеданном Западно-Озёрном месторождении АО «Учалинский ГОК» подготавливает к освоению запасы под подземную добычу (в 2023 г. завершена открытая отработка); актуализация и утверждение ТЭО постоянных кондиций запланировано на 2026 г., начало добычи — на 2029 г. В Забайкальском крае на месторождении свинцово-цинковых руд Нойон-Тологой ООО «Байкалруд» осуществляет разведку флангов и глубоких горизонтов, в середине 2025 г. на экспертизу представлены результаты разведочных работ на глубоких горизонтах Юго-Западного участка. В Республике Тыва ООО «Лунсин» для расширения минерально-сырьевой базы действующего Кызыл-Таштыгского ГОКа в начале 2025 г. по результатам завершённых ГРР на основании ранее подготовленного ТЭО временных кондиций утвердило запасы месторождения Дальнее.

С учётом выхода на проектную мощность уже действующих рудников (Ново-Широкинского в Забайкальском крае, Озёрного в Республике Бурятия и др.) и ввода в эксплуатацию новых объектов (Талман в Забайкальском крае и др.) к 2030 г. возможно увеличение добычи цинка почти в 3 раза. Последующий ввод Павловского месторождения в Архангельской области лишь отчасти компенсирует выбывание мощностей эксплуатируемых объектов, и к 2035 г. добыча может сократиться по сравнению с 2030 г. на 15%. Выпуск цинка в концентрате к 2030 г. с учётом отличий в уровнях его извлечения из руд различных типов может удвоиться с последующим его снижением к 2035 г.

В России также реализуется проект создания цинкового электролизного завода в г. Верхний Уфалей (Челябинская обл.), направленный на компенсацию мощностей, выбывших после закрытия завода «Электроцинк» в г. Владикавказ.

Работы ведёт ООО «Полимет Инжиниринг». Производительность предприятия составит 120 тыс. т металла в год, его запуск запланирован на 2026 г. Химическая чистота катодов цинка составит 97%. Концентраты для переработки планируется получать от горно-обогатительных предприятий (давальческое сырье) ввиду отсутствия собственной сырьевой базы.

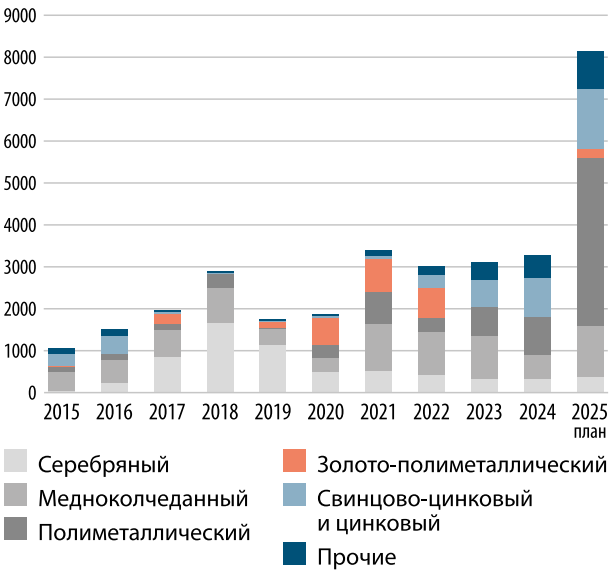
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦИНКА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовала 221 лицензия на право пользования недрами объектов, руды которых содержат цинк в качестве основного или попутного компонента: 58 лицензий на разведку и добычу, 43 совмещённые лицензии (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 120 лицензий на геологическое изучение недр с целью поисков и оценки (113 из которых выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 18 лицензий на право пользования недрами объектов, руды которых содержат цинк в качестве основного или попутного компонента: две лицензии на разведку и добычу, две совмещённые лицензии и 14 — на геологическое изучение недр с целью поисков и оценки (13 из которых выданы по «заявительному» принципу).

Основные геологоразведочные работы (ГРР), нацеленные на воспроизводство сырьевой базы цинка и проводимые за счёт собственных средств недропользователей, в 2015–2024 гг., были сосредоточены на цинксодержащих объектах с полиметаллическими, свинцово-цинковыми и медноколчеданными рудами, расположенных прежде всего на территории Дальневосточного и Сибирского ФО. В 2024 г. затраты недропользователей на эти цели составили 3,3 млрд руб. (+5,5% к 2023 г.), в т. ч. на поисковые и оценочные работы — 2,1 млрд руб. (из них 0,4 млрд руб. на полиметаллическом участке Турунтаевский в Томской области и на скарновой Яковлевской площади в Забайкальском крае), на разведочные работы — 1,2 млрд руб. (из них 0,9 млрд руб. на свинцово-цинковом месторождении Нойон-Тологой в Забайкальском крае, на серебряном месторождении Вертикальное в Республике Саха (Якутия) и на медноколчеданном участке Гайский в Оренбургской области). Ожидаемый размер инвестиций в ГРР в 2025 г. составляет 8,2 млрд руб. (рис. 9).

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на цинк за счёт собственных средств недропользователей с распределением по промышленным типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

В 2024 г. разведочные работы на цинк велись на медноколчеданных объектах Оренбургской области: АО «Ормет» — на Акжарской площади, ПАО «Гайский ГОК» — на участке Гайский. Разведка также велась на полиметаллических и свинцово-цинковых объектах Забайкальского края: ООО «Зоргольский рудник» — на Покровской перспективной площади, ООО «Горная компания «Золотая гора» — на Талманской площади, ООО «Байкалруд» — на месторождении Нойон-Тологой (рис. 10). Кроме того, ООО «ГЕО-М» продолжает разведочные работы на Мичуринском золото-полиметаллическом месторождении в Челябинской области. АО «Серебро Магадана» вело разведочные работы на золото-серебряном месторождении Мечта в Магаданской области, АО «Прогноз» — на серебряном Вертикальном месторождении. Работы на этих объектах продолжаются.

В 2024 г. по результатам проведённых работ на государственный учёт были впервые поставлены 2 мелких полиметаллических месторождения с запасами цинка: Воздвиженский участок (Забайкальский край; за счёт средств федерального бюджета), Дальнее (Республика Тыва), и среднее

по масштабу медно-цинковоколчеданное месторождение 80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов (Республика Башкортостан; за счёт средств федерального бюджета).

В результате разведки основной прирост запасов цинка категорий $A+B+C_1$ получен на месторождениях Забайкальского края Ивановское (участки Ивановский и Карповско-Глубокинский; за счёт средств федерального бюджета) и Чингильтуйское. Кроме того, в результате переоценки запасов Горевского месторождения (Красноярский край) часть запасов категории C_2 была переведена в категории $B+C_1$ (табл. 4).

В 2024 г. прирост запасов цинка категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки составил 403,2 тыс. т, переоценки — 48,2 тыс. т, что компенсировало их погашение за счёт добычи на 90% (рис. 11).

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) балансовые запасы цинка категорий $A+B+C_1$ сократились на 68,2 тыс. т, категории C_2 увеличились на 170,7 тыс. т (рис. 12).

Потенциал воспроизводства запасов цинка сравнительно низкий (рис. 13) — прогнозные ресурсы страны категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 14,8 млн т, что соответствует примерно 25,2% текущих балансовых запасов. При этом локализованные ресурсы распределены преимущественно между мелкими объектами.

Большая часть прогнозных ресурсов цинка категорий P_1 и P_2 сосредоточена на территории Сибирского (47% в пересчёте на $C_{2усл.}$), Дальневосточного (15%) и Приволжского (13%) федеральных округов (рис. 14).

Основные возможности прироста запасов формально связаны с объектами, где выявлено свинцово-цинковое оруденение — апробированные ресурсы категории P_1 составляют 6,5 млн т, категории P_2 — 6,8 млн т. Однако подавляющее большинство объектов обладает низкими перспективами прироста (их ресурсы категории P_1 не превышают 400 тыс. т). Исключением являются Павловское месторождение (Архангельская обл.), где локализовано 3,2 млн т категории P_1, Токминское рудопроявление (Красноярский край) — 1,05 млн т категории P_1 и рудопроявление Крутое (Красноярский край) — 0,5 млн т категории P_1.

Рис. 10 Основные объекты проведения геологоразведочных работ на цинк в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип руд	Недропользователь	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, тыс. т	
				$A+B+C_1$	C_2
Воздвиженский участок [1] (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	41,2	1,1
Ивановское [2] (уч-ки Ивановский и Карповско-Глубокинский) (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка	12,0	115,4
Чингильтуйское (Забайкальский край)	Полиметаллический	ООО «Зоргольский рудник»	Разведка	94,6	-70,8
Горевское (Красноярский край)	Свинцово-цинковый	АО «Горевский ГОК»	Разведка	21,9	0,4
			Переоценка	76,2	-46,6
Дальнее (Респ. Тыва)	Полиметаллический	ООО «Лунсин»	Разведка (впервые учитываемое)	38,45	28,9
80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов [3] (Респ. Башкортостан)	Медно-цинково-колчеданный	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	85,6	210,4

Результаты работ за средства федерального бюджета на: 1 – Воздвиженской площади; 2 – Ивановской площади; 3 – Южно-Подольском рудопроявлении (в ноябре 2024 г. утверждены запасы Южно-Подольского месторождения, в мае 2025 г. месторождению присвоено наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов»)

Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

Рис. 11 Динамика прироста/убыли запасов цинка категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



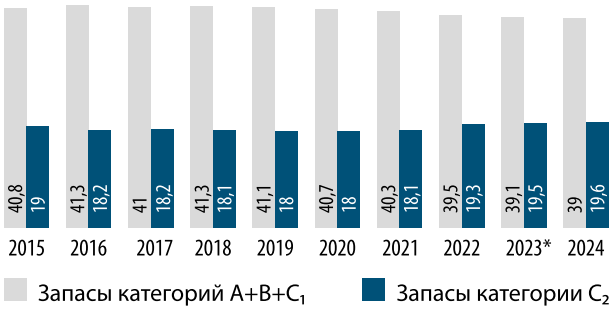
Источник: ГБЗ РФ

Сопоставимым ресурсным потенциалом обладают объекты с медноколчеданным (P_1 — 3,3 млн т, P_2 — 7,2 млн т) и полиметаллическим (P_1 — 7,1 млн т, P_2 — 9,3 млн т) оруденением. Однако ресурсы наиболее достоверной категории P_1 выявлены только на трети объектов и в единичных случаях они превышают 300 тыс. т. Среди объектов с полиметаллическим типом руд исключением являются Петровское рудопроявление — 0,6 млн т категории P_1, Тушканихинское рудопроявление Новоникольской площади — 0,5 млн т ресурсов категории P_1 (оба в Алтайском крае) и Сухопитское рудопроявление (Красноярский край) — 3,2 млн т категории P_1. Среди объектов с медноколчеданными рудами — Гайское месторождение в Оренбургской области — 0,5 млн т категории P_1.

С точки зрения качества руд среди 158 объектов ресурсного потенциала преобладают рядовые (с содержанием *Zn* 2–4%; 29,6% ресурсов категории P_1 и 46,8% — категории P_2) и богатые (4–8% *Zn*; 48,2% ресурсов категории P_1 и 36,8% — категории P_2) руды. Всего учитывается 11 объектов с богатыми рудами (ресурсы категории P_1 и (или) P_2, превышающие 300 тыс. т), наиболее значимыми из которых являются Павловское месторождение, Сухопитское и Токминское рудопроявления, а также Сарданское рудное поле с прогнозными ресурсами категории P_2.

На долю бедных руд (<2% *Zn*), приходится 21,9% ресурсов категории P_1 и 14,7% — категории P_2.

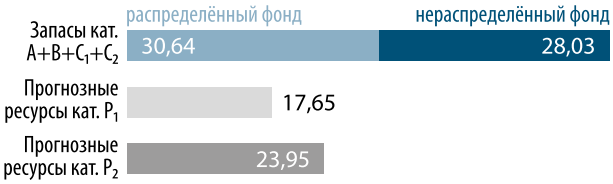
Рис. 12 Динамика состояния запасов цинка в 2015–2024 гг., млн т



* С этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

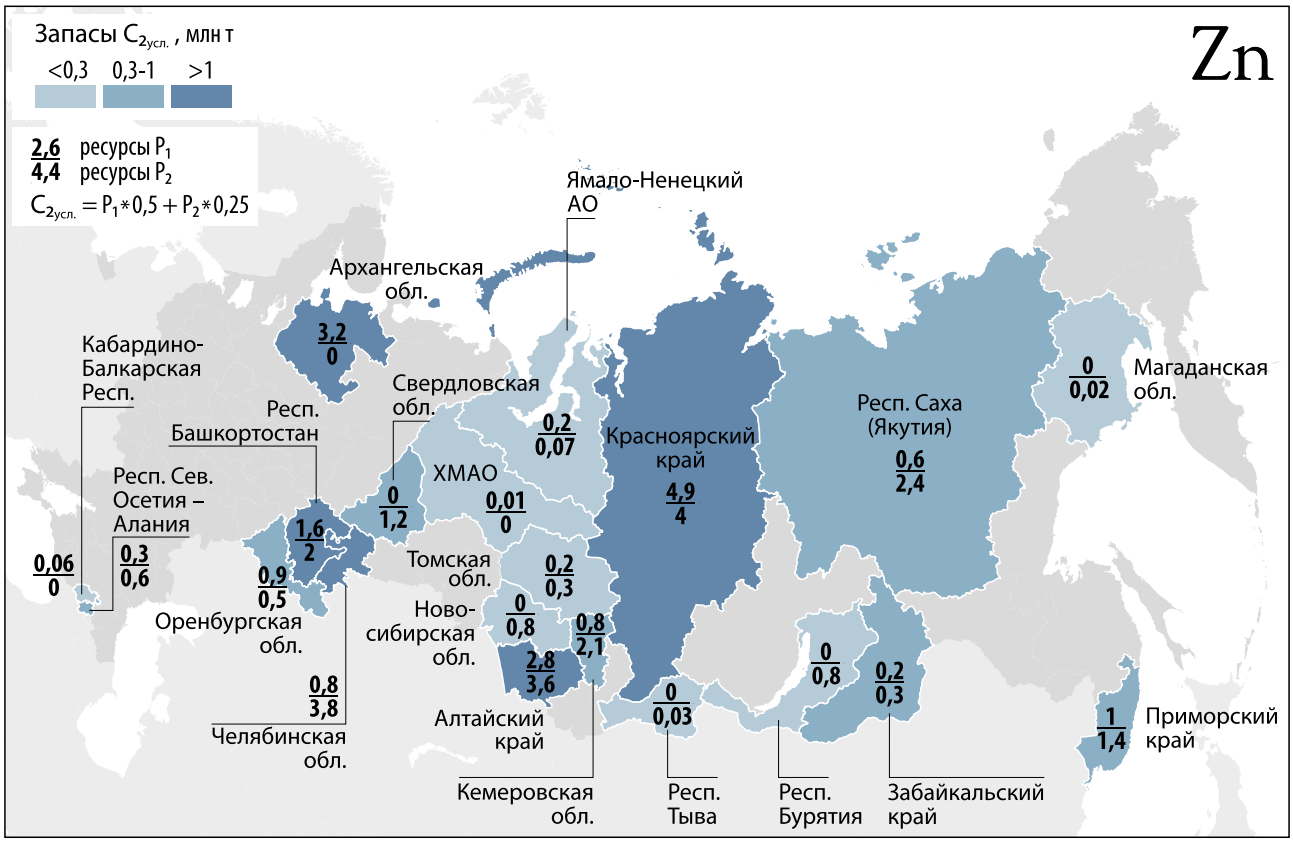
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 13 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов цинка, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов цинка категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Из 158 объектов с апробированными ресурсами категорий P_1 и P_2 оказать влияние на воспроизводство запасов цинка могут 46, у которых ресурсы категорий P_1 и P_2 превышают 210 и 220 тыс. т соответственно. Наиболее значимыми объектами полиметаллического типа являются Черепановское месторождение (не учитывается ГБЗ РФ, ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на $C_{2усл.}$ составляют 250 тыс. т), рудопроявления Петровское (648 тыс. т) и Тушканихинское (270 тыс. т) в Алтайском крае, Верхне-Россохинское рудное поле (200 тыс. т) и Сухопитское рудопроявление

(1 963 тыс. т) в Красноярском крае, Огнево-Заимковская площадь (205,5 тыс. т) в Новосибирской области. В свинцово-цинковом типе — Павловское месторождение (1 604 тыс. т) в Архангельской области, Токминское (585,5 тыс. т) и Крутое (290 тыс. т) рудопроявления в Красноярском крае, Сарданское (351 тыс. т) и Хотойдохское (225 тыс. т) рудные поля в Республике Саха (Якутия). В медноколчеданном типе — участок Барсучий (225 тыс. т) в Челябинской области и Гайское месторождение (255 тыс. т) в Оренбургской области, Восточно-Ургунское рудное поле (187,5 тыс. т) в Республике Башкортостан.

Остальные объекты с меньшим ресурсным потенциалом существенного влияния на воспроизводство запасов цинка оказать не могут.

ГРР ранних стадий, выполняемых за счёт средств федерального бюджета и направленных на воспроизводство минерально-сырьевой базы цинка, в последнее десятилетие финансируются с положительной динамикой. Резкий рост бюджетных ассигнований на эти цели по государственной программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») в 2022 г. (почти в 2 раза — до 1,36 млрд руб.) связан с началом финансирования объектов ГРР в рамках I этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») при сохранении финансирования объектов комплекса процессных мероприятий (КПМ). Основное финансирование как правило приходится на поисковые и оценочные работы на полиметаллические руды в Сибирском регионе, в меньшей степени — на медно-цинковоколчеданные руды на Южном Урале, а также (в отдельные годы) на свинцово-цинковые руды в Северо-Кавказском и Дальневосточном регионах (рис. 15).

Рис. 15 Динамика финансирования ГРР за счёт средств федерального бюджета по основным промышленным типам цинксодержащих руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

В 2024 г. на ГРР ранних стадий бюджетные затраты, направленные на воспроизводство минерально-сырьевой базы цинка по ГП «ВИПР», составили 0,84 млрд руб., что на 6% меньше таковых в 2023 г. Большая часть затрат (0,56 млрд руб.) связана с работами в рамках I этапа ФП «ГВЛ», направленными на поиски полиметаллических руд в Алтайском крае, а также оценку объектов полиметаллических руд в Забайкальском крае и медно-цинковоколчеданных руд в Республике Башкортостан. Оставшаяся часть затрат (0,28 млрд руб.) приходится на работы в рамках КПМ ГП «ВИПР», направленные на поиски полиметаллических руд в Красноярском и Забайкальском краях, а также на оценку объектов полиметаллических руд в Алтайском крае.

В 2025 г. планируемые расходы бюджета на эти цели составляют 0,88 млрд руб., из них на работы в рамках II этапа ФП «ГВЛ» — 0,42 млрд руб., включающие поисковые работы на полиметаллические руды на Дальнем Востоке и в Сибири, а также прогнозно-минерагенические работы на полиметаллические руды в Алтайском крае. На работы в рамках КПМ запланировано 0,46 млрд руб., направленные на обеспечение поисковых и оценочных работ на полиметаллические руды в Дальневосточном и Сибирском регионах, медно-цинковоколчеданных руд на Южном Урале.

В 2024 г. завершены поисковые работы на полиметаллические руды в пределах Кандидатской площади в Алтайском крае и на Депутатской площади в Республике Саха (Якутия), оценочные работы на Ивановской и Воздвиженской площадях в Забайкальском крае и Южно-Подольском рудопроявлении в Республике Башкортостан (последнее в мае 2025 г. решением ФБУ «ГКЗ» переименовано в месторождение «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов»). По их результатам получен прирост прогнозных ресурсов цинка категорий P_1 (640,4 тыс. т) и P_2 (294,5 тыс. т), а также запасов цинка категорий C_1 (173,8 тыс. т) и C_2 (326,9 тыс. т) (табл. 5).

В 2024 г. начаты поисковые работы на полиметаллические руды в Красноярском и Забайкальском краях, а также оценочные работы — в Алтайском крае, по итогам которых в 2026 г. ожидается прирост прогнозных ресурсов цинка категорий P_1

Таблица 5 Результаты завершённых ГРР ранних стадий на цинк по ФП «ГВЛ» ГП «ВИПР»

Год апробации/ завершения ГРР	Объект (Субъект РФ)	Промышленный тип руд	Локализация прогнозных ресурсов категорий, тыс. т	
			P_1	P_2
2024	Кандидатская перспективная площадь (Алтайский край)	Полиметаллический	103,8	190,3
2024	Депутатская перспективная площадь (Республика Саха (Якутия))		209,9	104,2
2024	Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)		11,4	—
2024	Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)		171,5	—
2024	Южно-Подольское рудопроявление (Республика Башкортостан)	Медно-цинковоколчеданный	143,9	—
Год апробации/ завершения ГРР	**Объект (Субъект РФ)**	**Промышленный тип руд**	**Локализация запасов категорий, тыс. т**	
			C_1	C_2
2024	Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)	Полиметаллический	47	115,4
2024	Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)		41,2	1,1
2024	80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов* (Республика Башкортостан)	Медно-цинковоколчеданный	86	210

*результаты работ на Южно-Подольском рудопроявлении (в ноябре 2024 г. утверждены запасы Южно-Подольского месторождения, в мае 2025 г. месторождению присвоено наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов»

Источники: ГБЗ РФ, данные Роснедра, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

(475 тыс. т) и P_2 (1 220 тыс. т), а также запасов цинка категорий C_1 (70 тыс. т) и C_2 (290 тыс. т).

В 2025 г. завершение ГРР на полиметаллические руды в рамках ГП «ВИПР» не планируется.

В 2025 г. в рамках II этапа ФП «ГВЛ» начинаются поисковые работы на полиметаллические руды в Забайкальском крае (Кадаинско-Михайловская площадь), Магаданской области (Известковая площадь) и Республике Тыва (Кызыл-Ташская площадь), а также оценочные работы в Забайкальском крае (Шилкинско-Заводская площадь). По их итогам ожидается прирост прогнозных ресурсов цинка категории P_1 в количестве 280 тыс. т, категории P_2 — 1 130 тыс. т, запасов категории C_1 — 5 тыс. т, категории C_2 — 40 тыс. т. В 2025 г. также предусматривается постановка прогнозно-минерагенических работ в Золотушинском рудном районе Алтайского края с целью выявления площадей, перспективных для проведения поисковых работ на полиметаллические руды.

В рамках КПМ начинаются оценочные работы на полиметаллические руды в Алтайском крае (Верхнерудниковская площадь) и на медно-цинковоколчеданные руды в Республике Башкортостан (Северо-Мамбетовская площадь). По их результатам ожидается прирост запасов цинка категории C_1 в количестве 60 тыс. т, категории C_2 — 310 тыс. т.

Работы ранних стадий, направленные на геологическое изучение, поиски и оценку цинксодержащих объектов, также выполняются недропользователями.

Поисковые и оценочные работы на медноколчеданных объектах ведутся прежде всего в Республике Башкортостан: ООО «Башкирская горнорудная компания» — на участках Воздвиженский и Хворостянский, ООО «Башзолото» — на флангах Вишневского месторождения, ООО «Сагитовское» — на Сагитовской площади. ООО «Новопетровское» продолжает работы на Новопетровском рудопроявлении. АО «Бурибаевский ГОК» проводит поисковые работы на Южно-Бурибаевской площади и АО «Учалинский ГОК» — на Утанкташском рудном поле. Поисковые работы также проводятся в Свердловской области: АО «Святогор» — на флангах месторождения Тарньер

и на Чащевском рудном поле, АО «Сафьяновская медь» — на Мезенской площади и Колпаковском рудном поле. В Оренбургской области оценочные работы ведёт ООО «Оренбургская сырьевая компания» на Северо-Джусинской и Полевой площадях и ООО «Меднорудный карьер» на Куксайском участке. ООО «Урал Промышленный – Полярный № 9» — на Северо-Сосьвинском участке в Ханты-Мансийском АО – Югра. В Челябинской области АО «Учалинский ГОК» ведёт работы на Фестивальном рудном поле.

Поиски объектов с полиметаллическим оруденением ведут ООО «Инерт-Строй» — на участке Турунтаевский в Томской области, ООО «Золото Забайкалья» — на площадях Чертовка, Догиинская и Ланкаинская, а также Алгачинская в Забайкальском крае, АО «Ново-Широкинский рудник» — на северо-западном фланге Ново-Широкинского месторождения также в Забайкальском крае.

Поисковые работы также ведутся на свинцово-цинковое оруденение в Красноярском крае: ООО «Горевский ГОК» — на Блохинской площади, ООО «Моряниха» — на Токминской и Сухопитской площадях, ООО «Сибгранитстрой» — на Верхне-Рассохинском рудном поле.

Таким образом, российская сырьевая база цинка значительна. Однако из-за небольших объёмов остаточных запасов большинства разрабатываемых месторождений весьма высока скорость их исчерпания.

Состояние цинкодобывающей промышленности в перспективе будет определяться стабильностью работы крупных действующих объектов (Ново-Учалинское, Озёрное, Горевское и др.), а также вводом новых мощностей (Талман, Новопетровское и др.), что может к 2030 г. утроить добычу цинка и удвоить его производство в концентратах. В условиях ограниченности плавильных мощностей (даже с учётом их ожидаемого расширения) это приведёт к наращиванию экспорта цинковых концентратов, что не позволит получить наибольший экономический эффект от освоения российской сырьевой базы, в т. ч. за счёт извлечения в собственную товарную продукцию попутных компонентов. Ситуацию может изменить создание третьего металлургического комбината, расположенного ближе к крупным (в т. ч. перспективным) добычным центрам, например — в Красноярском крае или Иркутской области.

Важнейшим направлением по воспроизводству сырьевой базы цинка остаётся поддержание и интенсификация геологоразведочных работ ранних стадий, направленных на выявление новых объектов цинксодержащих полиметаллических руд в традиционных для них промышленных регионах Сибири и Дальнего Востока, а также медно-цинковоколчеданных руд в старейшем Южно-Уральском горнорудном регионе.

Этому способствуют изменения в современной структуре ГРР, выполняемых за счёт бюджетных средств, в т. ч. в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды», в которой повышена роль оценочных работ, нацеленных на локализацию запасов цинка, а также предусмотрены среднемасштабные прогнозно-минерагенические работы на мало изученных территориях, направленные на локализацию площадей, перспективных для постановки поисковых работ на цинксодержащие комплексные руды.

ОЛОВО Sn

Состояние сырьевой базы олова Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	1 575,5 (–0,2%) ↓	528 (–0,6%) ↓	1 570,4 (–0,3%) ↓	524,8 (–0,6%) ↓	1 563,9 (–0,4%) ↓	521,8 (–0,6%) ↓
доля распределённого фонда, %	27,9	23,5	28,4	25,3	28,1	24,9

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тыс. т	646,9	688	612

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы олова Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт разведки [1]	3 171	3 315	2 553
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт переоценки [1]	0	0	–524
Добыча [1], в том числе: • из недр • из техногенных образований	10 120 6 372 3 748	11 577 7 895 3 682	11 681 7 997 3 684
Производство оловянных концентратов [1]	6 920	7 238	6 515
Производство олова в концентратах [1]	3 506	3 570	3 366
Производство рафинированного олова (включая вторичное) [2]	2 400	2 800	2 350

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»

Олово входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) олово относится к первой группе полезных ископаемых, которые добываются в настоящее время и запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 г.

Степень освоенности сырьевой базы олова низкая, что обусловлено слабым внутренним спросом на металл и отсутствием заинтересованных инвесторов. Ситуацию усугубляет низкая рентабельность освоения оловорудных объектов, обусловленная технологическими характеристи-

ками руд и наличием инфраструктурных ограничений.

В настоящее время добыча и первичная переработка оловянных руд ведётся на Дальнем Востоке (в Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия)). Металлургический передел концентратов преимущественно осуществляет ООО «Новосибирский оловянный комбинат», находящийся на значительном удалении от существующих и перспективных центров добычи.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ОЛОВА

По масштабам сырьевой базы олова Россия занимает 5-е место в мире. Однако добыча металла ведётся в сравнительно небольшом количестве на единичных объектах, в результате страна обеспечивает всего 1,3% мирового выпуска металла в концентратах, занимая 12-е место в рейтинге стран-производителей.

Минеральные ресурсы олова оценены в 41 стране мира и составляют около 26,2 млн т; крупнейшими сырьевыми базами располагают Китай, Таиланд и Индонезия (табл. 1). Запасы олова разведаны в 22 странах и составляют почти 6,5 млн т, из них на долю Индонезии приходится 22,2%, Таиланда — 18,4%, Китая — 18,1%. На долю российских разведываемых и подготавливаемых к освоению месторождений олова (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 7,1% мировых запасов (462,2 тыс. т).

Производство олова в концентратах осуществляется в 14 странах мира. В 2024 г. оно составило около 270 тыс. т (-7,9% к 2023 г. — 293,2 тыс. т), из них порядка 46% обеспечили Китай и Индонезия (табл. 1). Производство рафинированного олова, по данным *International Tin Association* (*ITA*), составило 371,2 тыс. т (-0,6% к 2023 г.).

Крупнейшим производителем олова более 30 лет является **Китай**. Основу его минерально-сырьевой базы составляют коренные месторождения оловянных и оловосодержащих руд, общее

Таблица 1 Минеральные ресурсы олова и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	5 988 [1]	22,9 (1)	71 [3]	26,3 (1)
Индонезия	*Mineral Resources*	2 534 [2]	9,7 (3)	52,5 [3]	19,4 (2)
Перу	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	635 [4]	2,4 (10)	32,3 [6]	12 (3)
ДР Конго	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	927 [4]	3,5 (7)	25 [7]	9,2 (4)
Мьянма	*Mineral Resources*	1 000 [3]	3,8 (6)	21,3 [3]	7,9 (5)
Боливия	*Mineral Resources*	2 400 [4]	9,2 (4)	21 [8]	7,8 (6)
Бразилия	*Mineral Resources*	850 [3]	3,2 (9)	19,3 [3]	7,1 (7)
…	…	…	…	…	…
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	2 086 [5]	8 (5)	3,4 [5]	1,3 (12)
Таиланд	*Mineral Resources*	4 710 [9]	18 (2)	н.д.	н.д.
Прочие	*Mineral Resources*	5 064 [4]	19,3	24,3 [4]	9
Мир	**Минеральные ресурсы**	**26 194**	**100**	**270,1**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – *Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. Badan Geologi*, 3 – *International Tin Association*, 4 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний и национальной статистики, 5 – *ГБЗ РФ*, 6 – *Minsur Annual Report*, 7 – *U.S. Geological Survey*, 8 – *Ministerio de Mineria y Metalurgia. Anuario Estadístico* (Боливия), 9 – *Department of Mineral Resources* (Таиланд)

количество которых близко к 900. Более 80% ресурсов страны связано с комплексными рудами олово-сульфидного и апоскарнового типов. Практически полностью минеральные ресурсы олова сконцентрированы в шести провинциях: Юньнань (45%), Цзянси (16%), Внутренняя Монголия (13%), Гуанси (10,5%), Гуандун (7,2%), Хунань (6,5%). В числе крупнейших оловорудных месторождений — Дулун (*Dulong*) в пров. Юньнань, Шичжуюань (*Shizhuyuan*), Фурон (*Furong*) и Ситянь (*Xitian*) в пров. Хунань. В Китае в последние годы ведутся активные геологоразведочные работы на олово, которые обеспечивают поддержание запасов на достаточно стабильном уровне.

В 2024 г. выпуск олова в концентратах в Китае увеличился по сравнению с предыдущим годом на 4,4%, а вклад Китая в мировое горное производство составил 26% (против 23% годом ранее). КНР также обеспечила более половины (52%) мировой выплавки рафинированного олова (194 тыс. т). В числе оловянных компаний страны 4, входящих в десятку крупнейших в мире: *Yunnan Tin*, *Yunnan Chengfeng*, *Guangxi China Tin* и *Jiangxi New Nanshan*. В 2024 г. они обеспечили более трети мировой выплавки олова (132,6 тыс. т).

Несмотря на значительное производство оловянного сырья, Китай является его крупнейшим импортёром. По данным *International Trade Center* (*ITC*), в 2024 г. импорт оловянных руд и концентратов снизился на 36% — до 158,9 тыс. т (почти 82,3% мирового), что было обусловлено снижением в 2,4 раза (до 76,4 тыс. т) поставок из Мьянмы (главный экспортёр оловянного сырья в Китай с 2010 г.). Частичную компенсацию выбывших объёмов импорта обеспечило наращивание закупок в Австралии, Нигерии, ДР Конго, Лаосе и Боливии. По оценке *Discovery Alert*, в 2025 г. импорт оловянного сырья из Мьянмы сократился ещё на 77%. Сложившаяся ситуация чревата значительным сокращением производства металлического олова в Китае.

Китай также импортирует металлическое олово (25,5 тыс. т в 2024 г. против 34,9 тыс. т годом ранее). Основные поставщики — Индонезия, Перу и Малайзия. В сравнительно небольших количествах также осуществляется экспорт металлического олова; в 2024 г. он составил 17,4 тыс. т (+43,8%).

В **Индонезии** источником олова являются россыпи, сконцентрированные в пределах Бирмано-Малайского оловянного пояса. Добыча в основном осуществляется в прибрежно-морской зоне с помощью драг и земснарядов, причём наблюдается устойчивая тенденция её перемещения на всё бóльшие глубины, что значительно повышает себестоимость производства. По итогам 2024 г. оно сократилось на 22%.

Ведущий производитель олова в стране — государственная компания *PT TIMAH Tbk*, на протяжении долгого времени занимавшая II место среди оловопроизводящих компаний мира, уступая только китайской *Yunnan Tin*. За 2021–2024 гг. вследствие снижения производственных показателей компания сместилась на 3-е место в мире по производству олова в концентратах и 4-е место — по производству металлического олова. Тем не менее, благодаря вкладу независимых и кустарных производителей Индонезия сохраняет II место в мире как по добыче олова, так и по выпуску рафинированного металла.

Оловоплавильная промышленность Индонезии имеет экспортную направленность, при этом поставки металла на мировой рынок жёстко регулируются правительством страны через механизм лицензирования и квотирования. До 2023 г. на внешние рынки направлялось более 90% производимого в стране металлического олова, однако в 2023 г. этот показатель снизился до 77%. В этот год правительство Индонезии ввело мораторий на экспорт металла с целью контроля над его нелегальным производством, стимулирования развития рафинировочных мощностей, а также в рамках борьбы с коррупцией в оловянной отрасли. В результате поставки олова на мировой рынок в 2024 г. сократились на 33,6% (с 68,4 тыс. т в 2023 г. до 45,4 тыс. т). В феврале 2024 г. эти ограничения были частично сняты, однако за I полугодие 2024 г. страна экспортировала 14,7 тыс. т металла, что составило менее половины показателя I полугодия 2023 г. Организованное властями страны расследование коррупции в сфере внутренней торговли оловом и наказания причастных лиц привело к восстановлению нормального уровня экспорта рафинированного олова из Индонезии в начале 2025 г. — совокупный экспорт за I квартал был на 131% выше, чем за I квартал 2024 г.

В 2024 г. с целью повышения уровня соответствия требованиям *ITA* и выявления случаев незаконной добычи олова (и никеля) Индонезия запустила систему *SIMBARA*, которая предназначена для отслеживания продукции от рудника до плавильного завода и экспорта, что позволяет властям контролировать производственные и логистические схемы.

Территория **Мьянмы** также захватывается Бирмано-Малайским оловянным поясом. Месторождения олова сосредоточены на северо-востоке и востоке страны; они относятся к кварц-кассите-

ритовому и россыпному типам, причём наиболее богатые месторождения уже отработаны.

В настоящее время добыча олова в Мьянме практически полностью сосредоточена в самоуправляемой зоне Ва (главным образом в горнорудном районе Ман-Мау (*Man Maw*)), расположенной на востоке страны у границы с Китаем. Она ведётся старательскими методами из многочисленных россыпных и коренных касситерит-кварцевых месторождений; вследствие исчерпания качественных руд в эксплуатацию всё больше вовлекаются месторождения с бедными рудами, часто отрабатываемые подземным способом. Получаемые концентраты характеризуются низким содержанием *Sn* (на уровне 20–30%). Их производство ориентировано на поставки в Китай.

С 1 августа 2023 г. правительство зоны Ва запретило добычу олова и вновь разрешило её с сентября того же года, но на новых условиях. Главными причинами запрета стало проведение аудита запасов и стремление властей взять оловодобычу под свой контроль. В начале 2024 г. в региональную законодательную базу были внесены изменения в части лицензирования добычи, а также был введён 30%-ый налог на экспорт оловянных концентратов. Однако даже по состоянию на начало осени 2025 г. добыча в полной мере не возобновилась (достоверная информация о сроках её восстановления отсутствует).

Нарушение добычи олова в самоуправляемой зоне Ва привело к сокращению экспорта оловянного сырья в КНР в 2024 г. на 57,7% — до 76,4 тыс. т (180,5 тыс. т в 2023 г.). По предварительным данным, экспорт за I полугодие 2025 г. составил 14,2 тыс. т, что на 77% меньше, чем за I полугодие 2024 г.

В **Перу**, территория которой захватывается Андийским олово-вольфрам-серебряным поясом, единственным производителем олова является компания *Minsur S.A.*, разрабатывающая подземным способом месторождение Сан-Рафаэль (*San Rafael*) касситерит-сульфидного типа. Кроме того, олово добывается на техногенном месторождении Бофедаль-II (*B2*), сложенном лежалыми хвостами обогащения рудника Сан-Рафаэль. Компания производит оловянный концентрат, содержащий в среднем 39,2% *Sn*, который для металлургической переработки поставляется на её же завод в г. Ика.

Месторождение Сан-Рафаэль в значительной степени отработано, остаточные запасы могут быть полностью исчерпаны до 2030 г. В связи с этим *Minsur* ведёт геологоразведочные работы на новых объектах: Назарэт (*Nazareth*) и Санто-Доминго (*Santo-Domingo*). Их вовлечение в отработку предполагается после 2030 г.

Канадская компания *Tinka Resources Ltd.* в 2024 г. подготовила предварительное экономическое обоснование (*PEA*) освоения комплексного *(Sn-Zn-Ag)* месторождения Аявилька *(Ayawilca)* в регионе Паско. Его ресурсы категорий *Indicated + Inferred* оценены в 235 тыс. т олова при среднем содержании *Sn* в руде 0,7%. Месторождение предполагается разрабатывать подземным способом, компания планирует начать его эксплуатацию в 2029 г. с годовой производительностью по руде в 2,3 млн т, что позволит получать 1,5 тыс. т олова в концентрате.

В **Бразилии** основная часть ресурсов олова заключена в коренных месторождениях редкометалльно-вольфрам-оловянной формации (грейзеновый и касситерит-кварцевый жильно-штокверковый геолого-промышленные типы). Несмотря на значительное истощение важным источником металла остаются россыпи, которые эксплуатируют старатели, в т. ч. нелегальные. Основными регионами добычи олова являются штаты Рондония, Амазонас, Пара, Мату-Гросу и Минас-Жерайс.

В настоящее время в Бразилии разрабатывается гигантское грейзеновое месторождение Питинга-Роша-Са (*Pitinga Rocha Sa*), расположенное в шт. Амазонас. Его руды по содержанию *Sn* (0,2%) относятся к бедным. Отработку ведёт компания *Mineração Taboca S.A.* В 2024 г. предприятие произвело 13,6 тыс. т оловянных концентратов, содержащих 6,9 тыс. т олова. Металлургическая переработка концентратов осуществляется на заводе в г. Пирапора, который также принадлежит *Mineração Taboca S.A.*

До ноября 2024 г. *Mineração Taboca* принадлежала перуанской *Minsur S.A.* В ноябре 2024 г. *Minsur* достигла соглашения о продаже бразильского актива китайской компании *China Nonferrous Trade Co.* (дочерней структуре *China Nonferrous Metal Mining Group Co.* (*CNMC*)), в начале апреля 2025 г. сделка стоимостью 340 млн долл. была завершена.

Добыча олова также ведётся на месторождениях Бом-Футуру (*Bom Futuro*), Санта-Барбара (*Santa Barbara*), Массангана (*Massangana*) и Кашуэйринья (*Cachoeirinha*), расположенных в шт. Рондония и разрабатываемых частными и государственными бразильскими компаниями (*White Solder Metalurgia e Mineração Ltda.*, *Estanho de Rondônia S.A.)*, кооперативами (*Cooperativa de Produtores de Estanho do Brasil*, *Cooperativa dos Mineradores de Santa Cruz*) и кустарями. Ежегодно

на их долю приходится 70–75% национальной добычи. Произведённые ими оловянные концентраты поставляются на местные оловоплавильные заводы, а также экспортируются.

В **Демократической Республике Конго (ДР Конго)** оловянное оруденение сосредоточено на востоке страны — в пров. Северное и Южное Киву, Катанга и Маниема. Прежде всего оно связано с коренными объектами касситерит-сульфидных руд (рудный узел Бисьé (*Bisié*)) и редкометалльными пегматитами (группа Маноно (*Manono*) и др.). Существенные минеральные ресурсы также связаны с элювиальными и аллювиальными россыпями, источником касситерита для которых в основном послужили оловоносные пегматиты; многие из них разрабатываются мелкими кустарными объединениями.

В 2024 г. в результате ГРР, проведённых австралийской компанией *AVG Minerals Ltd*, ресурсы пегматитового проекта Маноно категорий *Measured + Indicated + Inferred* выросли более чем в 2 раза — с 286 до 597 тыс. т.

Канадская компания *Alphamin Resources Corp*. является оператором проекта Бисьé в пров. Северное Киву. С 2019 г. она разрабатывает месторождение касситерит-сульфидных руд Мпама (*Mpama*), где в 2024 г. было получено 17,3 тыс. т олова в концентратах (+27% к 2023 г.), что обеспечило ей 4-е место среди оловодобывающих компаний мира. Увеличение производства обеспечил ввод в эксплуатацию участка Мпама-Саут (*Mpama South)*. Проектная производительность предприятия (с учётом отработки обоих объектов) — 25 тыс. т олова в концентрате в год.

Оловянные концентраты в ДР Конго также производит местная компания *Mining Minerals Resources S.A.R.L. (MMR)*, владеющая концессиями на добычу олова, а также тантала, вольфрама и золота. Под её управлением находятся механизированные рудники в регионе Катанга, ведущие отработку россыпных месторождений, а также единственный в стране оловоплавильный завод, расположенный в г. Лубумбаши (построен в 2012 г., начал производство в 2023 г.). В 2024 г. компанией было получено 4,5 тыс. т олова в концентратах. Концентраты поставляются на экспорт, а также на завод в г. Лубумбаши. Мощности завода позволяют получать до 3,5–3,6 тыс. т металла в год, в 2023 г. его выпуск составил 880 т. Данные о производственных показателях предприятия в 2024 г. отсутствуют.

Ежегодно несколько тысяч тонн олова получают в результате старательской (кустарной) добычи, сосредоточенной главным образом в пров. Северное Киву. Важным фактором, влияющим на кустарное производство, является повышенный контроль со стороны основных потребителей олова к происхождению сырья — оно входит в группу «конфликтных минералов», к которым также относятся тантал, вольфрам и золото («*3T+G*»); доходы от их добычи прямо или косвенно направлены на финансирование вооружённых групп, участвующих в конфликтах в ДР Конго и соседних с ней странах. Для регулирования использования «конфликтных» минералов в 2010 г. в США был принят закон Додда – Франка о реформе Уолл-стрит и защите потребителей (*Wall Street Reform and Consumer Protection Act*). Для подтверждения «бесконфликтного» происхождения используются как законодательные механизмы (например, на уровне Евросоюза, программа *ITSCI*), так и различные добровольные отраслевые инициативы (*Responsible Minerals Initiative* (*RMI*)).

В **Боливии** месторождения олова сконцентрированы в пределах Андийского олововольфрам-серебряного пояса. Крупнейшие из них локализованы на западе и юго-западе страны, в департаментах Потоси, Ла-Пас и Оруро. Около трёх четвертей запасов олова (около 208 тыс. т) принадлежат государственной корпорации *Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL)*.

Добыча олова в Боливии базируется на месторождениях богатых касситерит-сульфидных руд с содержанием *Sn* >1%, запасы которых в значительной степени исчерпаны. Она ведётся предприятиями *COMIBOL* (подземные рудники Уануни (*Huanuni*) и Колькири (*Colquiri*)), а также кооперативами, деятельность которых также контролирует *COMIBOL*. В 2024 г. совместное производство олова в концентратах рудниками Уануни и Колькири составило 12,6 тыс. т (60% национального показателя), ещё 8,4 тыс. т поступило от кооперативов. Незначительная часть олова добывается нелегальными старателями на заброшенных рудниках (Серро-Рико-де-Потоси (*Cerro Rico de Potosi*), Льяльягуа (*Llallagua*), Чорольке *(Chorolque)* и др.).

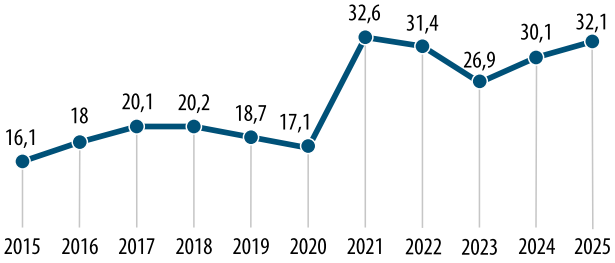
Производимые в Боливии оловянные концентраты в основном перерабатываются внутри страны на двух оловоплавильных предприятиях — в г. Винто (принадлежит компании *COMIBOL*) и в г. Оруро (принадлежит компании *OMSA S.A.*) суммарной мощностью 25–30 тыс. т металла в год. В 2024 г. на них было получено 17,9 тыс. т рафинированного олова. Сравнительно небольшая часть концентратов (2,9 тыс. т в 2024 г.) и практически весь металл (17,7 тыс. т) экспортируются:

концентраты — в Китай, металл — преимущественно в Европу.

В Боливии существуют перспективы развития оловодобывающей промышленности благодаря вводу в эксплуатацию оловосодержащих объектов, на которых в настоящее время реализуются геологоразведочные проекты: Иска-Иска (*Isca-Isca*), Негрильос (*Negrillos*), Рио-Ууануни (*Río Huanuni*), Тодосантос (*Todosantos*), Кондауки (*Condeauqui*), Сан-Пабло (*San Pablo*), Эльба (*Elba*), Чукичамби (*Chuquichambi*) и др.

Основной сферой конечного потребления рафинированного олова является производство припоев, обеспечившее в 2024 г., по данным *ITA*, 51% мирового спроса. Значительные количества металла используют производители химикатов (16%) и белой жести (11%). Оно также используется в свинцово-кислотных аккумуляторах, сплавах (бронзах, латунях и баббитах), при производстве компонентов солнечных батарей и др.

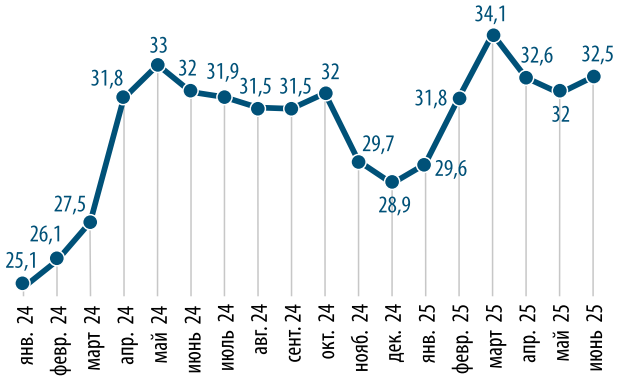
Рис. 1 Динамика цен на рафинированное олово (наличный металл) в 2015–2025 гг.*, тыс. долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на рафинированное олово (наличный металл) в 2024 г. и I полугодии 2025 г., тыс. долл./т



Источник: *London Metal Exchange* (*LME*)

По оценке *Shanghai Metals Market*, в 2024 г. **мировое потребление** рафинированного олова составило 373 тыс. т (+4,5% к 2023 г.), около половины этого показателя обеспечил Китай. Благодаря наблюдаемым в течение нескольких лет темпам роста (+4–4,5%) в 2025 г. потребление олова в мире может вырасти до почти 390 тыс. т.

В средне- и долгосрочной перспективе использование олова будет во многом зависеть от темпов энергоперехода и развития интернета вещей.

До II половины 2016 г. цены на олово в целом демонстрировали тенденцию к снижению. Только благодаря мерам, предпринятым правительством Индонезии летом 2016 г., они вернулись к уровню, превышавшему 18 тыс. долл./т., и до середины 2019 г. варьировали между 18 и 22,2 тыс. долл./т. В 2019 г. на рынок олова оказала давление торговая война между США и Китаем, что на фоне замедления мировой экономики привело к быстрому снижению стоимости металла (рис. 1).

В 2020 г. новый удар по отрасли нанесла пандемия *COVID-19*. Несмотря на быстрое восстановление цен среднегодовой показатель снизился по сравнению с 2019 г. ещё на 8,2%.

В 2021 г. потребность в олове, поддерживаемая потребительским спросом на электронные устройства, укрепилась. При этом из-за давления на горнорудное производство со стороны регулирующих органов, а также приостановок из-за очередной волны коронавируса, истощения запасов ряда месторождений и дефицита морских контейнеров поставки металла сократились. На этом фоне произошёл взрывной рост цен на олово — по итогам года они превысили уровень 2020 г. в 1,9 раза.

В 2022 г. выход многих оловянных предприятий на полную мощность после снятия ограничений по *COVID-19*, а также снижение спроса со стороны производителей электроники постепенно ослабили цены. По мнению участников рынка, дополнительное давление на рынок оказали массовые распродажи фьючерсов на олово на Шанхайской фьючерсной бирже (*Shanghai Futures Exchange*). В результате средняя цена за 2022 г. снизилась на 3,7%.

По итогам 2023 г. среднегодовая цена на олово снизилась на 14,2%. Основной причиной этого стало формирование профицита, вызванного ослаблением спроса на металл (особенно в секторе электроники) на фоне его стабильного предложения.

В течение первых пяти месяцев 2024 г. динамика цен на олово была восходящей. В основном на это повлияли нарушение поставок оловянного сырья, вызванное запретом на его добычу и экспорт в регионе Ва Мьянмы. Однако уже с июня и до конца года цены в целом снижались, наиболее ярко эта тенденция проявилась в ноябре-декабре (рис. 2). Причиной этого стало падение спроса, усугубляемое глобальной экономической неопределённостью. Тем не менее, среднегодовая цена превысила уровень предыдущего года на 11,7%.

В I квартале 2025 г. рыночная стоимость олова вновь стала расти и в марте превысила показатель декабря 2024 г. на 18%. Основными факторами такой динамики стал дефицит оловянного сырья, обусловленный решением компании *Alphamin Resources* приостановить работу оловянного рудника в ДР Конго (в 2024 г. обеспечил 6,4% мирового производства олова в концентратах) и нарушением производства (и как следствие — экспорта) в Мьянме.

Во II квартале 2025 г. ситуация на рынке олова определялась высоким спросом на электронику на фоне нестабильного предложения. Тем не менее, цены колебались в сравнительно узком диапазоне (32–32,5 тыс. долл./т).

По экспертной оценке, в краткосрочной перспективе цены на олово будут оставаться высокими. Это будет определяться сохраняющимися проблемами с поставками (прежде всего из-за ситуации в Мьянме) в условиях высокого спроса (особенно со стороны электронной промышленности, возобновляемых источников энергии и производства электромобилей). Ситуацию усугубляет исторически низкий уровень складских запасов (в начале января 2024 г. складские запасы олова Лондонской биржи металлов составляли 7,7 тыс. т, в конце декабря 2024 г. — 4,8 тыс. т, в конце июня 2025 г. — 2,2 тыс. т).

В средне-долгосрочной перспективе на предложение может оказать влияние недостаточность инвестиций в новые горнодобывающие предприятия, что будет сдерживать рост производства металла при ожидаемом устойчивом росте спроса на него. Это будет способствовать поддержанию цен на олово на высоком уровне.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ОЛОВА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы олова, заключённые в 213 месторождениях (89 коренных и 124 россыпных) составили 2 085,7 тыс. т. Ещё 58 месторождений (35 коренных и 23 россыпных) содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы олова в целом по стране составили 547,7 тыс. т.

Кроме того, учитываются балансовые запасы олова четырёх техногенных россыпей и одного техногенного месторождения-хвостохранилища (суммарно 9,5 тыс. т). Ещё в одном техногенном месторождении-хвостохранилище сконцентрированы только забалансовые запасы.

Основная часть балансовых запасов заключена в коренных месторождениях, содержащих главным образом собственно оловянные руды касситерит-силикатного, касситерит-кварцевого, а также грейзенового типов — на их долю приходится 86,1% запасов страны; ещё 3,3% запасов связано с комплексными оловосодержащими рудами, в которых олово является попутным компонентом.

Касситерит-силикатное оруденение в основном связано с жилами и минерализованными зонами и в целом характеризуется сравнительно высоким содержанием *Sn* — в среднем по российским объектам оно составляет 0,73% при вариациях от 0,15% до более 5%. В числе объектов этого типа Депутатское месторождение богатых (1,15% *Sn*) руд в Республике Саха (Якутия), входящее в десятку лучших объектов мира, месторождения Комсомольского рудного района в Хабаровском крае (в т. ч. Соболиное (1,07% *Sn*), Перевальное (0,53% *Sn*), Фестивальное (0,41% *Sn*) и др.) (табл. 2, рис. 3).

Запасы, связанные с касситерит-кварцевым оруденением, преимущественно локализованы в штокверках, которые достаточно однородны по содержанию *Sn* (от 0,12 до 0,32%). К ним относятся штокверки Пыркакайского рудного узла в Чукотском АО, Одинокое месторождение в Республике Саха (Якутия) и др. Исключением является Хинганское штокверковое месторождение, среднее содержание *Sn* в остаточных запасах которого составляет 0,65%.

К объектам грейзенового типа относится расположенное в Хабаровском крае крупное по запасам Правоурмийское месторождение богатых (1,42% *Sn*) руд. Грейзеновое оруденение нередко встречается совместно с касситерит-кварцевым.

Запасы оловосодержащих руд в основном связаны с редкометалльными пегматитами (58,3%) и гранитами (30,6%), а также с вольфрамовыми объектами с попутным оловянным оруденением (11,1%).

Таблица 2 Основные месторождения олова

Месторождение (субъект РФ)	Тип месторождений	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Sn*	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Правоурмийское» (ПАО «Русолово»)						
Правоурмийское* (Хабаровский край)	Грейзеновый	39,3	21,9	2,9	1,42%	3 216
АО «Оловянная рудная компания» (ПАО «Русолово»)						
Фестивальное* (Хабаровский край)	Касситерит-силикатный	12,1	26,6	1,9	0,41%	3 861
АО «Янолово» (АО «Республиканская Инвестиционная Компания»)						
руч. Тирехтях (Респ. Саха (Якутия))	Россыпной	63,5	2,3	3,2	962,41 г/куб.м	914
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «Забайкальская Горнорудная Компания» (*Adelite Holdings Ltd.*)						
Соболиное (Хабаровский край)	Касситерит-силикатный	46,9	45,1	4,4	1,07%	0
ПАО «Русолово»						
Октябрьское (Хабаровский край)	Касситерит-силикатный	8,3	3,8	0,6	0,89%	0
ООО «Территория» (ПАО «Русолово»)						
Пыркакайский оловорудный узел (Чукотский АО)	Касситерит-кварцевый	231,6	6,8	11,4	0,25%	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Депутатское (Респ. Саха (Якутия))	Касситерит-силикатный	198,3	57,5	12,3	1,15%	—
Одинокое (Респ. Саха (Якутия))	Касситерит-кварцевый	125,8	1,8	6,1	0,32%	—
Одинокий руч. (Респ. Саха (Якутия))	Россыпной	50,9	1	2,5	828,71 г/куб.м	—
Чекурдахская россыпь (Респ. Саха (Якутия))	Россыпной	18,2	0	0,9	492,97 г/куб.м	—
Шерловогорское (Забайкальский край)	Касситерит-сульфидный	49	55,5	5	0,17%	—
Валькумейская россыпь (Чукотский АО)	Россыпной	12,5	3,2	0,8	1 259,95 г/куб.м	—
Верхнее (Приморский край)	Касситерит-силикатный	93,7	6	4,8	0,30%	—
Тигриное (Приморский край)	Касситерит-кварцевый	170,5	15,6	8,9	0,12%	—

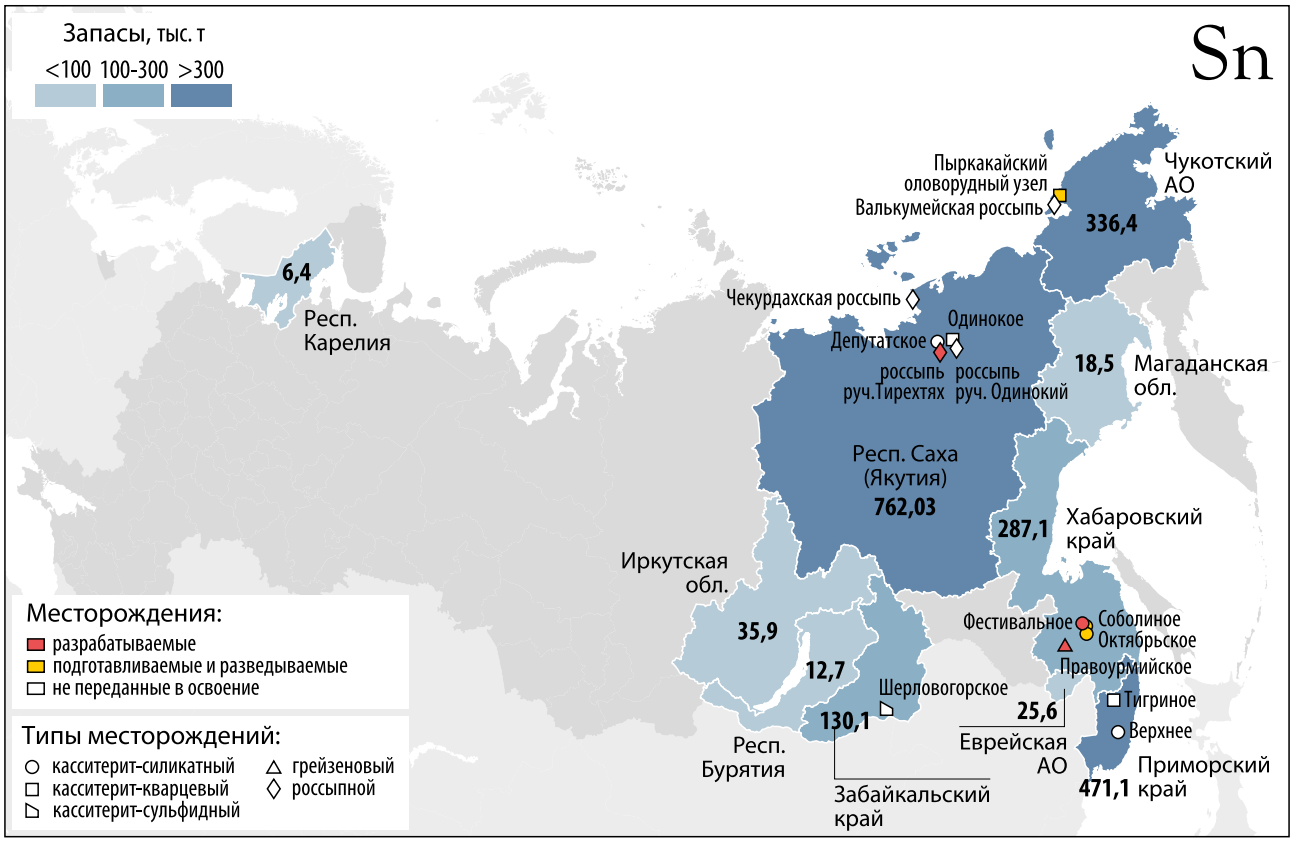
* часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

Россыпи в структуре сырьевой базы олова России играют второстепенную роль — в них содержится 10,6% запасов страны, но среди них есть две уникальные — ручьёв Тирехтях и Одинокий в Республике Саха (Якутия), каждая из которых по количеству запасов металла сопоставима с крупными коренными месторождениями.

Стандартные технологии переработки хорошо обогатимых оловянных руд и россыпей предусматривают гравитационное обогащение

Рис. 3 Распределение запасов олова между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

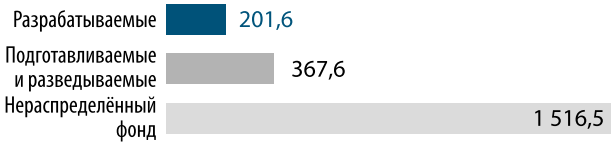
с доводкой концентрата магнитной сепарацией и флотогравитацией. Для руд, сложенных мелко- и тонкозернистым касситеритом, обычно находящемся в тесных срастаниях и даже прорастаниях с сульфидными минералами, а нередко содержащим в кристаллической решётке изоморфные примеси других элементов (в частности *As*), из обогатительных технологий применима только флотация; получение из таких руд кондиционных концентратов проблематично.

Практически все запасы олова (98%) сосредоточены в пределах Дальневосточного ФО, главным образом в Республике Саха (Якутия) (36,5%), Приморском (22,6%), Хабаровском (13,8%), Забайкальском (6,2%) краях, Чукотском АО (16,1%), в небольшом количестве они учитываются в объектах Еврейской АО, Магаданской области, Республики Бурятия (рис. 3). Остальные запасы локализованы в Иркутской области (в трёх месторождениях оловосодержащих редкометалльных пегматитов) и в Республике Карелия (в единственном учитываемом в стране скарново-оловорудном Кительском месторождении, в рудах которого содержание *Sn* составляет 0,56%).

Российская сырьевая база олова освоена слабо. Всего 9,7% запасов заключено в разрабатываемых объектах, ещё 17,6% — в подготавливаемых к освоению и разведываемых. В нераспределённом фонде недр остаётся 72,7% запасов олова (рис. 4).

Месторождения, не переданные в освоение, по качеству руд преимущественно уступают объектам распределённого фонда. При этом среди них имеются крупные по запасам объекты с богатыми рудами (>1% *Sn*) и песками (>800 г/м^3). Освоение многих из них сдерживается расположением в сла-

Рис. 4 Структура запасов олова по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

бо освоенных труднодоступных районах севера Дальнего Востока. Дополнительным негативным фактором является комплексный минеральный и фазовый состав руд, что требует применения сложных технологий первичной переработки. Высокая доля тонкодисперсного материала определяет необходимость использования методов флотации и не позволяет получать высокосортные (*Sn* >50%) концентраты, которые может перерабатывать основной потребитель — Новосибирский оловянный комбинат.

Перспективы освоения имеет Депутатское месторождение, характеризующееся значительными запасами (256 тыс. т) и высоким (1,15%) содержанием *Sn* в рудах. На его вовлечение в разработку могут повлиять планы по созданию в регионе горнорудного кластера при участии Минвостокразвития России, правительства Республики Саха (Якутия), Госкорпорации «Росатом» и ПАО «Селигдар», предусматривающие развитие энергетической и транспортной инфраструктуры.

Определённый интерес представляет ряд средних по количеству запасов месторождений с богатыми (>1% *Sn*) рудами. Наиболее перспективные среди них — коренные месторождения Илинтас, Бургочанское, Алыс-Хая, располагающиеся в географической близости друг от друга в Республике Саха (Якутия).

СОСТОЯНИЕ ОЛОВЯННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

С 2017 г. добыча олова из недр и производство олова в концентратах устойчиво растут. Кроме того, в последние 10 лет велась нерегулярная добыча олова из техногенных образований (рис. 5).

В 2024 г. российская добыча олова из недр выросла на 1,3% относительно 2023 г., составив 7 997 т, однако производство олова в концентратах снизилось на 5,7% — до 3 366 т. Добыча олова из техногенных образований практически не изменилась и составила 3 684 т, в концентрат оно не извлекалось.

В 2024 г. добыча олова из недр велась на четырёх месторождениях в трёх субъектах Российской Федерации (рис. 6). Основную её часть (88,5%) обеспечили Правоурмийское и Фестивальное месторождения в Хабаровском крае. В Республике Саха (Якутия) разрабатывается россыпное месторождение руч. Тирехтях (11,4% российской добычи). В Приморском крае олово в небольшом количестве добывалось на оловянно-полиметаллическом месторождении Южное, в рудах которого оно является попутным. В концентраты металл извлекался только из руд месторождений Хабаровского края и Республики Саха (Якутия).

Рис. 5 Динамика добычи олова и его производства в концентратах в России в 2015–2024 гг., тонн



Источник: ГБЗ РФ

Кроме того, с 2022 г. ООО «Геопроминвест» ведёт добычу олова на техногенном месторождении Хвостохранилище ЦОФ Солнечного ГОКа, где учитываются его забалансовые запасы (балансовые — меди и серебра). В 2023 г. она составила 3 682 т, в 2024 г. — 3 684 т. Олово в концентрат не извлекается.

Разработку оловянных месторождений с получением концентратов в 2024 г. осуществляли 3 компании: в Хабаровском крае — АО «Оловянная рудная компания» и ООО «Правоурмийское», контролируемые ПАО «Русолово» (оловянный дивизион ПАО «Селигдар»), в Республике Саха (Якутия) — АО «Янолово» (рис. 7, 8). АО «ГМК «Дальполиметалл» вело попутную добычу олова на месторождении Южное, в концентрат оно не извлекалось из-за нерентабельности.

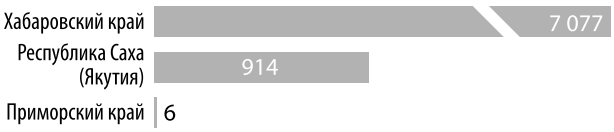
АО «Оловянная рудная компания» (АО «ОРК») подземным способом разрабатывает Фестивальное месторождение, расположенное в Комсомольском районе Хабаровского края. На его базе действует рудник Молодёжный. В 2024 г. здесь добыто 3 861 т олова (-5,2%, 48,3% национального показателя). При текущей производительности обеспеченность рудника балансовыми запасами

руды составляет порядка 12 лет. Переработка сырья ведётся на Солнечной обогатительной фабрике (ОФ) с получением оловянного концентрата марки КО-2 (*Sn* ≥45%). В 2024 г. предприятие переработало 322 тыс. т руды и произвело 2 826,5 т концентрата с содержанием *Sn* 46,9%, в котором содержится около 1 325 т олова; извлечение *Sn* в концентрат составило 42,7%. В 2024 г. компания начала разработку нового участка Молодёжного рудника — зоны Свинцовая, продолжалась модернизации ОФ.

В 2024 г. АО «ОРК» проступило к восстановительным работам на Перевальном месторождении (зона Майская), добыча на котором была приостановлена с 2011 г. Начало промышленной добычи запланировано на 2025 г.

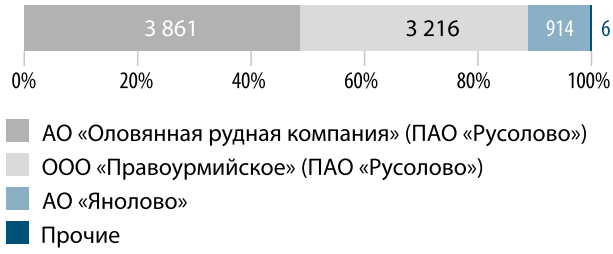
ООО «Правоурмийское» разрабатывает подземным способом одноимённое месторождение. В 2024 г. добыто 3 216 т олова (+1,7%; 40,2% национального показателя). При текущей производительности обеспеченность рудника балансовыми запасами руды составляет порядка 8 лет. Добываемая руда перерабатывается на Правоурмийской ОФ с получением высокосортного оловянного (*Sn* ≥50%) и попутного вольфрамового концентратов. В 2024 г. предприятием переработано 276,8 тыс. т руды, произведено 2 504 т концентрата с содержанием *Sn* 49,6%, в котором заключено около 1 242 т олова; извлечение *Sn* в концентрат составило 50,9%.

Рис. 6 Распределение добычи олова из недр между субъектами Российской Федерации, тонн



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи олова из недр между российскими компаниями, тонн



Источник: ГБЗ РФ

ООО «Правоурмийское» в марте 2024 г. начало строительство ГОКа «Правоурмийский». Выход предприятия на полную мощность (до 540 тыс. т руды в год) запланирован на 2028 г. Продукцией

Рис. 8 Структура оловянной промышленности России



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения, проектируемые и строящиеся предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения
* с января 2024 г. проходит процедуру банкротства (ООО «Приморвольфрам» — с декабря 2023 г.)
** в ГБЗ РФ имеет статус «разведываемые»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

предприятия будут оловянные концентраты двух сортов: с содержанием *Sn* 65% и 45%, вольфрамовый промпродукт с содержанием WO_3 65% и медный концентрат. Ожидаемое среднегодовое производство олова в концентрате составит 3,8 тыс. т.

Полученные на предприятиях ПАО «Русолово» концентраты для дальнейшей переработки поставляются как на внутренний рынок, так и на экспорт — в страны Юго-Восточной Азии.

АО «Янолово» с середины 2021 г. разрабатывает россыпное месторождение руч. Тирехтях в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). В 2024 г. на месторождении добыто 914 т олова (+39,5%, 11,4% национальной добычи). Товарной продукцией предприятия является оловянный концентрат с содержанием *Sn* ≥50%. В 2024 г. произведено 1 184,7 т концентрата с содержанием *Sn* 67,5%, в котором заключено около 800 т олова (извлечение порядка 87,5%). Получателями продукции выступили ООО «Новосибирский оловянный комбинат» и АО «Уралэлектромедь».

Основным потребителем оловянных концентратов в России является ООО «Новосибирский оловянный комбинат» (ООО «НОК»), осуществляющий их переработку до рафинированного металла. Его товарной продукцией являются олово различной степени чистоты, припои и баббиты. Продукция поступает как на внутренний рынок, так и на экспорт; в числе её получателей ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ООО «Оренбургский радиатор», ПАО «НПО «ЭЛСИБ» (г. Новосибирск) и АО «Арселор-Миттал Темиртау» (Казахстан). По экспертной оценке, производство металла предприятием в 2024 г. составило порядка 1,4–1,5 тыс. т. Ещё порядка 0,5 тыс. т произвело АО «Уралэлектромедь».

Кроме того, целый ряд предприятий в разных регионах России производит переработку оловосодержащего вторичного сырья с получением рафинированного металла или его сплавов.

Внешняя торговля

Основными объектами внешнеторговых операций России с продуктами олова являются концентраты, необработанный металл, полуфабрикаты из олова (главным образом прутки, профиль и проволока), оловосодержащие сплавы.

Внутреннее потребление

Структура потребления олова в России существенно отличается от мировой. По оценкам ПАО «Русолово», в 2024 г. в стране основными направлениями конечного использования металла являлись производство баббитов (40% потребления, в мире — несколько процентов) и белой жести (33%, в мире — 12%). На долю припоев пришлось 16% (в мире — 51%), свинцово-кислотных аккумуляторов — 4% (в мире — 9%). Оставшиеся 7% потребления обеспечили прочие сферы использования.

В 2013–2023 гг. видимое внутреннее потребление металлического олова в России варьировало от 1,7 до 3 тыс. т в год. По экспертной оценке, в 2024 г. оно составило порядка 2,2 тыс. т.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОЛОВЯННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В настоящее время на разных стадиях развития находится 6 проектов, предусматривающих добычу олова с его последующим извлечением в собственную товарную продукцию. Они реализуются на пяти коренных объектах (Перевальном, Октябрьском и Солнечном месторождениях в Хабаровском крае, штокверках Пыркакайского оловорудного узла в Чукотском АО, олово-вольфрамовом месторождении Забытое в Приморском крае) и одном техногенном (Хвостохранилище № 3 Хинганского ГОКа в Еврейской АО).

АО «ОРК» (контролируется ПАО «Русолово») проводит работы по возобновлению добычи подземным способом на Перевальном месторождении Комсомольского оловорудного района (Хабаровский край), которая была приостановлена с 2011 г. Технический проект (2022 г.) предусматривает поэтапную разработку месторождения с проектной производительностью по добыче рудной массы 340 тыс. т/год. На I этапе в отработку будет вовлечена рудная зона Майская, законсервированная сухим способом (начало добычи запланировано на 2025 г.), на II этапе (по отдельной проектной документации) — зоны Силинская и Северная, а также остальные участки месторождения.

Переработка добытой на Перевальном месторождении руды будет осуществляться совместно с рудной массой, добываемой АО «ОРК» на Фестивальном месторождении, на действующей обогатительной фабрике «Солнечная». Её товарными продуктами являются концентраты олова марок КО-1 и КОЗ-1 (в соответствии с ТУ-48-13-41-89), а также вольфрама и меди.

В марте 2023 г. АО «ОРК» получило право пользования недрами месторождения Солнечное, также входящего в состав Комсомольского оловорудного

района. По планам, месторождение будет введено в эксплуатацию до 2029 г. На объекте начаты разведочные работы с целью разработки нового ТЭО постоянных разведочных кондиций и переоценки запасов, их завершение ожидается в 2027 г.

С 2022 г. ПАО «Русолово» владеет правом пользования недрами Октябрьского месторождения, также расположенного в Комсомольском оловорудном районе в непосредственной близости от разрабатываемого Фестивального месторождения. Отработка его запасов велась в 1990–1997 гг. для подшихтовки богатых руд Фестивального месторождения. По планам, месторождение будет введено в эксплуатацию до 2031 г. На объекте начаты разведочные работы с целью разработки нового ТЭО постоянных разведочных кондиций и переоценки запасов, их завершение ожидается в 2027 г.

ООО «Территория» (контролируется ПАО «Русолово») подготавливает к освоению штокверковые месторождения кварц-касситеритовых руд Пыркакайского рудного узла (Восточный, Крутой, Нагорный, Оперяющий, Первоначальный, Центральный, Южный штокверки) в Чукотском АО. Руды месторождений могут перерабатываться гравитационными методами с извлечением олова в концентраты до 86%; получаемые концентраты соответствуют маркам КОЗ-1, КОЗ-2, КОШ-1, КОШ-2. Ведение добычи возможно открытым способом; по предварительным оценкам, срок отработки запасов составит около 30 лет. По планам, промышленная добыча начнётся до 2031 г. С 2021 г. ведутся разведочные работы, их завершение ожидается в 2025 г. Было выполнено разведочное бурение, отобраны укрупнённые технологические пробы, проведены научно-исследовательские работы по технологиям обогащения, включая исследования эффективности по кусковой рентгено-радиометрической сепарации (РРС). В 2024 г. АО «Иргиредмет» завершило комплекс научно-исследовательских работ по обогатимости руд Пыркакайского рудного узла, в конце года компанией выдан «Технологический регламент на переработку руды месторождения «Пыркакайские штокверки» на производительность 6,0 млн т руды в год».

ООО «Ресурсы Малого Хингана» ведёт работы по подготовке к эксплуатации техногенного месторождения олова «Хвостохранилище № 3 Хинганского ГОКа» в Еврейской АО. В 2018–2020 гг. на объекте осуществлялась добыча олова в режиме опытно-промышленной разработки (ОПР), однако после прихода в апреле 2020 г. нового инвестора (трейдинговой компании *Traxys Europe S.A.* (Люксембург)) ОПР была приостановлена. По планам компании, промышленная разработка объекта должна была начаться в 2023 г. Однако по факту этого не произошло.

ООО «Приморвольфрам» (находилось под управлением АО «Компания «Вольфрам») до 2023 г. вело работы на олово-вольфрамовом месторождении Забытое в Приморском крае, отработка которого предусматривалась штольневыми горизонтами. В 2022–2024 гг. планировалось проведение ОПР, в ходе которой должно было быть добыто порядка 100 тыс. т руды (71 т олова). Олово, добываемое попутно с вольфрамом, предполагалось извлекать в концентрат, данные о качестве которого отсутствуют. В 2022 г. добыча олова составила 10 т, в промпродукт извлечено 3,9 т. В 2023 г. было добыто 1,3 т олова (переработка руды не велась), в 2024 г. добыча не осуществлялась. В декабре 2023 г. ООО «Приморвольфрам» признано банкротом, открыто конкурсное производство.

В среднесрочной перспективе в России может появиться новый оловоплавильный комбинат. ПАО «Русолово», Минпромторг России и правительство Хабаровского края в рамках VIII Восточного экономического форума (ВЭФ-2023) подписали соглашение о сотрудничестве, которое предусматривает создание в г. Амурск металлургического предприятия по производству марочного олова. Оператором проекта является ООО «Амурский металлургический комбинат». Начало строительства запланировано на IV квартал 2025 г., ввод предприятия в эксплуатацию намечен на 2027 г. Его проектная мощность на I этапе составит 3,3 тыс. т металла, II очередь обеспечит производительность в 5,5 тыс. т. Комбинат будет осуществлять переработку оловянных концентратов, выпускаемых подконтрольными ПАО «Русолово» предприятиями — ООО «Правоурмийское», АО «Оловянная рудная компания» (АО «ОРК»), а в более отдалённой перспективе — ООО «Территория». По оценкам ПАО «Русолово», создание металлургического производства полного цикла позволит повысить сквозное извлечение металла до 75–80% и перерабатывать концентраты низкого качества (с содержанием *Sn* 10%).

В 2024 г. в рамках реализации проекта был проведён комплекс инженерных изысканий под строительство, выполнена оценка воздействия на окружающую среду, пройдены общественные обсуждения, получен технико-экономический расчёт «Технологического регламента на проектирование металлургического предприятия по производству марочного олова с производственной мощностью не менее 7 700 тонн в год готовой продукции». По ожиданиям ПАО «Русолово», полная мощность АМК составит 8,2 тыс. т олова в год.

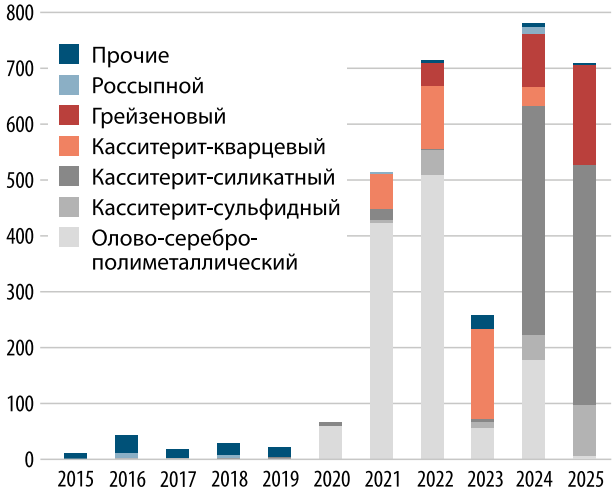
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ОЛОВА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 40 лицензий на право пользования участками недр, содержащими олово (в т.ч. в качестве попутного или неизвлекаемого компонента): 12 на разведку и добычу, 12 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 16 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (15 из них выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации действовало 8 лицензий: одна на разведку и добычу олова, 3 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 4 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

В 2015–2020 гг. геологоразведочные работы (ГРР) на оловосодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей проводились в весьма ограниченном объёме (рис. 9). В 2021 г. благодаря началу поисковых и оценочных работ на олово-серебро-полиметаллическое оруденение в пределах Доронинского рудного поля в Магаданской области финансирование резко (в 7,7 раза) выросло и составило 508,6 млн руб. В 2022 г. оно увеличилось ещё на 40,2% — до 713 млн руб.; основными направлениями финансирования были продолжение работ на Доронинском рудном поле (508,3 млн руб.) и продолжение разведки месторождений Пыркакайского рудного узла в Чукотском АО, начатой в 2021 г. (111,2 млн руб.).

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на оловосодержащие объекты за счёт средств недропользователей с распределением по типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

В 2023 г. недропользователи затратили на проведение ГРР всех стадий 259,0 млн руб. (-63,7% к 2022 г.). Основной причиной спада финансирования является сокращение инвестиций в работы на Доронинском рудном поле (56,6 млн руб.), при этом бóльшая часть средств (162,7 млн руб.) была направлена на разведку месторождений Пыркакайского рудного узла в Чукотском АО.

В 2024 г. затраты недропользователей кратно увеличились (+301,5%) и составили 781,0 млн руб. Главным фактором роста стало проведение разведки на Соболином месторождении касситерит-силикатных руд в Хабаровском крае (301 млн руб.). Денежные средства были также направлены на разведочные работы в пределах Доронинского рудного поля в Магаданской области (177,2 млн руб.) и поисковые и оценочные работы на касситерит-силикатное оруденение в пределах Хапчагайского рудного поля в Республике Саха (Якутия).

Планируемые на 2025 г. затраты составляют 709,3 млн руб. Основными направлениями финансирования являются продолжение поисковых и оценочных работ на участке Правоурмийский (начаты в 2020 г., 180 млн руб.) и доразведки Соболиного месторождения (175,7 млн руб.); оба объекта в Хабаровском крае.

В 2024 г. новые месторождения олова на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов олова категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки составил 2 553 т (рис. 10). Основная его часть (2 539 т) получена на Фестивальном месторождении (Хабаровский край) в результате компенсации добычи из запасов категории C_2. В то же время с государственного учёта в полном объёме сняты запасы олова россыпного месторождения Топазовый кл. (524 т категории C_1, 418 т — категории C_2).

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки и переоценки) запасы олова сократились: категорий $A+B+C_1$ — на 6,5 тыс. т, категории C_2 — на 3 тыс. т (рис. 11).

Формально перспективы прироста запасов олова в России существенны (рис. 12) — прогнозные ресурсы страны наиболее достоверных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 495,5 тыс. т металла. Однако вероятность открытия новых крупных месторождений невелика. На это указывают малые количества запасов категории $C_{2\,усл.}$ конкретных объектов: они не превышают 30 тыс. т, преимущественно находясь на уровне до 10–15 тыс. т.

Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в полном объёме сконцентрированы в недрах Дальневосточного ФО (рис. 13).

Значительная часть прогнозных ресурсов локализована на коренных и россыпных объектах Республики Саха (Якутия), в основном на флангах месторождений, уже учитываемых ГБЗ РФ (около 55,5% категории P_1 и почти 36,3% категории P_2). Среди коренных преобладают объекты оловосиликатного типа (более 45% ресурсов региона категории P_1, 34% категории P_2). При этом более половины ресурсов коренного олова категории P_1 локализовано на флангах крупнейшего в России Депутатского месторождения. Остальные коренные объекты относятся к апоскарновому, касситерит-сульфидному и вольфрам-касситерит-кварцевому типам. Основные ресурсы россыпного олова локализованы на двух объектах — руч. Тирехтях (крупнейшее россыпное месторождение олова страны) и Боруога: на их долю приходится почти 80% россыпных ресурсов категории P_1 Республики Саха (Якутия).

Четверть ресурсов олова страны категории P_1 и треть категории P_2 оценены на коренных объектах Хабаровского края, при этом 36% ресурсов категории P_1 субъекта локализовано на флангах разрабатываемого Правоурмийского месторождения. Остальные ресурсы категорий P_1 и P_2 в основном связаны с объектами касситерит-сульфидного типа, находящимися прежде всего в Комсомольском оловорудном районе.

В Приморском крае прогнозные ресурсы (12,6% категории P_1 и 7% категории P_2) связаны с объектами касситерит-силикатного и касситерит-сульфидного типов. В Еврейской АО (1,4% ресурсов категории P_1 и 10,3% категории P_2) — с объектами грейзенового типа.

В Чукотском АО прогнозные ресурсы (4,3% категории P_1 и 2,8% категории P_2) связаны с двумя объектами касситерит-кварцевого типа: Тенкергин и Лунное (апробированы в 2024 г.).

Кроме того, в небольших количествах прогнозные ресурсы олова локализованы в Республике Бурятия, Магаданской и Амурской областях.

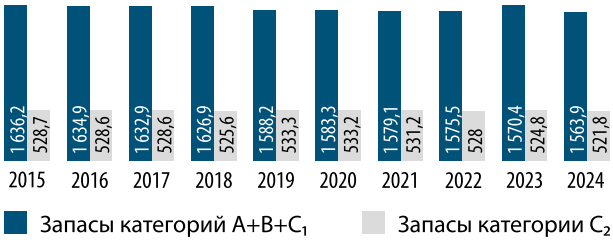
Работы по наращиванию ресурсного потенциала олова за счёт средств федерального бюджета в России с 2017 по 2024 гг. не проводились. В 2025 г. в рамках реализации II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») начаты поисковые работы на комплексное оловянное оруденение на Болторо-Лакской площади с суммарным финансированием

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов олова категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., тонн



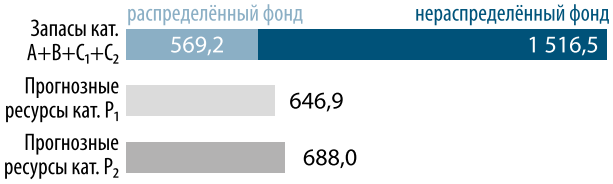
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов олова в 2015–2024 гг., тыс. т



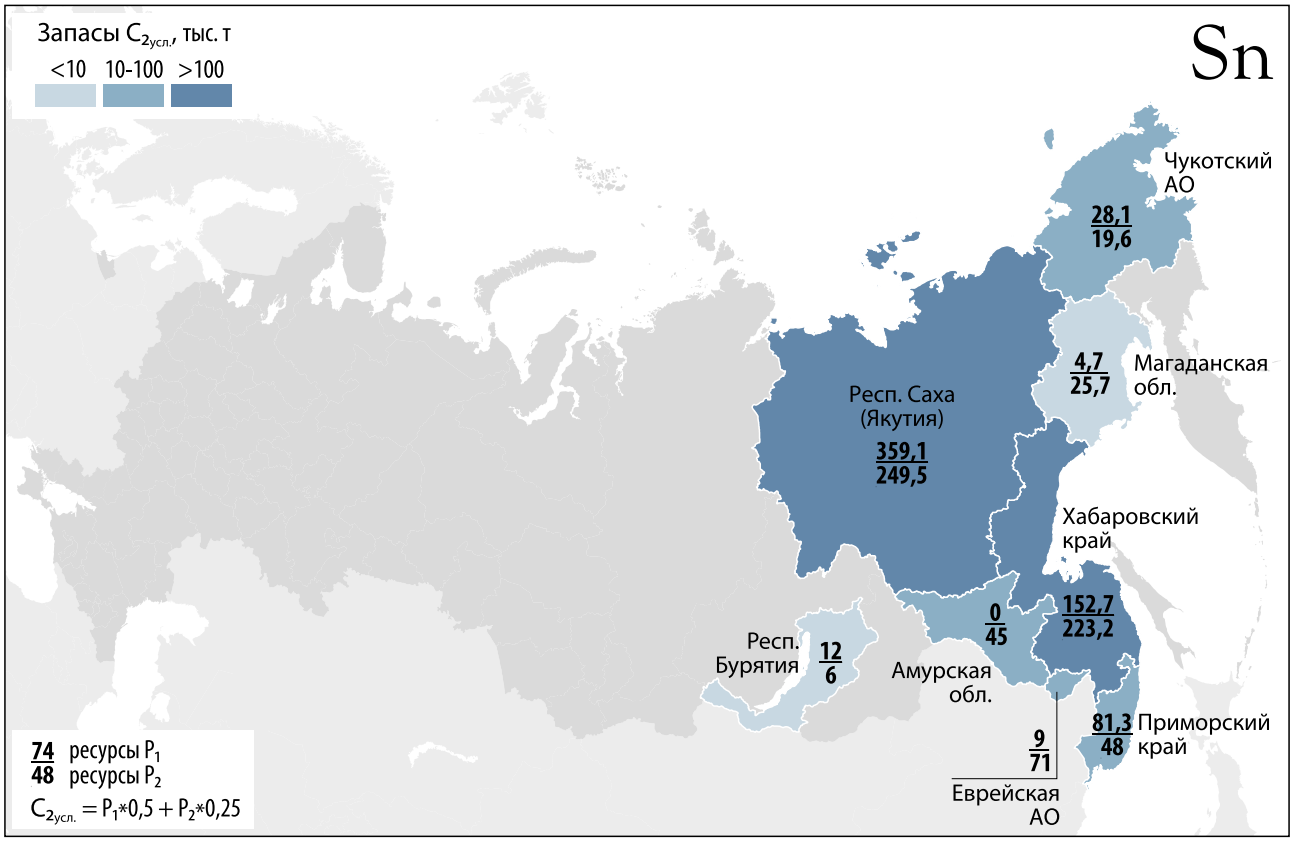
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов олова, тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов олова категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

в 550 млн руб., из них 111,2 млн руб. запланированы на 2025 г.

Геологоразведочные работы, направленные на поиски и оценку оловорудных и оловосодержащих объектов, также ведут недропользователи за счёт собственных средств.

В 2024 г. работы ранних стадий велись в Республике Саха (Якутия) (ООО «ГеоПроМайнинг Верхнее-Менкече» на Хапчагайском рудном поле), Приморском (ООО «Восьмая ГГК» на флангах месторождения Верхнее-Золотое, ООО «Четырнадцатая ГГК» на флангах месторождения Зимнее, ООО «Маяк» в пределах участка Колонковый), Хабаровском (ООО «Правоурмийское» на участке Правоурмийский, ООО «Октябрь» на участках Гайчанский, Озёрный и Ольгинский), Забайкальском (ООО «Шуруга» на участке недр Площадь трёх озёр) краях, Чукотском АО (ПАО «Русолово» на участке недр р. Млелювеем). В 2025 г. работы на большинстве объектов продолжены. Также в 2025 г. ООО «Северо-Восточная ГК» начинает поисковые и оценочные работы на участке Приискатель (Магаданская обл.).

Масштабы российской сырьевой базы олова и оловодобывающей промышленности в настоящее время не соответствуют друг другу, что определяет наличие потенциала для существенного наращивания добычи.

Несмотря на сложные климатические условия и недостаточно развитую инфраструктуру определённый интерес могут представлять объекты Республики Саха (Якутия), находящиеся в границах Арктической зоны, где развитие горно-обогатительных производств получает поддержку государства. В сентябре 2022 г. в рамках Восточного экономического форума Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока

и Арктики, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Республика Саха (Якутия) и Госкорпорация «Росатом» подписали соглашение о развитии минерально-сырьевого центра в арктической части Республики Саха (Якутия), в состав которого входят оловянные месторождения Депутатское и Тирехтях. Соглашение включает строительство АЭС малой мощности в районе пос. Усть-Куйга, линии электропередач «Усть-Куйга – Селенях – Тирехтях – Депутатский», а также создание транспортной инфраструктуры.

Освоение сравнительно доступных месторождений олова в Хабаровском и Приморском краях ограничивается невысоким качеством руд и/или их сложной обогатимостью, а также горно-техническими условиями разработки.

Проводимые в Хабаровском крае геологоразведочные работы ранних стадий за счёт средств федерального бюджета (Болторо-Лакская площадь), а также средств недропользователей нацелены на восполнение сырьевой базы действующих горно-обогатительных предприятий региона.

Существенное изменение ситуации в оловянной промышленности может произойти в случае создания в Хабаровском крае металлургического производства в соответствии с планами ПАО «Русолово». Реализация этих планов создаст более благоприятные условия для освоения оловянных месторождений за счёт сокращения транспортного плеча как непосредственно в Хабаровском крае, так и на территории всего Дальневосточного федерального округа. Также это будет способствовать повышению эффективности отечественной оловянной промышленности в целом в результате преодоления монопольного положения единственного на текущий момент в России металлургического предприятия, специализирующегося на переработке оловянных концентратов.

ВОЛЬФРАМ

Состояние сырьевой базы вольфрама Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т WO_3 (изменение к предыдущему году)	947,7 (–0,2%) ↓	370,9 (–0,1%) ↓	945,4 (–0,2%) ↓	370,2 (–0,2%) ↓	944,3 (–0,1%) ↓	371,9 (+0,5%) ↑
доля распределённого фонда, %	62,1	87,3	62	87,5	72,7	87,5
	на 01.01.2024 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**		**P$_2$**		**P$_3$**	
количество, тыс. т WO_3	199,5		879,1		6 276,2	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы вольфрама Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, тонн WO_3	711	706	1 691
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, тонн WO_3	21	0	225
Добыча, тонн WO_3, в том числе: • из недр • из техногенных образований	4 745 2 788 1 957	3 860 2 834 1 026	3 267* 2 884 383*
Производство вольфрамовых концентратов **, тонн	4 627	3 854	3 240
Производство вольфрама в концентратах **, тонн WO_3	2 328	1 931	1 652

* экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ
** в том числе из материала техногенных образований

Источник: ГБЗ РФ

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р вольфрам входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 939-р от 16.04.2024 он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) вольфрам относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Российская сырьевая база вольфрама является одной из крупнейших в мире. При этом треть запасов заключена в рудах, в которых вольфрам

присутствует в качестве попутного компонента. Перспективы освоения месторождений таких руд определяются их привлекательностью по основному компоненту, а возможность рентабельного получения вольфрамовой продукции — содержанием вольфрама и наличием эффективных технологий.

Запасы существенно вольфрамовых руд, вовлечённые в отработку, незначительны, что во многом обусловлено их исчерпанием вследствие длительной разработки. Ввод в эксплуатацию месторождений, имеющих статус подготавливаемых к освоению, может увеличить этот показатель в 11 раз и обеспечить прирост добычи из недр в 4,5–5 раза.

Резервные объекты существенно вольфрамовых руд, освоение которых в долгосрочной перспективе обеспечит компенсацию выбывающих добычных мощностей, в стране практически отсутствуют.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ВОЛЬФРАМА

Россия располагает 4-ой по крупности сырьевой базой вольфрама в мире, а также занимает III место среди продуцентов вольфрамовых концентратов, при этом она отстаёт от мирового лидера более чем в 50 раз (табл. 1).

Мировые минеральные ресурсы вольфрама, оценённые в недрах 31 страны мира, составляют около 22 млн т WO_3 (табл. 1), более половины всех ресурсов (52%) сосредоточено в недрах Китая, что поддерживает его лидирующую позицию в глобальной цепочке поставок. Крупными сырьевыми базами также располагают Казахстан и Канада.

Мировые запасы вольфрама, разведанные в недрах 11 стран, составляют 4,6 млн т WO_3, основным их держателем является Китай (71,8%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 10,9% (500,4 тыс. т WO_3) мировых запасов.

Производство вольфрама в концентратах осуществляется в 20 странах. По предварительным оценкам, в 2024 г. оно составило примерно 101 тыс. т WO_3, что ниже показателя предыдущего (105,4 тыс. т) года на 4,2% (табл. 1).

Таблица 1 Минеральные ресурсы вольфрама и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т WO_3	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т WO_3	Доля в мировом производстве, % (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	11,2 [1]	52 (1)	84,5 [2]	83,3 (1)
Вьетнам	*Mineral Resources*	0,2 [3]	0,9 (5)	4,3 [2]	4,2 (2)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	1,3 [4]	6,0 (4)	1,7 [4]	1,7 (3)
...	...	...	...	...	...
Австралия	*Measured+ Indicated+ Inferred Resources*	1 [5]	4,6 (5)	1,3 [2]	1,3
Казахстан	Балансовые запасы $A+B+C_1+C_2$	2,4 [6]	11,1 (2)	0	—
Канада	*Measured+ Indicated+ Inferred Resources*	1,4 [7]	6,5 (3)	0	—
Прочие	*Mineral Resources*	4,2 [7]	19,4	9,6 [2]	9,5
Мир	**Минеральные ресурсы**	**21,7**	**100**	**101,4**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) – в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – пересчёт по данным *U.S. Geological Survey (USGS)*, 3 – *Ministry of Natural Resources and Environment (Vietnam)*, 4 – ГБЗ РФ, 5 – *Australian Government. Geoscience Australia*, 6 – Комитет геологии министерства промышленности и строительства Казахстана 7 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний

Безусловным лидером мировой вольфрамовой промышленности традиционно является **Китай**, обеспечивший в 2024 г. более 80% мирового производства. По данным *China Tungsten Industry Association (CTIA)*, суммарные мощности китайских горнорудных предприятий по производству вольфрамовых концентратов составляют 177 тыс. т/год (115 тыс. т WO_3 в концентрате при его нормировании по содержанию WO_3 в 65%). Основой сырьевой базы страны являются крупные и гигантские по масштабам оруденения месторождения скарнового, штокверкового (вольфрам-порфирового) и жильного типов, руды которых по качеству преимущественно являются рядовыми или бедными (содержание WO_3<0,5%). Две трети запасов и почти половина ресурсов сконцентрированы в пров. Цзянси, Хунань и Хэнань, которые также являются основными центрами производства вольфрамового сырья. В последние годы в стране выявлены уникальные по запасам медно-вольфрамовые скарновые и совмещённые с ними вольфрам-порфировые (штокверковые) залежи: содержание WO_3 в скарнах в среднем составляет 0,6%, в штокверках — 0,2%. Порядка 70% запасов вольфрама Китая заключено в шеелитовых рудах, характеризующихся комплексным составом, что обусловливает высокую энергоёмкость их переработки; по некоторым оценкам, в условиях энергодефицита это может негативно сказаться на производстве вольфрамовой продукции в стране.

Вольфрамовая отрасль Китая объединяет большое количество предприятий, многие из которых входят в состав вертикально интегрированных корпораций, контролируемых государством (*China Minmetals Corp.*, *China Molybdenum Co.*, *Jiangxi Tungsten Holding Group Company Ltd.* и др.). На их долю приходится более половины выпуска вольфрамовых концентратов страны, остальное обеспечивают мелкие рудники. Для контроля за добычей вольфрама Министерство природных ресурсов Китая ежегодно устанавливает квоты на производство вольфрамовых концентратов; для 2024 г. они составили 114 тыс. т (+2,7% к 2023 г.), что соответствует примерно 74,1 тыс. т WO_3. При этом фактический выпуск вольфрама в концентратах в указанный год составил, по предварительным данным, 84,5 тыс. т WO_3 (+1,6% к 2023 г.).

Исходя из размера квот, выданных на добычу вольфрама в 2025 г., выпуск концентрата составит около 107 тыс. т (-6,1% к 2024 г.), что соответствует примерно 69,4 тыс. т WO_3. При этом ожидается, что с учётом сохранения чрезмерной (т. е. выходящей за рамки установленных квот) добычи на уровне 14% (показатель 2024 г.) выпуск вольфрамового концентрата может составить порядка 122 тыс. т (~79 тыс. т WO_3). Однако из-за снижения качества добываемой руды он может оказаться меньше ожидаемого.

В ноябре 2024 г. на 12-й сессии Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей 14-го созыва была принята новая редакция Закона КНР о минеральных ресурсах (вступил в действие с 07.07.2025). Согласно закону, правительство должно усовершенствовать свою политику в отношении стратегических минеральных ресурсов (их перечень включает вольфрам) с целью усиления поддержки геологоразведочных работ, добычи, торговли и накопления. Закон также требует принятия мер для содействия рациональному развитию и использованию минеральных ресурсов, усиления защиты минеральных ресурсов и экологической среды. При этом жёсткие проверки состояния окружающей среды на горнорудных предприятиях, приводящие их к приостановке или закрытию, проводятся на регулярной основе.

Несмотря на масштабы собственного производства Китай регулярно закупает вольфрамовые концентраты, являясь их крупнейшим импортёром. В 2024 г. закупки составили 12,4 тыс. т (против 5,8–5,9 тыс. т в 2021–2023 гг.). Основными поставщиками являлись Северная Корея (29%), Мьянма (19,5%), а также Россия, Руанда, Монголия, Боливия и др. Всё сырьё (собственное и импортное) перерабатывается внутри страны с получением химических соединений вольфрама, ферросплавов, карбида вольфрама и металлического вольфрама. Часть получаемой продукции поступает на экспорт. Китай является её крупнейшим поставщиком — на его долю приходится порядка трети мирового экспорта в стоимостном выражении.

Во **Вьетнаме** добыча вольфрама сосредоточена на крупнейшем в мире вольфрамовом руднике Нуи-Фао *(Nui Phao)*, принадлежащем компании *Masan High-Tech Materials*. Рудник эксплуатирует скарновое вольфрам-полиметаллическое месторождение бедных (среднее содержание WO_3 0,21%) шеелитовых руд. Ресурсы месторождения категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* составляют около 100 тыс. т WO_3.

Вьетнам сохранил позицию второго в мире производителя вольфрамового сырья. В 2024 г., по предварительным данным, его производство составило около 4,3 тыс. т WO_3. Получаемый вольфрамовый концентрат преимущественно перерабатывается на предприятиях компаний,

также расположенных во Вьетнаме, с получением продукции с высокой добавленной стоимостью. Значительная часть этой продукции поставляется на экспорт. Основными направлениями поставок были Китай (58,6% экспорта) и Бельгия (41,4%). Вьетнам также является импортёром вольфрамового сырья и полуфабрикатов, главным образом из США (30,9% импорта), Австралии (20,5%), Сингапура (19,3%) и др.

Вольфрамовые концентраты также производятся в **Боливии**, **Руанде**, **Австрии**, **Испании**, **Португалии**, **Бразилии** и ряде других стран. В основном они экспортируются. Исключение составляет Австрия — получаемые концентраты полностью перерабатываются внутри страны.

В ближайшие 2–3 года возможен кратный рост производства вольфрамового сырья за пределами Китая — в число крупных производителей могут вернуться Австралия, Великобритания и Южная Корея.

В **Австралии** добыча вольфрама в настоящее время ведётся на трёх основных объектах, при этом ряд перспективных проектов находится в стадии активного развития.

В шт. Квинсленд компания *EQ Resources Ltd.* продолжает наращивать добычу вольфрама из остаточных запасов и хвостов обогащения на месторождении Маунт-Карбайн *(Mt Carbine)*. В 2024 г. годовая мощность рудника достигла около 4 тыс. т вольфрамового концентрата, ожидаемый срок эксплуатации составляет не менее 10 лет.

В шт. Тасмания компания *Group 6 Metals Ltd* в 2023 г. начала открытую разработку месторождения Долфин *(Dolphin)*. При среднегодовой производительности карьера в 400 тыс. т руды компания планирует получать порядка 2,5 тыс. т WO_3 в концентрате в год в течение 8 лет. После завершения открытой отработки предусмотрен переход на подземную с производительностью по руде в 300 тыс. т/год; ожидается, что благодаря более высокому качеству руды выпуск триоксида вольфрама останется практически на том же уровне. В 2024 г. проект столкнулся с производственными и финансовыми трудностями, для преодоления которых правительство Тасмании предоставило компании заём в размере 4,9 млн долл. США.

Кроме того, компания *Tasmania Mines Pty Ltd* в малом количестве выпускает попутный шеелитовый концентрат на магнетитовом месторождении Кара *(Kara)*.

В стране также реализуется серия проектов развития вольфрамовых месторождений, расположенных в шт. Западная Австралия, Квинсленд, Тасмания, на Северной территории.

В **Великобритании** компания *Tungsten West plc* продолжает активную работу по возобновлению добычи на крупном олово-вольфрамовом месторождении Хемердон *(Hemerdon)* на юго-западе Англии. По ожиданиям компании, проект способен обеспечить более 20% мировой добычи вольфрама за пределами Китая. Затраты на восстановление производства оцениваются примерно в 95 млн дол. США, привлечение финансирования планируется завершить к концу 2025 г., запуск рудника, срок службы которого оценивается в 11 лет, намечен на начало 2027 г. Проектная мощность по добыче и переработке руды — до 3,5 млн т, выпуск вольфрамового концентрата — 3,3 тыс. т. в пересчёте на WO_3.

В **Южной Корее** в сентябре 2025 г. компания *Almonty Korea Tungsten Corp.* (входит в состав канадского холдинга *Almonty Industries*) ввела в эксплуатацию I очередь рудника Сандонг *(Sandong)*, который позиционируется как один из крупнейших вольфрамовых рудников за пределами Китая. На данном этапе его производство будет составлять порядка 2,3 тыс. т WO_3 в концентрате в год. Реализация II очереди (2026–2027 гг.) обеспечит удвоение производства. Срок эксплуатации рудника оценивается более чем в 90 лет. В перспективе также планируется получать концентрат молибдена, который в промышленном количестве присутствует на глубоких горизонтах месторождения.

Кроме того, южнокорейская компания *GB Innovation Co.* с 2023 г. ведёт работы по восстановлению вольфрамового рудника Ульджин-Ссанджон *(Uljin Ssangjeon)*, который функционировал в 1950–1970-е гг. и был остановлен из-за падения мировых цен на вольфрам под давлением экспорта из Китая, приведшего к закрытию практически всех некитайских вольфрамдобывающих предприятий. Запасы месторождения оцениваются в 14,3 тыс. т WO_3 при среднем содержании WO_3 в руде 0,46%, при этом имеются перспективы их наращивания. Начало производства возможно в конце 2025 – начале 2026 гг.

В 2025 г. *GB Innovation Co.* и Министерство промышленности и новых технологий Таджикистана подписали меморандум о взаимопонимании, предусматривающий совместную разработку Майхуринского месторождения вольфрама и создание полного производственного цикла от добычи сырья до выпуска готовой продукции.

Сырьевая база вольфрама **Казахстана** в основном представлена крупными и гигантскими по масштабам оруденения штокверковыми объ-

ектами, руды которых характеризуются низким качеством (содержание WO_3 в среднем 0,1%).

В ноябре 2024 г. компания ТОО «Жетысу Вольфрам» (входит в международный холдинг *Jiaxin International Resources Investment Ltd.*) ввела в эксплуатацию первый в стране вольфрамовый горно-обогатительный комплекс на базе штокверкового Богутинского месторождения в Алматинской области с запасами категории *Proven* почти 285 тыс. т WO_3. Текущая проектная мощность позволяет перерабатывать 3,3 млн т руды в год с выпуском порядка 5 тыс. т 65%-ого вольфрамового концентрата. Производство и реализация продукции начались во II квартале 2025 г. В планы компании входит запуск в 2026–2028 гг. фабрики по переработке концентрата в паравольфрамат аммония.

Кроме того, компания *Severniy Katpar LLP* (совместное предприятие государственной горнодобывающей компании *Tau-Ken Samruk* и инвестиционной компании *Cove Capital LLC* (США), соглашение было подписано в ноябре 2025 г.) реализует проект разработки открытым способом месторождений Северный Катпар и Верхне-Кайрактинское, суммарные минеральные ресурсы которых оцениваются в 1,4 млн т WO_3. Проект предусматривает создание полного цикла переработки вольфрамового сырья от его добычи до получения продукции высоких переделов (вольфрамовых порошков и карбида). На месторождениях ведутся работы по подготовке окончательного ТЭО, на их базе планируется строительство двух обогатительных фабрик и гидрометаллургического завода. Предполагаемая производительность по выпуску вольфрамового концентрата — 12 тыс. т WO_3 в год (5 тыс. т с Северного Катпара и 7 тыс. т с Верхне-Кайрактинского).

В **Канаде** крупнейшими вольфрамовыми объектами являются 3 гигантских месторождения: вольфрам-молибден-порфировые Нортерн-Дансер (*Northern Dancer*) и Сиссон (*Sisson*), скарновое Мактанг (*Mactung*). Их ресурсы категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* составляют 418, 351 и 374 тыс. т WO_3 соответственно.

Компания *Northcliff Resources Ltd*. развивает проект освоения месторождения Сиссон. По состоянию на 2025 г. его запасы категорий *Proved* + *Probable* оцениваются в 221 тыс. т WO_3 (при среднем содержании WO_3 в руде 0,07%) и 70 тыс. т молибдена (при среднем содержании *Mo* в руде 0,02%). Начало строительных работ на месторождении запланировано на конец 2025 г. Ожидаемое среднегодовое производство предприятия составит 5,6 тыс. т WO_3 в паравольфрамате аммония и 1,9 тыс. т молибдена в концентрате.

Компания *Fireweed Metals Corp.* (входит в *Lundin Group*) в 2025 г. начала разведочное бурение на месторождении Мактанг с целью переоценки его ресурсной базы и подготовки окончательного ТЭО его освоения. Для выполнения этих работ в декабре 2024 г. компания получила грант от Министерства обороны США в рамках Закона об оборонном производстве США (*Defense Production Act*) в размере 15,8 млн долл. США.

Продуктами переработки вольфрамового сырья являются карбиды вольфрама (обеспечивают ~60–65% мирового рынка вольфрамовой продукции), ферросплавы вольфрама (~14%), металлический вольфрам и химические соединения вольфрама (~21–26%). По данным, приводимым вольфрамдобывающей компанией *Almonty Industries Inc.*, в число вольфрампотребляющих отраслей экономики входят автомобиле- и машиностроение (26%), горная промышленность (26%), химическая и нефтехимическая промышленность (10%), производство потребительских товаров длительного пользования (9%), оборонная промышленность (8%), энергетика (6%), медицина и фармацевтика (1%), прочие сферы промышленности (14%).

По оценкам компании *Global Industry Analysts Inc. (GIA)*, **объём мирового рынка** вольфрама в 2024 г. составил порядка 134 тыс. т WO_3 (для 2023 г. он оценивался в 158 тыс. т WO_3). Ожидается, что к 2030 г. он достигнет 177,2 тыс. т WO_3 при среднегодовом темпе роста в 4,8%. Предполагается, что наибольшие темпы роста будет демонстрировать сегмент твёрдых сплавов.

Ситуация на мировом рынке вольфрама традиционно определяется соотношением его производства и потребления в Китае, а также государственной политикой в отношении добычи и экспорта вольфрама, реализуемой в этой стране.

Цены на основные виды сырьевой вольфрамовой продукции — вольфрамовый концентрат (65% WO_3) и паравольфрамат аммония (*ammonium paratungstate — APT*, 88,5% WO_3) имеют схожую динамику независимо от рынков.

В целом в период с 2015 г. колебания цен на вольфрам характеризовалась волнообразной динамикой с общей тенденцией к повышению (рис. 1).

Снижение среднегодовых цен, сохранявшееся вплоть до 2016 г., было обусловлено избытком продукции, сформировавшимся из-за несоответствия темпов роста её потребления и производства, прежде всего — в Китае. В результате

среднегодовая цена на *APT* снизилась до уровня кризисного 2009 г.

В 2016 г. ситуация изменилась: закрытие в Китае ряда вольфрамовых рудников и перерабатывающих предприятий, вызванное экологическими причинами, обусловило быстрый рост цен, продолжавшийся до 2018 г.

Со II половины 2018 г. вплоть до середины 2020 г. цены снижались под давлением торгового противостояния Китая и США, реализации паравольфрамата аммония со складов обанкротившейся *Fanya Metal Exchange* (Китай), превышавших 28,3 тыс. т (соответствовало примерно 30% годового китайского производства), а также снижения производственной активности в основных потребляющих отраслях под влиянием коронакризиса.

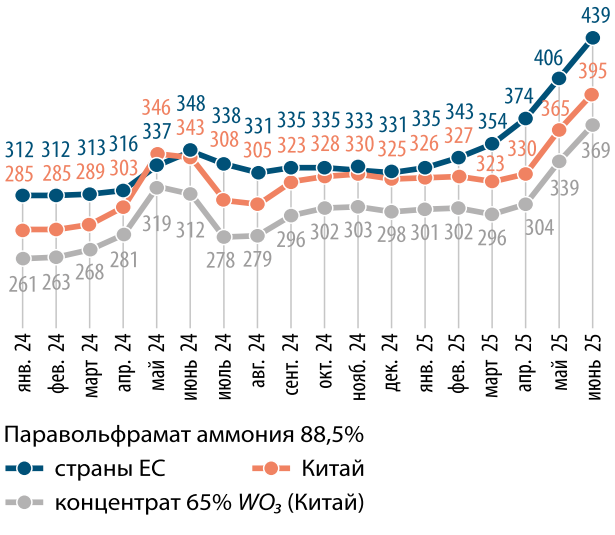
Рис. 1 Динамика цен на вольфрамовый концентрат и паравольфрамат аммония в 2015–2025 гг.*, долл. за 1% сод-я WO_3 в 1 т продукта



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: ИА *MetalTorg.ru*

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на вольфрамовый концентрат и паравольфрамат аммония в 2024 — I полугодии 2025 г., долл. за 1% сод-я WO_3 в 1 т продукта



Источник: ИА *MetalTorg.ru*

С середины 2020 г. на рынке сохранялся в целом позитивный тренд, обусловленный восстановлением мировой экономики, а также реализацией регуляторных мероприятий по охране труда и снижению экологической нагрузки на китайских предприятиях. Дополнительным фактором послужили введённые китайским правительством ограничения на экспорт концентратов вольфрама как критически важной сырьевой продукции. В начале 2023 г. рост цен поддерживался ажиотажным спросом со стороны энергетики и оборонной промышленности, вызванным опасениями нарушения логистических цепочек и дефицита сырья. Однако уже с марта сокращение промышленной активности в основных вольфрампотребляющих регионах и ограничения энергопотребления в Китае толкнули цены вниз.

С конца 2023 г. стоимость вольфрамового концентрата на рынке Китая стала стремительно расти вследствие снижения его доступности. Это было обусловлено реализацией в стране политики ограничения добычи по экологическим причинам и для сбережения ресурсной базы. В результате в 2024 г. среднемесячный выпуск концентрата составил 7,5–7,8 тыс. т против 9,5 тыс. т в 2023 г. Вслед за концентратом стал дорожать и *APT* (рис. 2). К маю 2024 г. цены на оба продукта на рынке Китая увеличились на 21–22% относительно декабря 2023 г. Однако вследствие некоторого снижения производственной активности в основных вольфрампотребляющих отраслях (машиностроение и металлообработка) с июня 2024 г. цены на вольфрам стали снижаться. Тем не менее, по итогам 2024 г. на рынке Китая среднегодовая стоимость концентрата вольфрама выросла относительно показателя предыдущего года на 11,4%, *APT* — на 10,2%. При этом среднегодовая цена *APT* в странах Евросоюза увеличилась всего на 0,9%.

Кардинальное изменение ситуации произошло в 2025 г., когда рынок вступил в фазу устойчивого быстрого роста. При этом если в странах Евросоюза подорожание началось с января, то в Китае — с апреля. По итогам I полугодия 2025 г. цены на вольфрамовую продукцию достигли рекордных отметок (рис. 2): средняя цена концентрата вольфрама на рынке Китая выросла относительно

средней за 2024 г. на 47,6%, *АРТ* на рынке Китая и в странах Евросоюза — на 45,4–45,5%. Ранее цены на вольфрамовую продукцию превышали уровень в 400 долл./т только в 2011 г.

Основной причиной этого исторического ралли стало критическое сокращение предложения на фоне растущего спроса. Со стороны предложения ключевую роль сыграло ужесточение политики Китая в отношении добычи вольфрама. Кроме того, в феврале 2025 г. Китай ввёл экспортный контроль на ключевые вольфрамовые продукты, в т. ч. *АРТ* и карбид вольфрама, что резко ограничило доступность материала на мировом рынке и способствовало асинхронности динамики цен на китайском и европейском рынках.

Со стороны спроса дополнительное давление оказали устойчивый рост оборонных расходов по всему миру и «бум» в секторе чистой энергетики, где вольфрам всё активнее используется для производства фотоэлектрических пластин и электромобилей. Низкие складские запасы по всей цепочке поставок и приток спекулятивного капитала на фоне ожиданий дальнейшего дефицита усугубили ситуацию, создав на рынке условия «идеального шторма» и подняв цены на беспрецедентный уровень.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВОЛЬФРАМА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы вольфрама, заключённые в 80 месторождениях (43 коренных и 37 россыпных), составили 1 316,2 тыс. т WO_3. Ещё 16 месторождений (11 коренных и 5 россыпных) содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 651,3 тыс. т WO_3.

Кроме того, учитывается одно техногенное месторождение — Барун-Нарынское в Республике Бурятия с балансовыми запасами 8,9 тыс. т WO_3, при среднем содержании WO_3 — 0,24%.

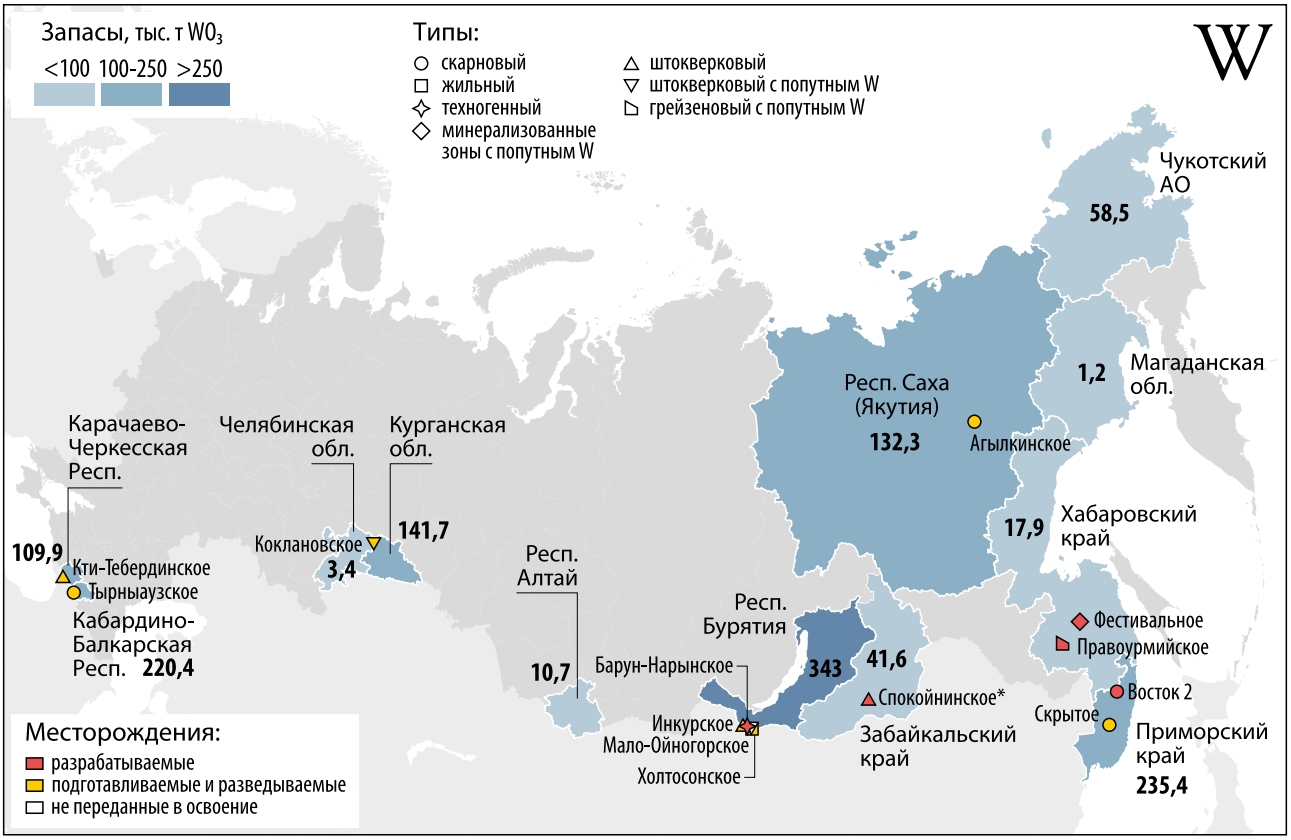
В структуре балансовых запасов вольфрама доминируют коренные месторождения, руды которых подразделяются на существенно вольфрамовые (890,8 тыс. т WO_3, 67,7% запасов страны) и комплексные с попутным вольфрамом (414,5 тыс. т WO_3, 31,5%). Россыпные месторождения в российской сырьевой базе вольфрама заметного значения не имеют — в них заключено менее 1% запасов.

Существенно вольфрамовые месторождения подразделяются на 3 типа: скарновый (466,8 тыс. т WO_3, 35,5% запасов страны), штокверковый (342,2 тыс. т WO_3, 26%) и жильный (81,8 тыс. т WO_3, 6,2%). Скарновые объекты сложены шеелитовыми рудами неоднородного качества, в подавляющем большинстве с рядовым содержанием WO_3 — от 0,028 до 1,3% и более (в среднем 0,35%) и имеющими комплексный состав (возможные попутные компоненты *Mo*, *Cu*, *Bi*, *Au*, *Ag* и др.). В их числе эксплуатируемое, но практически отработанное Восток 2 в Приморском крае и самое крупное в России и одно из крупнейших в мире Тырныаузское в Кабардино-Балкарской Республике (рис. 3, табл. 2). Штокверковые месторождения содержат руды как с вольфрамитовой (крупное Инкурское в Республике Бурятия и среднее Спокойнинское в Забайкальском крае), так и с шеелитовой (крупное Кти-Тебердинское в Карачаево-Черкесской Республике) минерализацией. В целом их руды характеризуются невысоким качеством: содержание WO_3 варьирует от 0,11 до 0,67% (в среднем 0,2%). Жильные объекты сложены вольфрамитовыми рудами; они более богаты по содержанию WO_3, которое варьирует в пределах 0,42–2,7%, но практически все месторождения по запасам относятся к мелким. Из 15 жильных объектов, учитываемых ГБЗ РФ, только запасы Холтосонского месторождения в Республике Бурятия превышают 30 тыс. т WO_3, запасы всех остальных заметно меньше.

Особенностью вещественного состава вольфрамовых руд является разнообразие минералов вольфрама (шеелит, вольфрамит, гюбнерит, тунгстит, молибдошеелит и др.), а также жильных и породообразующих минералов, обладающих близкими по плотности или флотационной активности свойствами с минералами вольфрама. Совместное присутствие вольфрама в нескольких минеральных формах приводит к усложнению схем обогащения и влияет на его извлечение.

Практика обогащения руд вольфрама показывает, что вольфрамит, гюбнерит и ферберит могут извлекаться из руд на 75–85% гравитационными методами, при этом флотация применяется только для их доизвлечения из шламов в низкосортные продукты. Гравитационное обогащение тонковкрапленных вольфрамитовых руд сопровождается большими потерями со шламами, поэтому более перспективно использовать флотацию. Однако надёжного метода селективной флотации вольфраматов железа и марганца не разработано.

Рис. 3 Распределение запасов вольфрама между субъектами Российской Федерации (тыс. т WO_3) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Шеелит из-за склонности к быстрому переизмельчению извлекается из руды гравитационными методами на 55–70%, тогда как флотация обеспечивает извлечение на уровне 85–90%. Применение флотационного обогащения позволило перерабатывать тонковкрапленные шеелитовые руды с содержанием WO_3 0,05–0,1%, которые при использовании всех других методов не обогащались, что вынуждало относить такие руды к забалансовым. С введением флотации стала возможна переработка комплексных руд с получением концентратов двух–трёх видов. Поэтому шеелитсодержащие руды перерабатываются по комбинированным гравитационно-флотационным или чисто флотационным схемам. Также существует комбинированная флотационно-гидрометаллургическая технология переработки шеелитовых руд, включающая получение флотацией чернового шеелитового концентрата (3–20% WO_3) и последующее содовое выщелачивание шеелита из него в автоклавах. Комбинированная технология позволяет существенно повысить показатели извлечения триоксида вольфрама по сравнению с флотационной.

Среди месторождений комплексных руд с попутным вольфрамом в количественном отношении преобладают оловорудные (самые крупные из них — средние по запасам вольфрама Тигриное в Приморском крае и Илинтас в Республике Саха (Якутия)), тогда как большее количество запасов заключено в вольфрам-молибденовых (крупные по запасам вольфрама Кластановское в Курганской области и Мало-Ойногорское в Республике Бурятия). Основная часть запасов попутного вольфрама (358,8 тыс. т WO_3, 27,3% запасов страны) связана со штокверковым оруденением.

Вольфрамсодержащие россыпи оценены на Дальнем Востоке (Чукотский АО, республики Саха (Якутия) и Бурятия, Забайкальский край). В большинстве случаев вольфрам выступает в качестве попутного компонента (основной — олово). По количеству запасов практически все месторождения мелкие (запасы не более 1 тыс. т WO_3), исключение составляют россыпи руч. Тирехтях и Одинокий в Республике Саха (Якутия) и руч. Инкур в Республике Бурятия (1,02, 2,8 и 2,9 тыс. т WO_3 соответственно). Содержание WO_3 в россыпях в целом по стране невысокое

Таблица 2 Основные месторождения вольфрама

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т WO_3		Доля в запасах РФ, %	Содержание WO_3 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн WO_3
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Приморский ГОК»						
Восток 2 (Приморский край)	Скарновый шеелитовый	7,7	1,4	0,7	1,8	1 760
АО «Закаменск»						
Барун-Нарынское (Респ. Бурятия)	Техногенный	8,8	0,1	—	0,25	288
АО «Новоорловский ГОК» (ООО «Молирен»)						
Спокойнинское (Забайкальский край)	Штокверковый вольфрамитовый	15,8	3,8	1,5	0,21	0
ООО «Правоурмийское» (ПАО «Русолово»)						
Правоурмийское (Хабаровский край)	Минерализованные зоны	0,1	2,0	0,2	0,02	224
АО «Оловянная рудная компания» (ПАО «Русолово»)						
Фестивальное (Хабаровский край)	Минерализованные зоны	2,2	5,0	0,5	0,07	859
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
АО «Приморский ГОК»						
Скрытое* (Приморский край)	Скарновый шеелитовый	62,3	73,7	10,3	0,36	0
ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» (ГК «Ростех»)						
Тырныаузское (Кабардино-Балкарская Респ.)	Скарновый шеелитовый	201,8	7,8	15,9	0,44	0
ООО «СевКавНедра»						
Кти-Тебердинское (Карачаево-Черкесская Респ.)	Штокверковый шеелитовый	89	20,9	8,3	0,36	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «Твердосплав»						
Холтосонское (Респ. Бурятия)	Жильный вольфрамитовый	5,7	26,7	2,5	0,75	0
Инкурское (Респ. Бурятия)	Штокверковый вольфрамитовый	170,9	13,6	14	0,15	0
АО «Коклановское»						
Коклановское (Курганская обл.)	Штокверковый шеелит-молибденитовый	12	129,8	10,8	0,04	0
ООО «Сахавольфрам» (ГК «Мангазея»)						
Агылкинское (Респ. Саха (Якутия))	Скарновый шеелитовый	90,9	0	6,9	1,27	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Мало-Ойногорское (Респ. Бурятия)	Штокверковый шеелит-молибденитовый	122,6	0	9,3	0,04	—

* в августе 2025 г. лицензия аннулирована, запасы переведены в нераспределённый фонд недр

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 4 Структура запасов вольфрама по степени промышленного освоения, тыс. т WO_3



Источник: ГБЗ РФ

(в среднем 65 г/куб. м), в единичных случаях достигает 0,8–2,6 кг/куб. м.

Распределение запасов вольфрама по территории России неравномерно (рис. 3), при этом роль отдельных регионов в значительной степени зависит от типов месторождений, получивших там распространение. Основными центрами концентрации запасов являются Республика Бурятия, Приморский край и Кабардино-Балкарская Республика, где располагаются крупнейшие штокверковые (в т. ч. с попутным вольфрамом) и скарновые месторождения. В единственных на регион штокверковых месторождениях заключены все запасы Курганской области (Коклановское вольфрам-молибденовых руд) и Карачаево-Черкесской Республики (Кти-Тебердинское вольфрамовых руд). Значительные масштабы сырьевой базы Республики Саха (Якутия), где в количественном отношении доминируют оловорудные месторождения с попутным вольфрамом, обеспечены запасами скарнового Агылкинского месторождения.

Освоенность российской сырьевой базы вольфрама невысокая. По состоянию на 01.01.2025 в распределённом фонде недр находилось 76,7% балансовых запасов страны, из них 3,7% было заключено в месторождениях, имеющих статус «разрабатываемые», 0,5% — в месторождениях, разрабатываемых на другие компоненты, 72,5% — в месторождениях, имеющих статус подготавливаемых к освоению и разведываемых (рис. 4). В нераспределённом фонде недр оставалось 23,3% балансовых запасов. Вследствие аннулирования лицензий на право пользования недрами Скрытого месторождения в Приморском крае (в августе 2025 г.) и Бом-Горхонского месторождения в Забайкальском крае (в сентябре 2025 г.), доля запасов нераспределённого фонда недр выросла до 34,6% балансовых запасов страны.

По состоянию на 01.01.2025 более половины запасов, не переданных в освоение, было заключено в рудах, содержащих вольфрам в качестве попутного компонента (перспективы их лицензирования определяются востребованностью основного компонента руд). Наиболее крупными запасами попутного вольфрама располагают 2 месторождения: вольфрам-молибденовое Мало-Ойногорское в Республике Бурятия и вольфрам-оловянное Тигриное в Приморском крае.

Запасы объектов существенно вольфрамовых руд не превышали 30 тыс. т WO_3. С августа 2025 г. крупнейшим объектом нераспределённого фонда недр таких руд стало скарновое Скрытое месторождение с балансовыми запасами в 136 тыс. т WO_3 (среднее содержание WO_3 0,36%).

Таким обоазом, в стране практически отсутствуют резервные объекты существенно вольфрамовых руд, освоение которых в долгосрочной перспективе обеспечит компенсацию выбывающих добычных мощностей.

СОСТОЯНИЕ ВОЛЬФРАМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

На протяжении последнего десятилетия добыча вольфрама из недр и производство вольфрама в концентратах демонстрировали волнообразную динамику с общей тенденцией к снижению. Извлечение вольфрама из техногенных образований, которое велось на регулярной основе, на ситуацию существенного влияния не оказало (рис. 5). В результате выпуск вольфрама в концентратах за 10 лет сократился более чем в 2 раза, что также было обусловлено ухудшением технологического качества перерабатываемого сырья и снижением извлечения металла в концентраты.

В 2024 г. добыча вольфрама из недр России составила 2 884 т WO_3 (+1,8% относительно 2023 г.), ещё 383 т WO_3 (-62,7%) было извлечено из техногенных образований. Производство вольфрама в концентратах составило 1 652 т WO_3 (-14,5%).

В 2024 г. добыча вольфрама велась в Приморском и Хабаровском краях, республиках Саха (Якутия) и Бурятия (в т. ч. из техногенных образований) (рис. 6).

В промышленных объёмах вольфрам из недр извлекался на шести месторождениях. В их числе 3 коренных: существенно вольфрамовое Восток 2

в Приморском крае и 2 оловорудных с попутным вольфрамом — Фестивальное и Правоурмийское в Хабаровском крае, 2 россыпных — вольфрамовое руч. Инкур в Республике Бурятия и оловянное с попутным вольфрамом руч. Тирехтях в Республике Саха (Якутия), и одно техногенное — существенно вольфрамовое Барун-Нарынское в Республике Бурятия. Кроме того, в незначительном количестве вольфрам в рамках опытно-промышленной разработки (ОПР) добывался на золото-вольфрамовом месторождении Незаметное в Приморском крае. Разработка коренных объектов осуществлялась подземным способом, россыпных и техногенного — открытым.

В товарную продукцию вольфрам извлекался из руд практически всех объектов, где велась добыча; исключение составили россыпь руч. Тирехтях и месторождение Незаметное.

В 2024 г. добычу вольфрамсодержащих руд и техногенного материала с их последующим обогащением и получением вольфрамовых концентратов вели 4 компании: АО «Приморский ГОК», АО «Закаменск», ООО «Правоурмийское» и АО «Оловянная рудная компания» (рис. 7, 8).

В 2024 г. отработку существенно вольфрамовых руд вело только АО «Приморский ГОК» на месторождении Восток 2 в Приморском крае подземным способом. На остальных месторождениях, имеющих статус «разрабатываемые» — Спокойнинское в Забайкальском крае (АО «НГОК») и Бом-Горхонское в Забайкальском крае (ООО «Забайкальский вольфрам») добыча не велась.

В Республике Бурятия АО «Закаменск» вело добычу рудных песков на двух месторождениях, где вольфрам также является основным полезным компонентом: россыпном руч. Инкур (в т. ч. из отвалов отходов) и техногенном Барун-Нарынском.

В качестве попутного компонента вольфрам добывался и извлекался в концентрат на оловорудных месторождениях Правоурмийское (ООО «Правоурмийское») и Фестивальное (АО «Оловянная рудная компания») в Хабаровском крае (обе компании контролирует ПАО «Русолово» — оловодобывающий дивизион ПАО «Селигдар»).

В незначительном количестве без последующего извлечения в собственную товарную продукцию вольфрам добывался из песков оловянной россыпи руч. Тирехтях в Республике Саха (Якутия) (АО «Янолово»), а также в ходе ОПР коренного золото-вольфрамового месторождения Незаметное в Приморском крае (ООО «Горнопромышленная компания»).

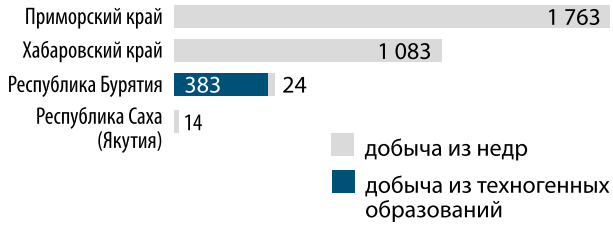
АО «Приморский ГОК», АО «Закаменск» и подразделения ПАО «Русолово» обеспечили

Рис. 5 Динамика добычи вольфрама и производства вольфрама в концентратах в 2015–2024 гг., тонн WO_3



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Распределение добычи вольфрама между субъектами Российской Федерации, тонн WO_3



Источник: ГБЗ РФ

99,6% российской добычи вольфрама из всех источников и 100% производства вольфрамовых концентратов (рис. 8).

По данным открытых источников, в начале 2025 г. АО «НГОК» (принадлежит ООО «Молирен») после двухлетнего перерыва возобновило производственную деятельность на Спокойнинском месторождении существенно вольфрамовых руд. По планам, предприятие в 2025 г. выйдет на уровень производства вольфрамового концентрата в 100 т в месяц.

Обеспеченность запасами действующих добывающих мощностей невысока. Длительная интенсивная эксплуатация месторождения Восток 2 привела к значительному исчерпанию его запасов; исходя из проектной мощности они могут быть полностью отработаны за несколько лет. При ведении добычи на проектном уровне за 6–7 лет также будут исчерпаны запасы техногенного Барун-Нарынского месторождения в Республике

Рис. 7 Структура вольфрамовой промышленности

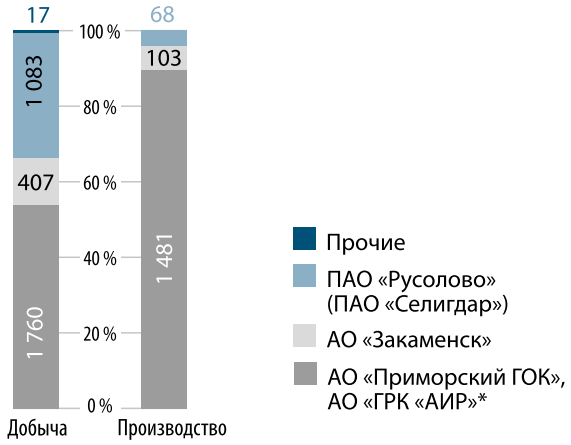


Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения

1 – в августе 2025 г. лицензия аннулирована
2 – до июня 2024 г. – ЗАО «Новоорловский ГОК»
3 – в сентябре 2025 г. лицензия аннулирована
4 – с января 2024 г. проходит процедуру банкротства (ООО «Приморвольфрам» — с декабря 2023 г.)
5 – в ГБЗ РФ имеет статус «разведываемое»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Рис. 8 Распределение добычи вольфрама (включая добычу из техногенных образований) и его производства в концентратах между компаниями, тонн WO_3



* образуют единую производственную структуру

Источник: ГБЗ РФ

Бурятия. Обеспеченность запасами предприятий Хабаровского края превышает 15 лет.

Обогатительные фабрики (ОФ), производящие вольфрамовые концентраты, как правило организационно входят в структуру компаний-недропользователей (рис. 7). Исключением является АО «ГРК «АИР», перерабатывающее руду, поставляемую АО «Приморский ГОК».

При переработке руд месторождения Восток 2 на фабрике АО «ГРК «АИР» производится шеелитовый концентрат марки КШ-4. На предприятии АО «Закаменск» получают вольфрамитовый концентрат марки КВГФ I сорта. Руды Фестивального месторождения обогащаются на ОФ «Солнечная» с получением шеелитового концентрата марки КШ-1, Правоурмийского на ОФ «Правоурмийская» с получением вольфрамового концентрата с содержанием WO_3 50%. Все получаемые концентраты по качеству соответствуют требованиям ГОСТ 213–83, при этом уровень извлечения WO_3 варьирует от 19 до 87%.

Получаемые в России вольфрамовые концентраты поступают как на российский рынок, так и на экспорт.

Внешняя торговля

Объектами внешней торговли России являются как вольфрамовые концентраты, так и продукты их переработки: вольфраматы, оксиды и гидроксиды, карбиды, ферровольфрам, а также необработанный металл и вольфрамовые изделия. В значительных количествах торгуется вольфрамсодержащий лом, являющийся заменителем природного сырья.

Географическая разобщённость добывающих вольфрам предприятий и потребителей вольфрамового сырья в сочетании с высокими железнодорожными тарифами обусловили значительный (по сравнению с внутренним производством) экспорт вольфрамовых концентратов. В связи с этим в 2013 г. в России была введена вывозная таможенная пошлина на вольфрамовые руды и концентраты в размере 10 % их таможенной стоимости, что ухудшило финансовое положение добывающих предприятий, поставляющих свою продукцию за рубеж, и повлекло за собой снижение производства. С середины 2016 г. до конца 2017 г. пошлина была обнулена. В марте 2019 г. нулевая ставка вывозных таможенных пошлин в отношении руд и концентратов вольфрама была восстановлена на срок до 31 декабря 2021 г. включительно. В декабре 2021 г. она была продлена на срок по 31 декабря 2023 г. включительно. В 2023 г. Правительством Российской Федерации было принято постановление, согласно которому размер таможенной пошлины на вывозимые из Российской Федерации товары (в т. ч. вольфрамовые руды и концентраты) зависит от курса рубля к доллару США (постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2023 № 1538, в редакции от 28.11.2024 с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2025).

Внутреннее потребление

Видимое внутреннее потребление вольфрамовых концентратов в России за последние 7 лет снизилось почти в 1,5 раза и в среднем составляет около 3–4 тыс. т/год (соответствует примерно 1,5–2 тыс. т WO_3). В основном они используются в производстве ферровольфрама, карбидов и химических соединений (вольфраматов, оксидов и гидроксидов), которые частично потребляются внутри страны, однако более половины экспортируется.

До 2023 г. главными российскими потребителями вольфрамового сырья являлись ОАО «Гидрометаллург» в г. Нальчик (Кабардино-Балкарская Республика; продукция — оксиды вольфрама и молибдена, проектная мощность — до 6 тыс. т WO_3 в год) и ООО «Унечский завод тугоплавких металлов» (ООО «УЗТМ», Брянская обл.; продукция — порошки вольфрама и молибдена, карбид вольфрама, металлический вольфрам), входившие в структуру АО «Компания «Вольфрам», АО «Кировградский завод твёрдых сплавов» (Свердловская обл.; продукция — твёрдые сплавы и изделия из них).

В 2023–2024 гг. АО «Компания «Вольфрам» и её дочерние структуры были признаны банкротами (ООО «УЗТМ» — с июля 2023 г., АО «Компания «Вольфрам» — с января 2024 г., ОАО «Гидрометаллург» — с августа 2024 г.). В сентябре 2024 г. торги по продаже части имущества завода «Гидрометаллург» в Кабардино-Балкарии выиграло АО «Орбита Инвест», имеющее связи с композитным дивизионом Госкорпорации «Росатом». Унечский завод тугоплавких металлов приобретён летом 2024 г. компанией ООО «Октанта».

С 2024 г. основными потребителями вольфрамового сырья являются АО «Кировградский завод твёрдых сплавов» (АО «КЗТС», г. Кировград, Свердловская обл.) и ООО «Молирен» (Московская обл.).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛЬФРАМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 статус «подготавливаемые к освоению» имели 3 крупных коренных месторождения существенно вольфрамовых руд: Скрытое в Приморском крае, Тырныаузское в Кабардино-Балкарской Республике и Кти-Тебердинское в Карачаево-Черкесской Республике (табл. 3).

ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» (входит в структуру Госкорпорации (ГК) «Ростех») с 2018 г. ведёт работы по возобновлению отработки подземным способом Тырныаузского месторождения в Кабардино-Балкарской Республике (разрабатывалось до 2001 г.). Отработка запасов месторождения планировалась с 2024 по 2041 гг. с производительностью по добыче и переработке руды 1,5 млн т/год. На собственной обогатительной фабрике (ОФ) по флотационной технологической схеме предусматривалось получение шеелитового промпродукта (~40% WO_3) для

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений вольфрама

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т в год	вольфрама, тонн WO_3 в год			
ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» (ГК «Ростех»)						
Тырныаузское (Кабардино-Балкарская Респ.)	Подземный	1,5	5 385	Mo, Cu, Au, Ag	Район освоен	Приостановлен
ООО «СевКавНедра»						
Кти-Тебердинское (Карачаево-Черкесская Респ.)	Подземный	1	3 250*	—	Район освоен	Подготовка к строительству

* среднегодовое количество WO_3 в товарной руде

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

дальнейшей гидрометаллургической переработки, флотационного молибденового концентрата с содержанием *Mo*≥45%, сульфидного медного продукта с содержанием *Cu* около 0,1%, *Au* — до 40 г/т, *Ag* — до 200 г/т. Переработка продукции ОФ предусматривалась на гидрометаллургическом заводе ООО «Невгидромет» (также входит в ГК «Ростех») производственной мощностью 4,5 тыс. т оксида вольфрама и 1 тыс. т оксида молибдена, который планировалось построить в Ставропольском крае на территории регионального индустриального парка (РИП) «Невинномысск». Начало производственной деятельности ожидалось в 2025 г., выход на проектную мощность — к 2027 г. Управление обоими проектами осуществляет АО «Эльбрусметалл».

По данным открытых источников, строительство ГОКа и работы по подготовке необходимой инфраструктуры на Тырныаузском месторождении начались в 2020–2021 гг. По заявлениям АО «Эльбрусметалл», в связи с получением лицензии на золоторудное месторождение Имени Б.К. Михайлова, а вместе с ним — на молибден-вольфрамовое месторождение Гитче-Тырныауз, которые примыкают к границам горного отвода Тырныаузского месторождения, сроки реализации проекта на базе Тырныаузского будут корректироваться.

Кти-Тебердинское месторождение в Карачаево-Черкесской Республике подготавливает к освоению ООО «СевКавНедра». Его разработка будет вестись подземным способом штольневыми горизонтами и уклонами. Период отработки запасов при производительности по рудной массе в 1 млн т в год составит 33 года. Горнотехнические условия разработки месторождения осложнены его расположением в высокогорном районе с девятибалльной сейсмичностью, лавиноопасностью, камнепадами, наличием ослабленных зон тектонических нарушений и присутствием в рудничной атмосфере радона. Переработка руды предполагается осуществлять на собственной ОФ по флотационной схеме с получением шеелитового концентрата (70% WO_3), соответствующего марке КШ-1 (ГОСТ 213–83). Ввод объекта в эксплуатацию должен был состояться в конце 2024 г., выход на проектную мощность — в 2027 г. Однако работы по строительству велись со значительным отставанием от календарного графика, добыча в планируемые сроки не началась.

АО «Приморский ГОК» подготавливало к освоению месторождение Скрытое в Приморском крае. Его отработка должна была начаться в 2024 г., выход на полную мощность (1 млн т руды в год) — в 2026 г., завершение добычи — в 2040 г. Переработку руды с получением шеелитового концентрата (марки КШ-2 или КШ-3) планировалось осуществлять на собственной ОФ. По данным компании, в связи с нехваткой собственных оборотных средств, а также из-за неблагоприятной рыночной конъюнктуры и низких цен на вольфрам, при которых проект стал нерентабельным и малопривлекательным для потенциальных инвесторов, реализация проекта с 2022 г. не велась. В августе 2025 г. лицензия была аннулирована, месторождение переведено в нераспределённый фонд недр.

Осенью 2023 г. было лицензировано Агылкинское месторождение существенно вольфрамовых руд в Республике Саха (Якутия). Право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи полезных ископаемых было предоставлено АО «Серебро Магадана», дочерней структуре Группы компаний «Мангазея» (в апреле 2024 г. переоформлено на ООО «Сахавольфрам»). Ввод месторождения

в эксплуатацию планируется не позднее 2029 г. До 2027 г. недропользователь планирует провести разведочные работы в пределах самого месторождения, до 2030 г. — на его флангах. Потенциальные производственные показатели будущего предприятия будут определены по итогам проводимых геологоразведочных работ.

До 2023 г. ООО «Приморвольфрам» (находилось под управлением АО «Компания «Вольфрам») вело работы на олово-вольфрамовом месторождении Забытое в Приморском крае, отработка которого предусматривалась штольневыми горизонтами. В 2022–2024 гг. компания планировала проведение ОПР, в ходе которой должно было быть добыто около 100 тыс. т руды (порядка 0,6 тыс. т WO_3). Её обогащение предусматривалось на опытной установке по гравитационно-флотационной схеме с получением вольфрамитового концентрата (в 2022 г. получен концентрат, содержащий 42% WO_3, извлечение — 43%). В 2023 г. добыча составила 2,8 тыс. т руды (17,9 т WO_3), весь добытый материал направлен на склад. В 2024 г. добыча не осуществлялась. В декабре 2023 г. ООО «Приморвольфрам» признано банкротом, открыто конкурсное производство.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВОЛЬФРАМА РОССИИ

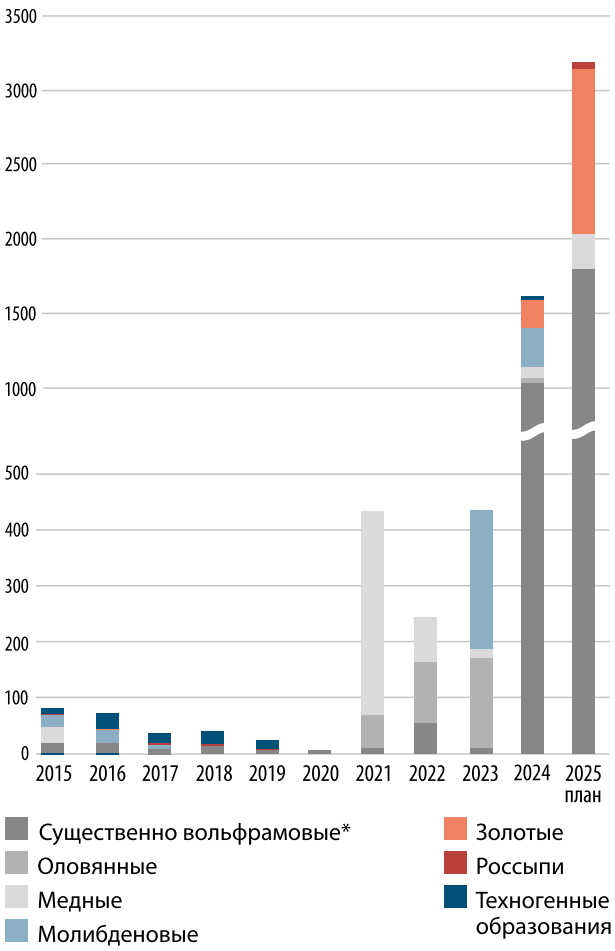
По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 42 лицензии на право пользования вольфрамсодержащими участками недр: 16 — на разведку и добычу вольфрама (в т. ч. в качестве попутного компонента), 14 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу), 12 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (10 из них — выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации действовало 4 лицензии: одна — на разведку и добычу вольфрама (в т. ч. в качестве попутного компонента), две — совмещённых, одна — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выдана по «заявительному» принципу).

В 2015–2020 гг. затраты недропользователей на проведение ГРР на вольфрамсодержащих объектах находились на весьма низком уровне и устойчиво снижались — с 81 млн руб. в 2015 г. до 6,1 млн руб. в 2020 г. В 2021–2023 гг. произошло резкое увеличение финансирования, обеспеченное работами на объектах с попутным вольфрамом: Пекинской площади в Красноярском крае (основной компонент — медь), Пыркакайских штокверках в Чукотском АО (олово) и Коклановском месторождении в Курганской области (молибден).

В 2024 г. финансирование ГРР на вольфрамсодержащих объектах выросло в 3,7 раза — до 1,6 млрд руб. (рис. 9), из них на изучение собственно вольфрамовых объектов было направлено 1,04 млрд руб. (против 8,1 млн руб. в 2023 г.). Плановый объём инвестиций в ГРР на 2025 г. составляет 3,2 млрд руб., из них 57% нацелено на работы на существенно-вольфрамовых объектах. Прирост затрат был обеспечен началом работ на Агылкинском существенно

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на вольфрамсодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей с распределением по типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



* включая существенно вольфрамовые техногенные (2015–2018 гг.)

Источник: данные Роснедра

вольфрамовом месторождении (Республика Саха (Якутия)).

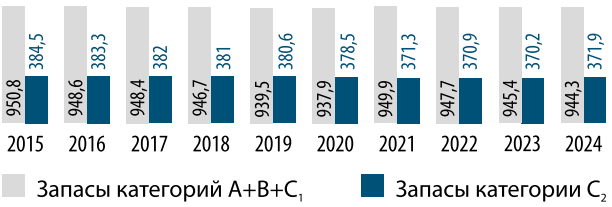
В 2024 г. на государственный учёт впервые поставлено расположенное в Челябинской области Северо-Пороховское месторождение с жильным и штокверковым вольфрамитовым (гюбнерит) оруденением, запасы которого категорий А+В+C_1 составили 0,9 тыс. т WO_3, категории C_2 — 2,5 тыс. т WO_3. Прирост запасов категорий А+В+C_1 также получен за счёт эксплуатационно-разведочных работ на оловорудных месторождениях Хабаровского края (Фестивальное — 0,5 тыс. т, Правоурмийское — 0,2 тыс. т) и за счёт переоценки запасов существенно вольфрамового месторождения Восток 2 в Приморском крае (0,2 тыс. т WO_3) (рис. 10).

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов вольфрама категорий А+В+C_1 и его добычи из недр в 2015–2024 гг., тыс. т WO_3



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов вольфрама в 2015–2024 гг., тыс. т WO_3



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов вольфрама, тыс. т WO_3



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Согласно данным ГБЗ РФ, по состоянию на 1 января 2025 г. в России учтено 26 месторождений вольфрама с запасами категорий А+В+C_1 (рис. 11). Из них 11 месторождений разрабатываются, 15 — разведываются. Запасы вольфрама категорий А+В+C_1 составляют 949,9 тыс. т WO_3, категории C_2 — 371,9 тыс. т WO_3.

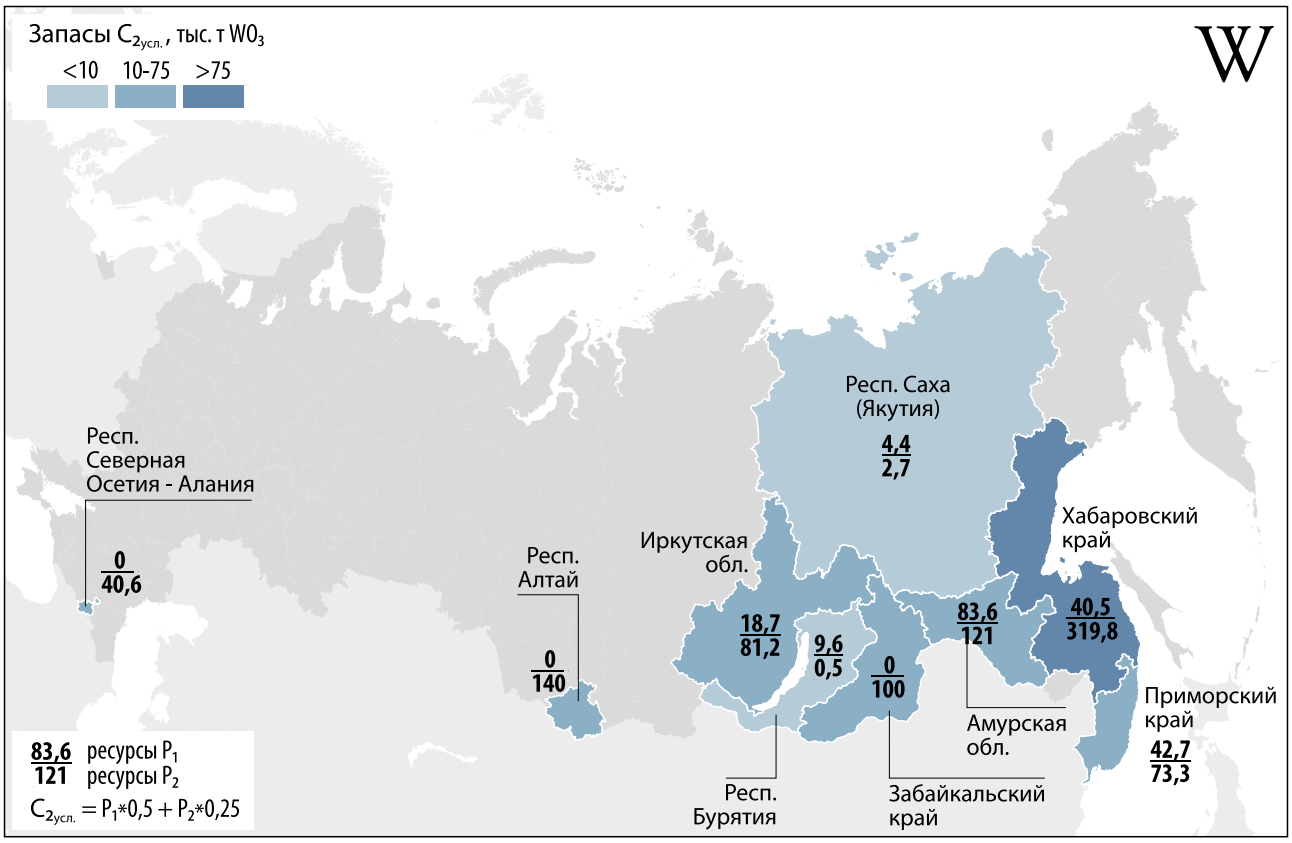
С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) в 2024 г. запасы вольфрама категорий А+В+C_1 сократились на 1,1 тыс. т WO_3 (-0,1% к 2023 г.), категории C_2 — выросли на 1,7 тыс. т (+0,5%) (рис. 11).

В 2024 г. продолжились разведочные работы на Кокпановском вольфрам-молибденовом месторождении в Курганской области (АО «Кокпановское», 247,5 млн руб.) и на оловорудных Пыркакайских штокверках с попутным вольфрамом в Чукотском АО (ООО «Территория», входит в ПАО «Русолово» — оловодобывающий дивизион ПАО «Селигдар», 33,8 млн руб.). В Республике Саха (Якутия) начаты разведочные работы на Агылкинском существенно вольфрамовом месторождении (АО «Серебро Магадана», 1 038,5 млн руб.), а также на золоторудном месторождении Имени Б.К. Михайлова в Кабардино-Балкарской Республике, включающем вольфрам-молибденовое Гитче-Тырныаузское месторождение (ООО «Эльбрусметалл-Золото», 151,9 млн руб.). В 2025 г. планируется завершение ГРР на Кокпановском месторождении и Пыркакайских штокверках, на двух других объектах работы продолжаются. Кроме того, в 2025 г. планируется возобновить разведочные работы на Холтосонском и Инкурском месторождениях существенно вольфрамовых руд в Республике Бурятия (АО «Закаменск»).

Перспективы прироста запасов вольфрама в России незначительны — апробированные прогнозные ресурсы металла наиболее изученных категорий P_1 и P_2 невелики (рис. 12). В пересчёте на условные запасы категории C_2 они составляют 319,5 тыс. т WO_3, что соответствует 24,3% актуальных балансовых запасов. Кроме того, они распределены между 30 объектами, что снижает вероятность выявления не только крупных, но даже средних месторождений.

Основная часть прогнозных ресурсов (90,6% категории P_1 и 70,2% категории P_2) локализована в недрах Дальнего Востока, главным образом в Амурской области, Приморском и Хабаровском краях. Прочий ресурсный потенциал связан с еди-

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов вольфрама категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т WO_3



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»

ничными объектами, расположенными в южной части Сибири (Иркутская обл., Республика Алтай), а также на Северном Кавказе (Республика Северная Осетия — Алания) (рис. 13).

На объектах Амурской области локализовано 41,9% прогнозных ресурсов вольфрама России категории P_1 и 13,8% категории P_2. Они сосредоточены в пределах Гетканчикского рудопроявления (83,6 тыс. т WO_3 категории P_1, содержание WO_3 0,44%) и одноимённого рудного поля (121 тыс. т WO_3 категории P_2, 0,44% WO_3), оруденение которых относится к жильному типу.

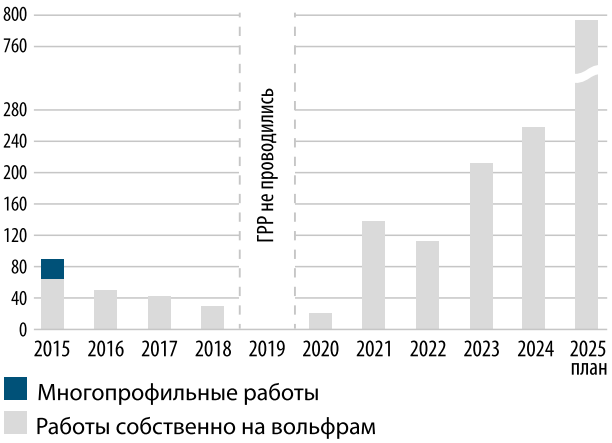
На долю Приморского края приходится 21,4% ресурсов категории P_1 и 8,3% категории P_2. Основная часть ресурсов категории P_1 (около 90%) локализована на флангах месторождений, учитываемых ГБЗ РФ. Среди остальных объектов с ресурсами категории P_1 — Рубежное рудопроявление (1,9 тыс. т WO_3, 1,5% WO_3) и участок Александра (3,5 тыс. т WO_3, 0,3% WO_3). Доминирующим типом руд является шеелитовый скарновый.

На объектах Хабаровского края, относящихся к скарновому и жильному типам, локализовано 20,3% российских прогнозных ресурсов категории P_1 и 36,4% категории P_2. Ресурсы наиболее высокой степени достоверности оценены на участке Синка (34 тыс. т WO_3, 0,4% WO_3) и рудопроявлении Звонкое (6,5 тыс. т WO_3, 0,48% WO_3). Основная часть ресурсов категории P_2 распределена между девятью объектами (Хорская площадь, рудные поля Светлый, Кафэн, Арса и др.).

В 2015–2018 гг. финансирование ГРР ранних стадий, направленных на локализацию прогнозных ресурсов вольфрама, за счёт средств федерального бюджета сокращалось, в 2019 г. такие работы не проводились. В 2022 г. завершились поисковые работы в пределах Звонкой площади в Хабаровском крае, где по итогам работ были апробированы прогнозные ресурсы вольфрама категории P_1 в количестве 6,5 тыс. т WO_3.

Начиная с 2023 г. вследствие переориентации ГРР, проводимых за счёт средств федерального бюджета, на дефицитные виды минерального сырья затраты на вольфрамовые объекты значительно увеличились (рис. 14). В 2023 г. они составили 216,1 млн руб. (против 114,4 млн руб. годом ранее), 2024 г. — 264 млн руб., планируе-

Рис. 14 Динамика финансирования ГРР на вольфрамсодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с разделением по направлениям работ в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

мые на 2025 г. затраты — 792,6 млн руб. (прирост к 2022 г. почти в 7 раз).

В 2024 г. в рамках комплекса процессных мероприятий государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») бюджетное финансирование было направлено на поисковые работы в пределах Арсикомского рудного поля Шауырхыгской перспективной площади в Республике Северная Осетия – Алания, а также на оценочные работы на участке Гетканчик в Амурской области. Завершение работ на этих объектах планируется в 2025 г. По их результатам ожидается прирост запасов категорий C_1+C_2 в количестве 7 тыс. т WO_3, прогнозных ресурсов категории P_1 — 12,8 тыс. т WO_3, категории P_2 — 67 тыс. т WO_3.

В 2025 г. в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» ГП «ВИПР» начаты поисковые работы в пределах Сосукчанского вольфрамового рудного узла (Республика Саха (Якутия)), Джидинского вольфрам-молибденового рудного поля (Республика Бурятия), Стланиковой оловорудной с вольфрамом площади (Хабаровский край). В случае их успешной реализации в 2027 г. суммарный прирост прогнозных ресурсов категории P_1 составит 75 тыс. т WO_3, категории P_2 — 230 тыс. т WO_3.

Геологоразведочные работы, направленные на поиски и оценку вольфрамовых объектов, также осуществляют недропользователи за счёт собственных средств.

В 2024 г. работы на существенно вольфрамовое оруденение велись в Челябинской области на Северо-Пороховском участке (ООО «СК «Оникс», подразделение АО «Кировградский завод твёрдых сплавов») и в Республике Саха (Якутия) на флангах Агылкинского месторождения (ООО «Сахавольфрам»). Работы на объектах с попутным вольфрамом проводились в Республике Хакасия в пределах Тарбанской площади, перспективной на выявление объектов молибден-медно-порфирового типа (ООО «Золотодобывающая компания «Сибирь»), в Республике Бурятия — на золотой россыпи Мырген-Шено и Гуджирка с попутным вольфрамом (ООО «СибРэйл»). Работы на всех объектах, за исключением Северо-Пороховского участка, будут продолжены в 2025 г.

Российская сырьевая база вольфрама, являясь одной из крупнейших в мире, достаточна не только для удовлетворения любого уровня внутреннего потребления, но и для обеспечения экспортного спроса.

Начало разработки Тырныаузского и Кти-Тебердинского месторождений, имеющих в настоящее время статус подготавливаемых к освоению, может обеспечить наращивание добычи вольфрама в России в 3 раза относительно текущего. Однако реализация обоих проектов осуществляется с отклонением от первоначальных планов. В результате имеются высокие риски, что выбывающие вследствие полного исчерпания запасов добывающие мощности АО «Приморский ГОК» (главного в стране производителя вольфрамового концентрата) не будут своевременно компенсированы, и добыча вольфрама в стране снизится до уровня, недостаточного для обеспечения внутренних потребностей.

Дополнительным фактором, повышающим неопределённость перспектив развития проектов по добыче вольфрама, является ограниченность текущего внутреннего спроса на вольфрамовое сырьё, во многом обусловленная прекращением производственной деятельности завода ОАО «Гидрометаллург» в г. Нальчик (Кабардино-Балкарская Республика).

С целью расширения потребительского спроса на вольфрамовое сырьё целесообразна интеграция в структуру горно-обогатительных предприятий гидрометаллургических производств, что повысит рыночную стоимость их товарной продукции за счёт более высокого передела. Кроме того, добывающие предприятия смогут снизить расходы на обогащение, освободившись от необходимости доводить качество своих концентратов до рыночного.

В связи с отсутствием в стране резервных объектов, которые при необходимости могут быть оперативно лицензированы, подготовлены и введены в эксплуатацию, в стране требуется проведение геологоразведочных работ ранних стадий с целью выявления новых рентабельных месторождений существенно вольфрамовых руд в пределах традиционных и новых промышленных кластеров. Возможно расширение минерально-сырьевой базы Баджальского олово-вольфрамового (Хабаровский край) и Джидинского вольфрам-молибденового (Республика Бурятия) рудных районов.

МОЛИБДЕН Mo

Состояние сырьевой базы молибдена Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	1 492,9 (–0,09%) ↓	710,4 (–0,09%) ↓	1 491,8 (–0,08%) ↓	709,9 (–0,07%) ↓	1 490,4 (–0,09%) ↓	700,3 (–1,36%) ↓
доля распределённого фонда, %	67,4	71,6	69	71,8	45,8	36,1

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**	**P$_2$**	**P$_3$**
количество, тыс. т	294,7	897,6	2 460

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы молибдена Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки [1]	827	712	67
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки [1]	18	89	645
Добыча из недр [1]	2 201	1 863	2 058
Производство молибденовых концентратов [1]	3 160	2 673	2 684
Производство молибдена в концентратах [1]	1 400*	1 251	1 266
Производство ферромолибдена [2]	3 517	2 899	3 144

* экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Молибден входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 г., утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) молибден относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Основу сырьевой базы молибдена России составляют месторождения собственно молибденовых руд, что ставит возможность освоения таких объектов в полную зависимость от ситуации на внешнем и внутреннем рынках металла.

Длительный период низких цен, установившийся после 2011 г., привёл к сокращению товарной добычи и производства молибденовой продукции, закрытию ряда предприятий, а также приостановке работ по подготовке к эксплуатации новых объектов собственно молибденового типа как в России, так и в мире. С учётом глобальных тенденций перспективы развития производства молибденовых концентратов в России могут быть связаны с организацией их получения на комплексных объектах — медно-порфировых, а также вольфрамовых с попутным молибденом.

В настоящее время выпускаемый в стране молибденовый концентрат в полном объёме перерабатывается в ферромолибден на единственном в стране производственном комплексе, объединяющем обогатительное и ферросплавное производство — Сорском ферросплавном заводе в Республике Хакасия. Его конечная продукция до 2022 г. в основном поставлялась на экспорт, а в последующий период была перенаправлена на внутренний рынок. Остальные потребители молибденовых концентратов вынуждены их импортировать, а также использовать вторичное сырье.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА МОЛИБДЕНА

Россия располагает достаточно крупной сырьевой базой молибдена, основу которой составляют штокверковые месторождения собственно молибденовых руд, тогда как в мире ключевую роль играют объекты медно-порфирового семейства, в рудах которых молибден присутствует как попутный компонент. Производство молибденовой сырьевой продукции в стране ведётся в количестве, недостаточном для удовлетворения внутреннего спроса, что во многом определяется техническими возможностями единственного в стране производственного комплекса, осуществляющего товарную добычу молибдена и выпуск молибденовых концентратов и объединяющего ООО «Сорский ГОК» и ООО «Сорский ферромолибденовый завод».

Мировые минеральные ресурсы молибдена, оценённые в недрах 36 стран, составляют около 81 млн т (табл. 1). Крупнейшими сырьевыми базами располагают Китай, Чили и США, суммарная доля которых в мировых минеральных ресурсах превышает 70%. Мировые запасы молибдена, разведанные в недрах 13 стран, составляют 15,3 млн т; основными странами — их держателями являются Китай (38,5%), Чили (24%), Перу (15,7%) и США (12%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с тер-

Таблица 1 Минеральные ресурсы молибдена и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	31,9 [1]	39,5 (1)	133,7 [2]	46,3 (1)
Перу	*Mineral Resources*	4,1 [3]	5,1 (6)	41,9 [4]	14,5 (3)
Чили	*Mineral Resources*	14,6 [3]	18,1 (2)	39 [5]	13,5 (2)
США	*Mineral Resources*	12,4 [3]	15,3 (3)	30,3 [3]	10,5 (4)
Мексика	*Mineral Resources*	1,7 [3]	2,1 (8)	17 [6]	5,9 (5)
...	...	...	...	...	...
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	2,2 [7]	2,7 (7)	1,3 [7]	0,5 (10)
Прочие	*Mineral Resources*	13,9 [3]	17,2	25,3 [2]	8,8
Мир	**Минеральные ресурсы**	**80,8**	**100**	**288,5**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – *International Molybdenum Association*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным национальных статистик и горнодобывающих компаний, 4 – *Ministerio de Energía y Minas de Peru, Boletin Estandistico Minero*, 5 – *Consejo Minero. La Industria Minera en 2024* (*Chile*), 6 – *U.S. Geological Survey*, 7 – ГБЗ РФ

мином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 3,5% (540,8 тыс. т) мировых запасов.

Производство молибденовых концентратов ведётся в 15 странах мира. В 2024 г., по предварительным данным, оно составило около 288,5 тыс. т в пересчёте на металл (табл. 1), что на 3,9% выше показателя 2023 г. (277,6 тыс. т). Прирост был в основном обеспечен Китаем (+10%) и Перу (+25%), которые компенсировали снижение в Чили (-11%), США (-12%) и ряде других стран. Только порядка трети производимого молибдена извлекается из руд собственно молибденовых месторождений, остальное — попутный продукт медного, а также вольфрамового производства.

Крупнейшим мировым производителем молибдена в концентратах является **Китай**, располагающий наиболее масштабной сырьевой базой металла. Её основой являются многочисленные молибден-порфировые и скарновые месторождения, руды которых неоднородны по качеству — преобладают рядовые и бедные разности, а на долю богатых приходится около трети запасов страны. Большая часть выпускаемых концентратов перерабатывается внутри страны. В последние годы китайское правительство ужесточило экологические стандарты в отношении добычи и переработки полезных ископаемых. Это вынуждает компании либо модернизировать своё производство, чтобы соответствовать этим стандартам, либо закрывать его. Основной проблемой молибдендобывающей отрасли Китая является низкое содержание металла в рудах эксплуатируемых месторождений, что требует применения передовых технологий первичной переработки сырья, в т. ч. для снижения негативного влияния на окружающую среду.

Внутренне производство молибденового сырья недостаточно для обеспечения спроса со стороны перерабатывающих предприятий Китая. В результате молибденовые концентраты (преимущественно в необожжённой форме) в существенном количестве импортируются — Китай как правило является их крупнейшим покупателем на мировом рынке, лишь в отдельные годы (в частности, в 2015, 2018 и 2024 гг.) уступая лидерство Чили. В 2024 г. его закупки достигли 66,5 тыс. т (порядка 33–36 тыс. т в пересчёте на металл) против 50,7 тыс. т годом ранее. Основными поставщиками являются Перу (около половины всех поставок), в меньшем объёме — Чили, США, Монголия, Казахстан и др.

Китай также экспортирует концентраты молибдена, преимущественно в обожжённой форме. На внешний рынок поставляется незначительная часть (не более 10%) получаемого в стране продукта (в 2024 г. — 23,9 тыс. т концентрата, что соответствует примерно 12 тыс. т в пересчёте на металл). Торговля главным образом осуществляется с Южной Кореей и Таиландом.

Производимые в Китае продукты переработки молибденовых концентратов (химические соединения, ферромолибден, металлический молибден и изделия из него) преимущественно поступают на внутренний рынок. Китай является их основным потребителем, обеспечив в 2024 г. около 46% мирового показателя.

В **Перу** производство молибдена в концентратах обеспечивается его попутной добычей на медно-порфировых месторождениях силами корпораций *Southern Copper Corp*. (месторождения Токепала (*Toquepala*), Куахоне (*Cuajone*)), *Freeport-McMoRan Inc*. (Серро-Верде (*Cerro Verde*)) и др.

В 2024 г. производство молибдена выросло на 25% и достигло 41,9 тыс. т, что вывело страну на II место в мире. Этот прирост был в основном обеспечен резким увеличением производства (с 3,5 до 8,1 тыс. т) на медно-цинковом руднике Антамина (*Antamina*, принадлежит компаниям *BHP*, *Glencore*, *Teck Resources Ltd.* и *Mitsubishi Corp*), а также улучшением показателей рудников компании *Southern Copper* (с 10 до 13,4 тыс. т). Ожидается, что в 2025 г. рост производства молибдена в концентратах продолжится.

Полученные концентраты (преимущественно в необожжённой форме) практически полностью направляются на экспорт, страна занимает I место в мире по их поставкам (в 2024 г. — 24,3% мирового показателя). Основные получатели — Чили (в стране располагаются производственные мощности компании *Molibdenos y Metales S.A*, выпускающей молибденовую и рениевую продукцию из сырья чилийского и перуанского происхождения) и США.

В **Чили** молибденовые концентраты получают попутно при переработке руд молибден-медно-порфировых месторождений. Крупнейшими производителями являются государственная компания *CODELCO* (из руд месторождений Чукикамата (*Chuquicamata*), Эль-Теньенте (*El Teniente*) и Андина (*Andina*)) и чилийская частная компания *Antofagasta plc*. (из руд месторождений Лос-Пеламбрес (*Los Pelambres*) и Сентинела (*Centinela*)). В стране также работает ряд зарубежных компаний: *KGHM Polska Miezd S.A.*, *Glencore plc.*, *Anglo American plc.*, *Teck Resources Ltd.* и др.

Производство молибдена в Чили устойчиво сокращается с 2018 г. (за 2018–2023 гг. почти на 30%). Основная причина этого — снижение содержания молибдена в добываемых рудах. В 2022–2023 гг.

дополнительным фактором стало сокращение добычи руды на месторождении Чукикамата в связи с переходом на его подземную разработку. В 2024 г., по предварительным данным, производство молибдена в концентратах продолжило снижение, которое составило 11,6% к показателю 2023 г.

Полученные молибденовые концентраты частично перерабатываются внутри страны (на мощностях компании *Molibdenos y Metales S.A* (*Molymet*), также производящей рений), частично поступают на экспорт преимущественно в обожжённой форме — Чили является их ведущим поставщиком. В 2024 г. страна экспортировала 78,7 тыс. т концентратов (23,1% мирового показателя, II место в мире после Перу) против 86,4 тыс. т в 2023 г. Её основными торговыми партнёрами являются Япония, Бразилия, Южная Корея, Индия, Китай, страны Европы.

Благодаря нахождению в Чили мощностей *Molymet* в страну на переработку также поступает значительная часть концентратов, производимых в Перу.

Выпуск продуктов переработки молибденовых концентратов (оксиды молибдена, ферромолибден и др.) ориентирован на экспорт (их получателями в частности являются предприятия компании *Molymet*, расположенные в Бельгии и Германии).

В **США** добыча молибдена ведётся на двух молибден-порфировых и семи медно-порфировых месторождениях. Основную её часть обеспечивает корпорация *Freeport-McMoRan Inc.*, в числе активов которой молибден-порфировые месторождения Хендерсон *(Henderson)* и Клаймакс *(Climax)*, медно-порфировые Багдад *(Bagdad)*, Моренси (*Morenci*) и др. Вторым продуцентом в стране является *Rio Tinto Group*, эксплуатирующая открытым способом медно-порфировое месторождение Бингем-Каньон *(Bingham Canyon)*.

В 2024 г. производство молибдена на предприятиях компании *Freeport* составило около 27,7 тыс. т (не изменившись относительно показателя 2023 г.), из них 13,6 тыс. т было получено на собственно молибденовых рудниках Хендерсон и Клаймакс, остальное — на медных рудниках в качестве попутной продукции. Ещё 2,6 тыс. т молибдена было произведено на руднике Бингем-Каньон.

Значительная часть полученных концентратов в обожжённой и необожжённой форме поступает на внешние рынки (США — третий в мире их экспортёр, в 2024 г. обеспечили 13,4% мировых поставок). Около 55% экспортной продукции направлено в Нидерланды, которые выступают ключевым центром торговли соединениями молибдена в странах Евросоюза. Другими крупными направлениями экспорта являются Великобритания и Япония.

В **Мексике** добыча молибдена ведётся на комплексных медно-порфировых объектах в шт. Сонора. Основная её часть обеспечивается компанией *Southern Copper Corp*., которая разрабатывает крупные месторождения Ла-Каридад (*La Caridad*) и Буэнависта (*Buenavista*). Практически в полном объёме полученные концентраты направляются в Южную Корею, Чили и США.

По данным *International Molybdenum Association* (*IMOA*), **мировое потребление** молибдена в 2024 г. составило 290,2 тыс. т (+1,6% к 2023 г.). Главной сферой его использования в мире является сталелитейная промышленность: порядка 25% металла было востребовано производителями молибденсодержащей нержавеющей стали, ещё 46% — производителями конструкционных, инструментальных и быстрорежущих сталей. В существенно меньших количествах он востребован в химической промышленности (13%), литейном производстве (8%), производстве молибденового проката (5%) и суперсплавов (3%).

Крупнейшим потребителем молибдена является Китай (46,1% мирового показателя), в остальных регионах мира уровень спроса на него заметно ниже: Европа —20,3%, США — 11,4%, Япония — 6,2% и прочие страны — 16%.

По ожиданиям исследовательской организации *Future Market Insights*, долгосрочные перспективы спроса на молибден остаются позитивными: в период по 2033 г. объём рынка может расти в среднем на 4,7% в год. Основными драйверами роста, по ожиданиям, являются химическая промышленность (самый быстрорастущий сегмент за счёт расширения потребностей в катализаторах для очистки топлива и химического синтеза) и возобновляемая энергетика (за счёт растущего спроса на коррозионностойкие сплавы для ветрогенераторов, солнечных панелей, водородной энергетики и др.).

Одна из ключевых особенностей рынка молибдена — доминирование поставок металла, получаемого попутно из руд месторождений меди. В силу этого динамика его производства не в полной мере регулируется балансом спроса и предложения, складывающимся на рынке. Практически единственным фактором, определяющим рыночную конъюнктуру, является спрос на молибденовую продукцию со стороны сталелитейного сектора Китая.

К основным видам молибденовой продукции относятся молибденовый концентрат в обожжённой форме (так называемый технический оксид молибдена), содержащий 57–63% *Mo*, и ферромолибден (65–75% *Mo*). Кроме того, торгуются

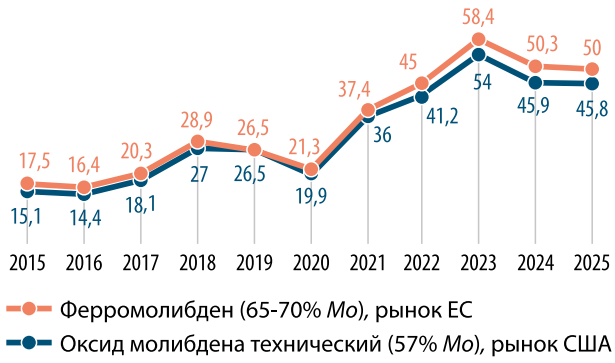
различные химические соединения и чистый металл (*Mo*>99,95%).

Вплоть до 2016 г. мировые цены на молибденовую продукцию практически непрерывно снижались (рис. 1). Основной причиной этой тенденции стал рост добычи на медно-порфировых месторождениях при одновременном сокращении спроса, что привело рынок к состоянию профицита. В результате цены на оксид молибдена и ферромолибден упали до отметок около 14,4 и 16,4 долл./кг *Mo* в продукте соответственно. Последующий рост в 2017–2018 гг., когда цены подскочили до 27 и 28,9 долл./кг, был вызван оптимизмом участников рынка на фоне сокращения добычи меди в ряде стран (значительная часть молибдена производится в качестве её попутного продукта). Однако эта тенденция оказалась непродолжительной. Уже во II половине 2018 г. экономическая активность возобновила снижение, которое в 2019 г. охватило все регионы мира. На рыночные настроения также повлияла торговая война между Китаем и США. В результате спрос на молибден снова сократился, тогда как его производство выросло. Как следствие, цены возобновили снижение, которое продолжилось и в 2020 г. под давлением пандемии *COVID*-19.

Перелом наступил в 2021 г. Оживление китайской промышленности после пандемийных ограничений в сочетании с логистическим кризисом и ожиданием дефицита поставок от южноамериканских производителей привело к самому значительному за последние 10 лет росту цен. В феврале 2023 г. рыночная стоимость молибденовой продукции достигла исторического максимума (ферромолибдена на рынке Европы — 84,4 долл./кг, технического оксида на рынке США — 81,4 долл./кг). Основными причинами этого стали дефицит предложения, связанный с забастовками на основных рудниках в Перу и приостановкой ряда перерабатывающих предприятий в Европе и Китае, что вызвало ажиотаж на рынке. Уже в марте того же года цены начали быстро снижаться, в мае их уровень сократился по сравнению с февральским более чем на треть.

В последующий период цены на молибден вступили в фазу стабилизации на новом уровне,

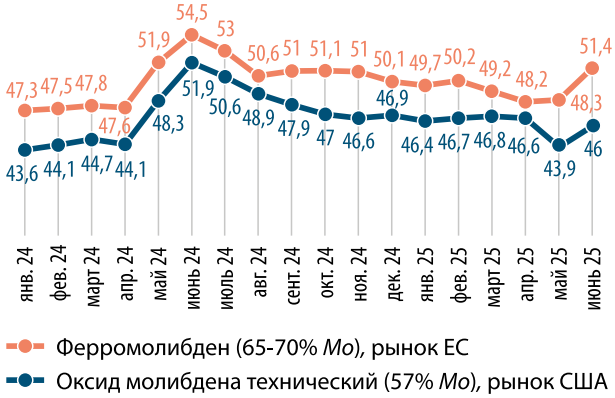
Рис. 1 Динамика цен на молибденовую продукцию в 2015–2025 гг.*, долл./кг *Mo* в продукте



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: ИА *MetalTorg.ru*

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на молибденовую продукцию в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./кг *Mo* в продукте



Источник: ИА *MetalTorg.ru*

существенно (более чем в 3 раза) превышающем цены начала последнего десятилетия (рис. 1, 2).

Ожидается, что в краткосрочной перспективе фундаментальные факторы, определяющие состояние рынка молибдена, останутся благоприятными благодаря устойчивому спросу в сочетании с ограниченным предложением (главным образом из-за снижения производства в Чили и США).

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МОЛИБДЕНА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы молибдена, заключённые в рудах 29 коренных месторождений, составили 2 190,7 тыс. т; ещё на шести месторождениях учтены только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 892,8 тыс. т.

Более половины российских запасов молибдена (56,5%) сосредоточено в пределах двух ре-

Рис. 3 Распределение запасов молибдена между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения молибдена

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Mo* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Сорский ГОК» (*En + Group*)						
Сорское (Респ. Хакасия)	Штокверковый собственно молибденовый	85,5	0,2	3,9	0,06	1 482
ОАО «Жирекенский ГОК» (*En + Group*)						
Жирекенское (Забайкальский край)	Штокверковый собственно молибденовый	61,6	0	2,8	0,11	0
АО «Михеевский ГОК» (АО «Русская медная компания»)						
Михеевское* (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	0	0	0	0,002	558
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «Сорский ГОК» (*En + Group*)						
Агаскырское (Респ. Хакасия)	Штокверковый собственно молибденовый	155,3	0	7,1	0,05	0
АО «Перспективные горнорудные проекты» (ГК «Ростех»)**						
Ак-Сугское (Респ. Тыва)	Медно-порфировый	70,7	7,2	3,6	0,015	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Mo* в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Горнорудная компания Уральское золото» (ОАО «Уральская горно-металлургическая компания»)						
Южно-Шамейское (Свердловская обл.)	Штокверковый собственно молибденовый	42,6	21,7	2,9	0,06	0
ООО «Прибайкальский ГОК»						
Жарчихинское (Респ. Бурятия)	Штокверковый собственно молибденовый	42,8	2,4	2,1	0,09	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «Коклановское»						
Коклановское (Курганская обл.)	Штокверковый вольфрам-молибденовый	24,5	131,2	7,1	0,08	0
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «Северная Аврора»***)						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	132,1	40	7,9	0,014	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Орекитканское (Респ. Бурятия)	Штокверковый собственно молибденовый	246,7	113,8	16,5	0,1	—
Лобаш (Респ. Карелия)		56,4	71,2	5,8	0,07	—
Бугдаинское, (Забайкальский край)		347,5	252,2	27,4	0,08	—
Мало-Ойногорское (Респ. Бурятия)	Штокверковый вольфрам-молибденовый	154,9	0	7,1	0,05	—

* в октябре 2024 г. запасы переведены в забалансовые
** в мае 2024 г. лицензия, принадлежавшая ООО «Голевская ГРК», была аннулирована, месторождение было передано в нераспределённый фонд. Передано в пользование АО «Перспективные горнорудные проекты» в декабре 2024 г.
*** до мая 2024 г. принадлежала *Trianon Ltd*.

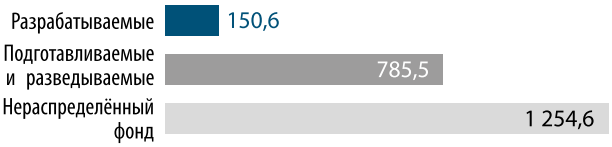
Источник: ГБЗ РФ

гионов — Республики Бурятия и Забайкальского края (рис. 3). Практически все запасы заключены в рядовых рудах (среднее содержание по объектам 0,05–0,105% *Mo*) трёх крупных (>150 тыс. т молибдена) и двух средних (25–150 тыс. т) месторождений штокверкового типа: Бугдаинском и Жирекенском в Забайкальском крае, Жарчихинском, Орекитканском и Мало-Ойногорском в Республике Бурятия (последнее — с попутным вольфрамом) (табл. 2). Кроме того, на территории Забайкальского края в урановых месторождениях Стрельцовского рудного поля учитывается попутный молибден (0,03–0,3% *Mo*), однако из руд он не извлекается.

Сырьевая база Республики Хакасия (11% российских запасов) также представлена собственно молибденовыми штокверковыми месторождениями — крупным по запасам Агаскырским и средним Сорским; содержание металла в рудах рядовое. Аналогичные единичные штокверковые объекты формируют сырьевую базу Свердловской области, Республики Карелия (собственно молибденовые руды) и Курганской области (вольфрам-молибденовые руды); суммарно на долю этих регионов приходится 15,9% запасов страны. Среднее содержание *Mo* в рудах рядовое (0,05–0,08%), в промышленных концентрациях в них также содержатся *W, Re, Cu, Pb, Ag* и *Au*. Кроме того, в Республике Карелия в рудах комплексного месторождения Средняя Падма учтены запасы попутного молибдена; основной компонент — ванадий.

Сырьевую базу молибдена Чукотского АО, Республики Тыва и Амурской области формируют 3 медно-порфировых месторождения: Песчанка, Ак-Сугское и Иканское соответственно; их суммарная доля в запасах страны составляет 11,9%. Основным компонентом руд этих месторождений является медь; молибден (наряду с золотом, серебром и рением) — попутный. Среднее содержание *Mo* в рудах низкое: месторождений Песчанка и Ак-Сугское — 0,014–0,015%, Иканское — 0,006%. Кроме того, в Челябинской области на Михеевском медно-порфировом месторождении учтены забалансовые запасы молибдена в количестве 21,5 тыс. т.

Рис. 4 Структура запасов молибдена по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

В Кабардино-Балкарской Республике на двух средних по запасам молибдена молибден-вольфрамовых месторождениях скарнового типа — Тырныаузском и Гитче-Тырныаузском учтено 2,9% российских запасов. Среднее содержание *Mo* в рудах рядовое — 0,077 и 0,065% соответственно; основным компонентом является вольфрам, попутными (помимо молибдена) — *Cu, Bi, Se, Te, Au* и *Ag*.

В Республике Саха (Якутия) в урановых рудах месторождения Дружное учтено ещё 1,9% запасов молибдена страны.

Наиболее высоким содержанием *Mo* характеризуются собственно молибденовые руды мелких жильных месторождений (0,18–0,35%), однако эти запасы отнесены к забалансовым.

Все типы молибденсодержащих руд легко обогащаются с применением флотационной технологии (собственно молибденовые — по простым схемам, комплексные — по сложным, что связано с получением из них нескольких концентратов). Флотационная способность молибденита (главный промышленный минерал молибдена) столь велика, что даже при весьма низком содержании в исходной руде его извлечение в концентрат обычно составляет не менее 80%, достигая 90–91%. Однако наличие в рудах графита и талька, которые флотируются совместно с молибденитом, снижает качество молибденового концентрата. Согласно мировой практике, промышленное содержание *Mo* в рудах медно-порфировых месторождений начинается от 0,005%, штокверковых собственно-молибденовых — от 0,06–0,07%, жильных — от 1,5%.

Степень освоенности российской сырьевой базы молибдена средняя (рис. 4): в распределённом фонде недр находится 42,8% балансовых запасов страны: 6,9% — в объектах, имеющих статус «разрабатываемые», 35,9% — в подготавливаемых к освоению и разведываемых. Однако, если учитывать только запасы месторождений, где молибден добывается и извлекается в товарную продукцию, то доля запасов со статусом «разрабатываемые» составит всего около 4% и они полностью заключены в Сорском месторождении в Республике Хакасия (Жирекенское месторождение в Забайкальском крае сохраняет статус разрабатываемого, хотя добыча на нём была остановлена в 2013 г., запасы Михеевского месторождения в Челябинской области в 2024 г. переведены в забалансовые).

В мае 2024 г. решением Роснедра была аннулирована лицензия на право пользования недрами крупного по запасам молибдена Ак-Сугского месторождения медно-порфировых руд в Республике Тыва. В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2024 № 2373-р был объявлен аукцион по его повторному лицензированию. В начале декабря 2024 г. новая лицензия выдана единственному заявителю — АО «Перспективные горнорудные проекты» (Госкорпорация «Ростех»).

В нераспределённом фонде недр оставалось 57,2% запасов молибдена, часть которых (29,4%) сосредоточена в трёх штокверковых месторождениях: Орекитканском (Республика Бурятия), Лобаш (Республика Карелия) собственно молибденовых руд и Мало-Ойногорском (Республика Бурятия) вольфрам-молибденовых руд. Ещё 27,4% запасов сосредоточено на Бугдаинском собственно молибденовом месторождении в Забайкальском крае, лицензия на право пользования недрами которого была аннулирована в 2024 г. По качеству руд все эти объекты не уступают объектам распределённого фонда недр, однако вероятность их вовлечения в освоение невелика в связи с низким внутренним спросом на молибден и высокой конкуренцией на мировом рынке.

СОСТОЯНИЕ МОЛИБДЕНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В 2015–2020 гг. добыча молибдена и выпуск молибденовых концентратов устойчиво снижались. В последующие годы эти показатели находились на в целом стабильно низком уровне (рис. 5). По итогам десятилетия сокращение составило более чем в 2 раза.

В 2024 г. из недр добыто 2 058 т молибдена (+10,5% к 2023 г.), произведено 1 266 т молибдена в концентрате (+1,2%).

В 2024 г. статус «разрабатываемые» имели 11 месторождений, из которых только 2 — Сорское в Республике Хакасия и Жирекенское в Забайкальском крае, содержат собственно молибденовые руды. В рудах остальных объектов (Михеевского медно-порфирового месторождения в Челябинской области и восьми месторождений Стрельцовского урановорудного района в Забайкальском крае) металл присутствует в качестве попутного компонента и в концентраты не извлекается.

Фактически в 2024 г. добыча молибдена велась на трёх месторождениях: Сорском (ООО «Сорский ГОК», входит в структуру АО «УК «Союзметаллресурс» — непрофильного актива *En+ Group*), Михеевском (АО «Михеевский ГОК», структура АО «Русская медная компания») и Мало-Тулукуевском (ПАО «Приаргунское ПГХО», Госкорпорация «Росатом») (рис. 6, 7). Два первых месторождения разрабатываются открытым способом, последнее — подземным. При этом только руда, добываемая ООО «Сорский ГОК», перерабатывается с получением молибденовой продукции.

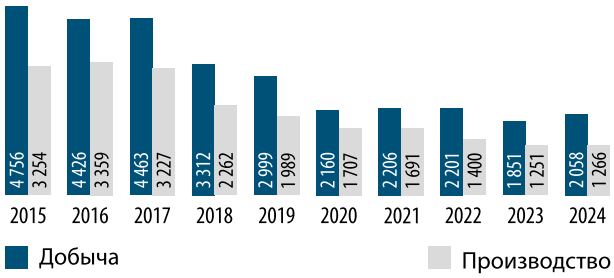
В 2024 г. Сорским ГОКом было добыто из недр 3,8 млн т руды, содержащей 1 482 т молибдена (в 2023 г. — 4,2 млн т руды, 1 360 т молибдена). Кроме того, из отвалов бедных руд извлечено 0,3 млн т руды, содержащей 56 т молибдена (в 2023 г. — 0,6 млн т руды и 143 т молибдена). При текущем уровне добычи обеспеченность ГОКа балансовыми запасами руды превышает 30 лет.

АО «Жирекенский ГОК», разрабатывавшее одноимённое месторождение, в 2013 г. приостановило добычные работы в связи с их нерентабельностью. С 2019 г. компания рассматривает возможности восстановления предприятия, возобновление добычи планировалось в 2024 г., однако по факту этого не произошло.

Переработку добываемых в России молибденовых руд в настоящее время ведёт только ООО «Сорский ферромолибденовый завод» (ООО «СФМЗ», входит в структуру АО «УК «Союзметаллресурс»), работающее на сырье Сорского ГОКа (рис. 8). Предприятие компании ООО «Жирекенский ферромолибденовый завод» (ООО «ЖФМЗ»), также входящее в структуру АО «УК «Союзметаллресурс», прекратило производственную деятельность в связи с остановкой Жирекенского ГОКа.

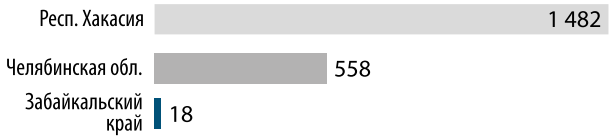
Под управлением ООО «СФМЗ» находятся обогатительная фабрика (ОФ), выпускающая молибденовый и попутный медный концентраты, а также металлургический завод, перерабатывающий молибденовый концентрат в оксид молибдена и далее в ферромолибден. В 2024 г. на ОФ

Рис. 5 Динамика добычи молибдена и производства молибдена в концентратах в 2015–2024 гг., тонн



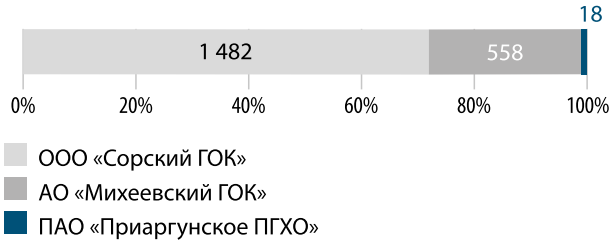
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Распределение добычи молибдена из недр между субъектами Российской Федерации, тонн



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи молибдена между компаниями, тонн



Источник: ГБЗ РФ

получено 2,7 тыс. т молибденового (содержит 1 266 т *Mo*) и 3,9 тыс. т медного концентратов. В 2023 г. выпуск концентратов составил 2,7 тыс. т (1 251 т *Mo*) и 4,7 тыс. т соответственно. В результате металлургического передела получено 1,3 тыс. т ферромолибдена со средним содержанием *Mo* 66–67% (в 2023 г. — 1,3 тыс. т). Продукт направлялся на внутренний рынок.

Кроме ООО «СФМЗ» ферромолибден выпускают ещё несколько российских предприятий, работающих на импортном сырье. Крупнейшим из них является ООО «Молирен» (Московская обл.). Всего в 2024 г. в стране было произведено 3,1 тыс. т ферромолибдена (в 2023 г. — 2,9 тыс. т, +6,9%).

Рис. 8 Структура молибденовой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия;
символ «замок», год — работы прекращены/действие лицензии приостановлено, год прекращения/приостановки
* до мая 2024 г. лицензией владело ООО «Голевская ГРК»
** до мая 2024 г. принадлежало *Trianon Ltd*,
*** по состоянию на 01.01.2025 имеет статус разведываемого

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Внешняя торговля

Основными объектами внешней торговли продуктами молибдена являются концентраты и ферромолибден. Кроме того, внешнеторговые операции ведутся с металлическим молибденом и изделиями из него, химическими соединениями молибдена, молибденовыми отходами и ломом.

Внутреннее потребление

В России молибденовые концентраты в основном используются для производства ферросплавов и лигатур, которые частично потребляются внутри страны и в значительных объёмах (30–60% производства) экспортируются. Для выпуска лигатур и металла в качестве сырья также используются оксиды и гидроксиды молибдена.

С 2018 г. видимое потребление молибденовых концентратов устойчиво снижалось и в 2021 г. составило 6,1 тыс. т (порядка 3,2 тыс. т в пересчёте на металл) против 11,3 тыс. т (порядка 5,6–5,7 тыс. т в пересчёте на металл) в 2017 г. В последующие годы снижение продолжилось.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛИБДЕНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России ведутся работы по подготовке к освоению четырёх месторождений молибденсодержащих руд с организацией производства молибденовых концентратов. В их числе 2 собственно молибденовых (Южно-Шамейское в Свердловской области и Агаскырское в Республике Хакасия) и 2 — с попутным молибденом (вольфрам-молибденовое Тырныаузское в Кабардино-Балкарской Республике и Песчанка в Чукотском АО) (табл. 3, рис. 9).

ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» (входит в структуру Госкорпорация (ГК) «Ростех») с 2018 г. ведёт работы по возобновлению отработки подземным способом Тырныаузского месторождения в Кабардино-Балкарской Республике (разрабатывалось до 2001 г.). Отработка запасов месторождения планировалась с 2024 по 2041 гг. с производительностью по добыче и переработки руды 1,5 млн т/год. На собственной

обогатительной фабрике (ОФ) по флотационной технологической схеме предусматривалось получение флотационного молибденового концентрата с содержанием *Mo*≥45%, шеелитового промпродукта (~40% WO_3) для дальнейшей гидрометаллургической переработки, сульфидного медного продукта с содержанием *Cu* около 0,1%, *Au* — до 40 г/т, *Ag* — до 200 г/т. Переработка продукции ОФ предусматривалась на гидрометаллургическом заводе ООО «Невгидромет» (также входит в ГК «Ростех») производственной мощностью 1 тыс. т оксида молибдена и 4,5 тыс. т оксида вольфрама, который планировалось построить в Ставропольском крае на территории регионального индустриального парка (РИП) «Невинномысск». Начало производственной деятельности ожидалось в 2025 г., выход на проектную мощность — к 2027 г. Управление обоими проектами осуществляет АО «Эльбрусметалл».

По данным открытых источников, строительство ГОКа и работы по подготовке необходимой инфраструктуры на Тырныаузском месторождении начались в 2020–2021 гг. По заявлениям АО «Эльбрусметалл», в связи с получением лицензии на золоторудное месторождение Имени Б.К. Михайлова, а вместе с ним — на молибден-вольфрамовое месторождение Гитче-Тырныауз, которые примыкают к границам горного отвода Тырныаузского месторождения, сроки реализации проекта на базе Тырныаузского будут корректироваться.

Агаскырское месторождение собственно молибденовых руд в Республике Хакасия входит в состав сырьевой базы ООО «Сорский ГОК». Его разработка планируется открытым способом с проектной производительностью 10 млн т руды в год. Начало добычи намечено на 2025 г., выход на проектную мощность — на 2027 г. Запасы месторождения обеспечивают срок эксплуатации не менее 33 лет. Обогащение руды предполагается на собственной ОФ по гравитационно-флотационной технологической схеме, которая обеспечивает получение молибденового (марка КМФ-2, *Mo* ≥48%) и медного (марка КМ-4, *Cu* ≥23%) концентратов.

Компания ООО «Горнорудная компания Уральское золото» (входит в структуру ОАО «УГМК») подготавливает к освоению открытым способом Южно-Шамейское штокверковое собственно молибденовое месторождение в Свердловской области. Изначально предполагалось, что месторождение будет разрабатываться в период с 2021 г. до 2041 г. с производительностью 1,5 млн т руды в год. Первичная переработка руды планировалась на ОФ АО «Малышевское рудоуправление» (ОФ АО «МРУ», также входит в ОАО «УГМК»), где выпускаются полевошпатовый, кварцевый и слюдистый концентраты. Обогащение руд

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений молибдена

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	производству *Mo* в концентрате, тыс. т/год			
ООО «Сорский ГОК» (*En+ Group*)						
Агаскырское (Республика Хакасия)	Открытый	10	3,7	*Cu*	Район освоен	Строительство
ООО «Горнорудная компания Уральское золото» (ОАО «УГМК»)						
Южно-Шамейское (Свердловская обл.)	Открытый	1,5	0,9*	*Re*	Район освоен	Строительство
ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» (ГК «Ростех»)						
Тырныаузское (Кабардино-Балкарская Республика)	Подземный	1,5	0,4	*W, Cu, Au, Ag*	Район освоен	Проектирование
ООО «ГДК «Баимская» («Северная Аврора»)						
Песчанка** (Чукотский АО)	Открытый	90	7,7	*Cu, Au, Ag, Re*	Район слабо освоен	Разведка, проектирование

* проектная мощность по добыче
** по состоянию на 01.01.2025 месторождение имеет статус «разведываемое»

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

предполагалось осуществлять по флотационной схеме с получением молибденового ренийсодержащего (1,3 тыс. т/год, *Mo* ≥48%), полевошпатового, слюдяного и кварцевого концентратов. Молибденовый концентрат планировалось направлять на внешние рынки. Из-за задержки перевода лесов лесопарковой зоны в эксплуатационные леса добыча в установленный срок не началась. В 2023 г. срок ввода месторождения в эксплуатацию был перенесён на 2027 г.

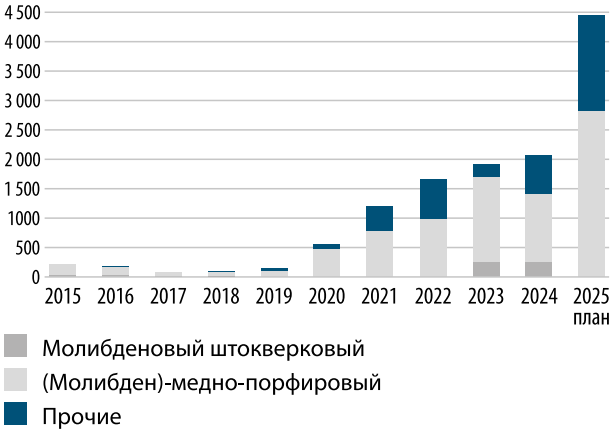
ООО «ГДК «Баимская» (до мая 2024 г. находилось под управлением *Trianon Ltd*, после чего перешло под контроль ЗПИФ «Северная Аврора») в I полугодии 2025 г. согласовало технический проект разработки месторождения Песчанка в Чукотском АО. В 2027–2031 гг. добыча будет вестись с производительностью до 90 млн т/год с выходом на проектный показатель в 2031 г. Товарной продукцией будут медный и молибденовый (КМФ-8, *Mo* ≥35%) концентраты, получаемые на собственной ОФ по флотационной технологии, её ввод запланирован на 2029 г. В качестве потенциальных получателей концентрата рассматриваются предприятия стран АТР. В районе месторождения продолжается строительство инфраструктуры, необходимой для запуска проекта.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МОЛИБДЕНА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовала 91 лицензия на право пользования молибденсодежащими участками недр: 21 на разведку и добычу молибдена (в т. ч. в качестве попутного компонента), 15 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 55 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 52 выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 24 лицензии на право пользования молибденсодежащими участками недр: две совмещённые (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 22 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них 21 выдана по «заявительному» принципу).

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на молибден за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам объектов в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

В последние 10 лет основные затраты недропользователей, выполняющих геологоразведочные работы (ГРР) на молибденсодержащих объектах, приходятся на комплексные объекты, где металл является попутным компонентом. Прежде всего это объекты медно-порфирового типа (рис. 9).

В 2024 г. затраты недропользователей на проведение ГРР на молибденсодержащих объектах составили 2,1 млрд руб. (+7,6% к уровню 2023 г.). Практически все средства были направлены на объекты с попутным молибденом, связанным с медным, золотым и серебряным оруденением. На работы на собственно молибденовое оруденение было выделено всего 0,25 млрд руб.; в полном объёме они были вложены в разведку Коклановского месторождения в Курганской области. Запланированные на 2025 г. вложения в ГРР составляют около 4,5 млрд руб. Основная их часть традиционно нацелена на изучение объектов, в рудах которых молибден является попутным, плановые затраты на собственно молибденовые объекты составляют 5 млн руб.

В 2024 г. на государственный учёт новые месторождения молибденсодержащих руд поставлены не были. В результате выполненного пересчёта запасов Михеевского медно-порфирового месторождения (Челябинская обл.) учитываемые на нём запасы молибдена категории C_2 в количестве 9,7 тыс. т были переведены в забалансовые по технологическим и экономическим причинам.

Прирост запасов молибдена категорий $A+B+C_1$ в 2024 г. был получен в ходе эксплуатационно-разведочных работ на Сорском месторождении (Республика Хакасия) и составил 67 т. В результате компенсации добычи из забалансовых запасов Михеевского и Сорского запасы увеличились ещё на 645 т (рис. 10).

С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) в 2024 г. запасы молибдена сократились: категорий $A+B+C_1$ на 1,4 тыс. т, категории C_2 — на 9,7 тыс. т (рис. 11).

В России имеются некоторые перспективы прироста запасов молибдена (рис. 12). Количество прогнозных ресурсов наиболее достоверных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляет 371,8 тыс. т металла, что соответствует 17% балансовых запасов. Преимущественно они связаны с рудами собственно молибденового и вольфрам-молибденового типов. Прогнозные ресурсы, локализованные на молибден-медно-порфировых объектах, обеспечивающих значительные приросты запасов и ресурсов металла в мире, невелики — 15,2% категории P_1 и 22,9% категории P_2. Они апробированы по трём объектам: Кызыкчадрской рудной зоне в Республике Тыва, рудному полю Бадис в Республике Саха (Якутия) и Зеленодольскому рудопроявлению в Челябинской области.

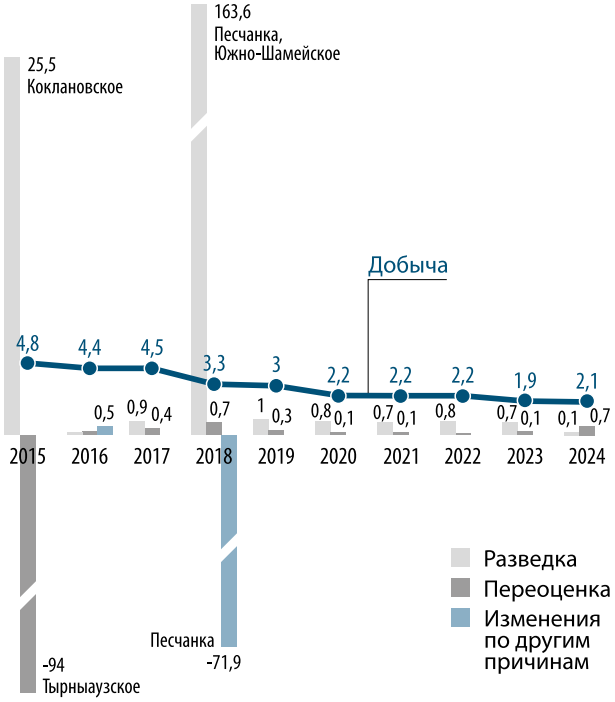
По качеству руд прогнозные ресурсы сопоставимы с балансовыми запасами объектов аналогичных типов.

На юге Сибири локализованы основные прогнозные ресурсы молибдена — 65,2% категории P_1 и 23,7% категории P_2. Они оценены на объектах двух типов: собственно молибденового (Джетское рудное поле в Красноярском крае, Мартайгинский и Усинский рудные узлы в Кемеровской области) и молибден-медно-порфирового (Кызыкчадрская рудная зона в Республике Тыва) (рис. 13).

В пределах Южного и Среднего Урала, на территории Свердловской, Челябинской и Оренбургской областей, сконцентрировано 22,7% прогнозных ресурсов категории P_1 и 10% категории P_2. Практически все объекты относятся к штокверковому вольфрам-молибденовому типу. Исключение составляет Зеленодольское рудопроявление в Челябинской области молибден-медно-порфирового типа (учтены ресурсы категории P_1 в количестве 7 тыс. т молибдена).

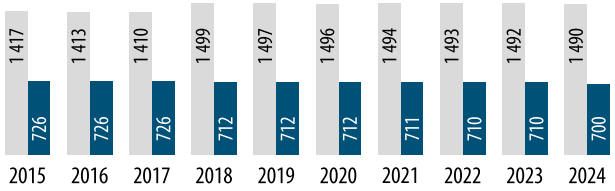
Ещё 7,7% прогнозных ресурсов молибдена категории P_1 и 66,3% категории P_2 оценено на Дальнем Востоке. В основном они локализованы на объектах вольфрам-молибденового (Забайкальский край) и собственно молибденового (Амурская обл., Приморский и Забайкальский края) типов. Кроме того, в Республике Саха (Якутия) находится рудное поле Бадис, перспективное на оруденение молибден-медно-порфирового типа (ресурсы молибдена категории P_1 — 12,8 тыс. т, категории P_2 — 193 тыс. т). В 2024 г. в Хабаровском крае были апробированы прогнозные

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов молибдена категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



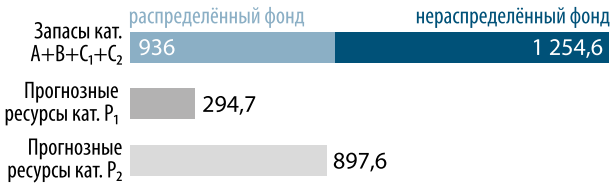
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов молибдена в 2015–2024 гг., тыс. т



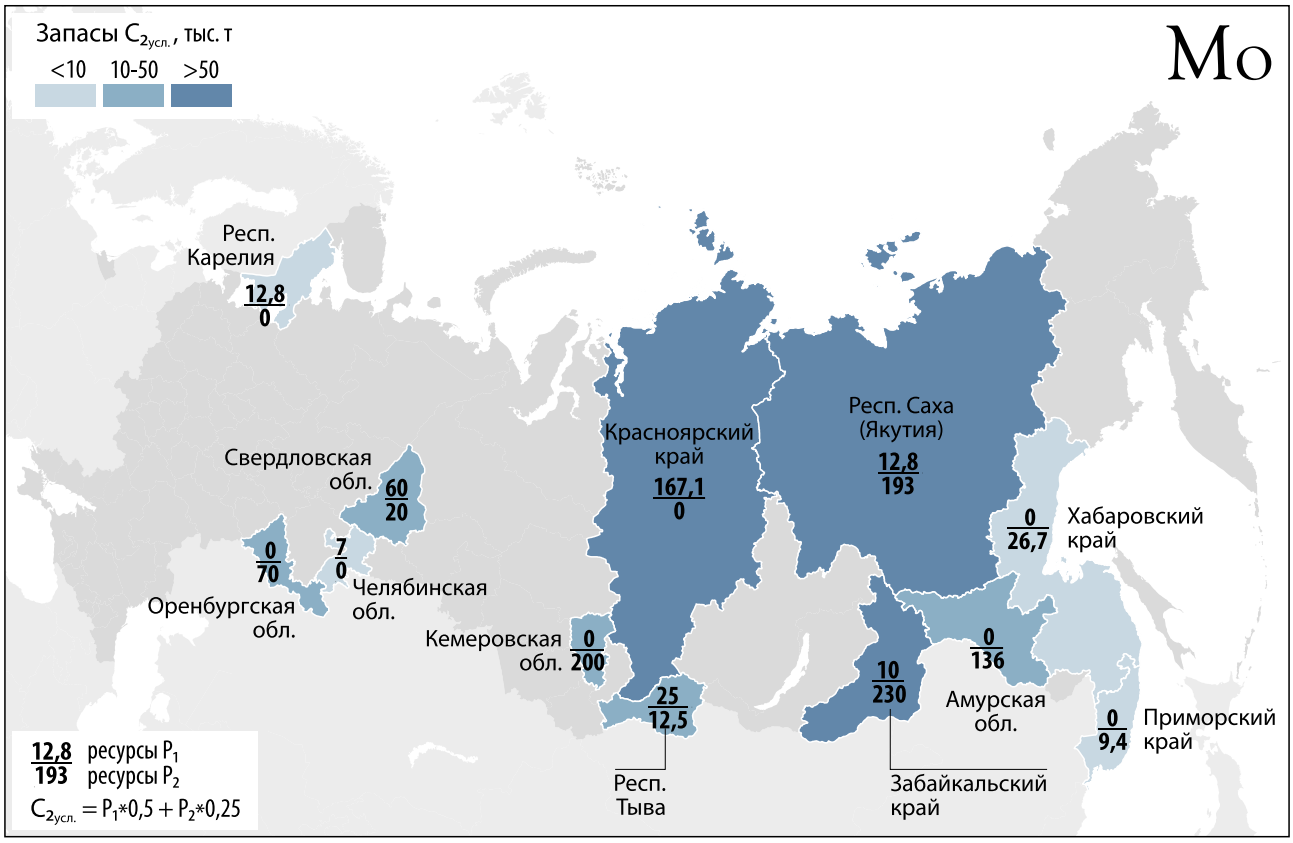
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов молибдена, тыс. т



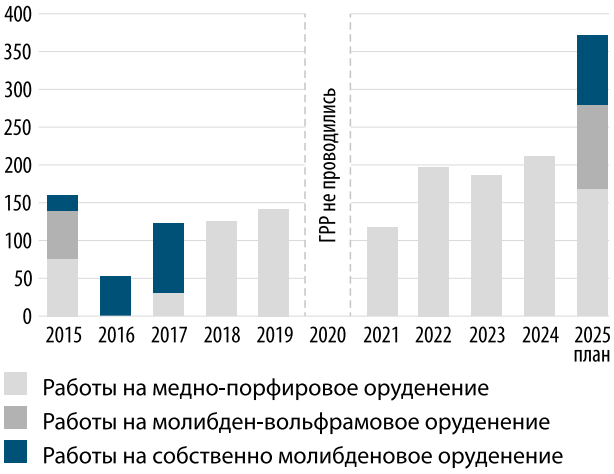
Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов молибдена категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 14 Динамика финансирования ГРР на молибденсодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с распределением по направлениям работ в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

ресурсы Перевального собственно молибденового рудопроявления по категории P_2 в количестве 26,7 тыс. т.

Работы по наращиванию ресурсного потенциала молибдена за счёт средств федерального бюджета ведутся на единичных объектах медно-порфирового семейства, в которых металл присутствует как попутный компонент (рис. 14).

В 2024 г. в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») продолжились поиски на молибден-медно-порфировые руды в пределах Базового рудного поля в Чукотском АО и Синарской площади в Свердловской, Челябинской и Курганской областях. Ассигнования на эти объекты составили 211 млн руб.

В 2025 г. на продолжение работ на Базовом рудном поле и Синарской площади выделены средства в количестве 90,4 млн руб. Кроме того, в рамках КПМ начаты работы на молибден-медно-порфировое оруденение на Северо-Мостовской площади в Свердловской области (выде-

ленное на 2025 г. финансирование составляет 78,2 млн руб.). В рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» ГП «ВИПР» начаты поисковые работы на молибденовые руды в пределах Ипчульской площади (рудное поле Ипчульского месторождения, учитываемого ГБЗ РФ) в Республике Хакасия и Джидинского вольфрам-молибденового (с золотом) рудного поля в Республике Бурятия с суммарным финансированием на 2025 г. 204,3 млн руб.

Работы ранних стадий также осуществляют недропользователи за счёт собственных средств. Они ведутся только на комплексное молибденсодержащее оруденение. В 2024 г. в число основных объектов входили Северо-Марсианская площадь в Чукотском АО (ООО «Каллирое»), Доронинское рудное поле в Магаданской области (АО «Серебро Магадана»), Оперативная площадь в Красноярском крае (ООО «Золото Челюскин»), Тимирская (ООО «Карьерный Комплекс») и Тарбанская (ООО «Золотодобывающая компания «Сибирь») площади в Республике Хакасия, Кочковатая-2 в Забайкальском крае (ООО «Зелёная Сибирь»). В 2025 г. на всех этих объектах работы продолжаются. Кроме того, в 2025 г. планируется начало работ на Диоритовой и Кочковатой площадях в Забайкальском крае (ООО «Зелёная Сибирь»), Пекинской площади (ООО «Пекинская ГРК») и участке Сухой Лог (ООО «КСП Майнинг») в Красноярском крае и ряде других объектов.

Российская сырьевая база молибдена достаточна для обеспечения любых потребностей отечественной промышленности. Однако её освоению препятствует ограниченный внутренний спрос на молибденовую продукцию и доминирование в структуре запасов месторождений собственно молибденовых руд, разработка которых как правило характеризуется высокой чувствительностью к мировым ценам на металл. Экспорт молибденовой продукции затруднён в связи с высокой конкуренцией со стороны производителей попутного молибдена, прежде всего — из стран Латинской Америки.

В настоящее время в России действует всего один производственный комплекс, ведущий добычу собственно молибденовых руд с последующим получением из них товарной продукции и объединяющий Сорский ГОК и Сорский ферромолибденовый завод. Возможности его развития ограничены низким спросом на молибденовую продукцию внутри страны, высокой конкуренцией на внешних рынках, а также техническим состоянием оборудования и кадровым дефицитом.

Состояние мирового рынка молибденовой продукции является ведущим фактором, определяющим перспективы создания на базе собственно молибденовых объектов новых предприятий. Экономика освоения комплексных месторождений имеет сравнительно большую устойчивость, но их производительность по выпуску молибдена зависит от производительности по основному полезному ископаемому (как правило это медь). Тем не менее, в случае возобновления добычи и производства на Жирекенском и Тырныаузском месторождениях и успешной реализации проектов освоения новых молибденсодержащих объектов возможен кратный рост производства молибдена в концентратах, которое может превысить 12 тыс. т в год.

ТИТАН

Ti

Состояние сырьевой базы титана Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, млн т TiO_2 (изменение к предыдущему году)	235,9 (–3,1%) ↓	344,4 (+0,06%) ↑	235,8 (–0,02%) ↓	344,9 (+0,1%) ↑	235,3 (–0,21%) ↓	344,9 (–0,01%) ↓
доля распределённого фонда, %	37,2	24	37	24	36,6	23,7
	на 01.01.2025 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P_1**		**P_2**		**P_3**	
количество, млн т TiO_2	391,6		633,7		204,6	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы титана Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки, тыс. т TiO_2 [1]	-6 995	437	1
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки, тыс. т TiO_2 [1]	74	117	147
Добыча из недр, тыс. т TiO_2 [1]	497	509	548
Производство лопаритового концентрата, тыс. т [1]	7,5	6,6	6,3
Производство ильменитового концентрата, тыс. т [2]	2,1	4,8	6,1
Производство рутил-лейкоксенового концентрата, тыс. т [2]	0,2	0,5	0,6
Производство титана в концентратах, тыс. т TiO_2 [3]	3,9	5,5	6
Производство губчатого титана, тыс. т [4]	35,9	43,3	35,8 [6]
Производство титановых слитков, тыс. т [4]	52,1	64	53 [8]
Производство титановых изделий, тыс. т [4]	26	30	27 [8]
Производство ферротитана, тыс. т [7]	18	15	6,3
Производство пигментного диоксида титана, тыс. т [5]	35	37	35,5 [7]

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – данные АО «Туганский ГОК «Ильменит», 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ и АО «Туганский ГОК «Ильменит», 4 – ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», 5 – ИА «Крыминформ», 6 – оценка по данным ОАО «СМЗ», 7 – Росстат, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»

Титан входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных

видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) титан относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает крупной сырьевой базой титана, достаточной для обеспечения внутренних потребностей страны в титановом сырье. Однако, освоение коренных месторождений титана, связанных с габброидными массивами, сдерживается отсутствием в стране промышленной технологии переработки высокотитанистых титаномагнетитовых (железорудных) концентратов, получаемых из руд этих месторождений вместе с ильменитовыми (титановыми) концентратами. Освоение россыпных месторождений затрудняется качеством руд и/или условиями залегания, осложняющими их добычу и переработку, что отрицательно сказывается на рентабельности проектов.

Российские предприятия, использующие титановое сырье, частично импортируют его. Это не мешает стране входить в тройку основных мировых продуцентов губчатого титана.

Развитие проекта освоения Кусковско-Ширяевского участка Туганского россыпного месторождения в Томской области снизит зависимость отечественной промышленности от импорта титанового сырья.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ТИТАНА

Российская сырьевая база титана по своим масштабам занимает III место в мире. При этом вклад страны в мировое производство концентратов титана составляет всего 0,1% (табл. 1).

Ресурсы титана известны в 44 странах и оценены в 5,26 млрд т TiO_2, из них около половины (46,4%) сосредоточено в недрах Китая, Австралии, России, Мозамбика (табл. 1), крупными ресурсами также обладает Индия (8,1% мировых). Запасы титана разведаны в 22 странах и составляют 745,3 млн т TiO_2: 30% из них находится в Китае, 9,5% — в Австралии, 7,7% — в Норвегии, 7,3% — в Канаде. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 14,7% мировых запасов (109,4 млн т TiO_2).

По предварительным данным, в 2024 г. мировое производство титановых концентратов в пересчёте на диоксид титана (TiO_2) выросло на 3% — до 9,7 млн т, из них около 88% обеспечили Китай (изменение вклада в мировой показатель за последние 10 лет: с 24 до 35%), Мозамбик (с 5 до 20%), ЮАР (с 14 до 11%), Австралия (с 15 до 9%), Канада (с 9 до 7%), Сенегал и Мадагаскар (табл. 1). При этом выпуск ильменитовых концентратов увеличился на 4% (до 18,4 млн т), рутиловых сократился на 15,7% (до 463,3 тыс. т). Китай, Мозамбик, ЮАР, Австралия, Сенегал и Мадагаскар главным образом выпускают ильменитовый концентрат. Австралия, ЮАР, Кения, Украина в больших количествах также производят рутиловый концентрат. Сьерра-Леоне — преимущественно рутиловый, Канада и Норвегия — только ильменитовый, полностью перерабатываемый в титановый шлак. Австралия в большом количестве также выпускает лейкоксеновый концентрат. Крупнейшими продуцентами титанового шлака являются ЮАР и Канада, синтетического рутила — Австралия и Индия.

Производство пигментного диоксида титана, получаемого в результате переработки основной части (87%) титанового сырья, в 2024 г. выросло на 3,7% (до 7,6 млн т), выпуск губчатого титана, на получение которого было использовано 9% титанового сырья, вырос на 8,6% (до 378,1 тыс. т). Ещё 4% титанового сырья было использовано в электродной промышленности (для обмазки сварочных электродов) и в других отраслях промышленности. Крупнейшим продуцентом продуктов переработки титанового сырья является Китай (63% мирового выпуска пигментного диоксида титана и 68% — губчатого титана).

Китай является абсолютным лидером в производстве ильменитовых концентратов, получаемых из руд гигантских по запасам титана ильменит-титаномагнетитовых месторождений в габброидных массивах, расположенных главным образом в титановорудном районе Паньчжихуа (*Panzhihua*) в пров. Сычуань. Выпускаемый концентрат со средним содержанием TiO_2 47,5% в основном используется в производстве пигментного диоксида титана по сульфатной технологии,

Таблица 1 Минеральные ресурсы титана и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т TiO_2	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т TiO_2 в концентратах	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Identified Reserves*	826 [1]	15,7 (1)	3 391,5 [2]	34,8 (1)
Мозамбик	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	383,4 [3]	7,3 (5)	1 934,3 [4]	19,9 (2)
ЮАР	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	258,9 [3]	4,9 (8)	1 060 [5]	10,9 (3)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	652,7 [6]	12,4 (2)	846 [8]	8,7 (4)
Канада	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	267,4 [3]	5,1 (6)	701,2 [7]	7,2 (5)
Сенегал	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	14,2 [10]	0,3 (29)	334,1 [10]	3,4 (6)
Мадагаскар	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	106,8 [7]	2 (13)	320,5 [9]	3,3 (7)
...	...	...	...	...	...
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	580,2 [11]	11 (3)	6 [3]	0,1 (22)
Парагвай	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	267 [12]	5,1 (7)	—	—
Прочие	*Mineral Resources*	1 908 [3]	36,2	1 140,2 [3]	11,7
Мир	**Минеральные ресурсы**	**5 264,6**	**100**	**9 733,8**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *China Nonferrous Metals Industry Association*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний, 4 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Instituto National de Minas de Moçambique* и *International Trade Centre*, 5 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний *Rio Tinto plc, Tronox Holding plc., Mineral Commodities Ltd.*, 6 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Australian Government* и открытым данным компаний, 7 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний *Rio Tinto plc*, *Base Resources Ltd.*, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний *Iluka Resources Ltd, Tronox Holding plc* и *Sheffield Resources Ltd*, 9 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *International Trade Centre*, 10 – по данным компании *Eramet Group*, 11 – ГБЗ РФ, 12 – по данным компании *Uranium Energy Corp.*

частично перерабатывается в титановые шлаки, а также в синтетический рутил. Практически всё титановое сырьё используется внутри страны. В 2024 г., по предварительной оценке, Китай увеличил производство ильменитового концентрата на 4,5% — до 7,12 млн т, из которых 6 млн т получено в районе Паньчжихуа. Кроме того, страна импортировала 5,05 млн т титановых (главным образом ильменитовых) концентратов (+18,7% к 2023 г.), что составило 60,4% мирового импорта. Около половины (45%) концентратов поступило из Мозамбика; другими крупными поставщиками были Австралия, Норвегия, Нигерия и Вьетнам. Импортный ильменитовый концентрат преимущественно используется для производства пигментного диоксида титана по хлоридной технологии (663 тыс. т; -4,2% к 2023 г.) и для производства губчатого титана.

Благодаря росту поставок титанового сырья производство всех видов титановой продукции в стране выросло: диоксида титана до 4,77 млн т (+14,6%), губчатого титана — до 257 тыс. т (+17,9%). За прошедшие 10 лет страна вдвое увеличила мощности по производству диоксида титана — с 3 млн т/год в 2015 г. до 6,12 млн т/год в 2024 г. (62% мировых мощностей), а китайский экспорт диоксида титана за этот период вырос в 3,5 раза — с 0,54 до 1,91 млн т/год (50,6% мирового экспорта).

Крупнейшая китайская компания *LB Group* разрабатывает ванадийсодержащее ильменит-титаномагнетитовое месторождение Паньчжихуа в пров. Сычуань с ресурсами 1 333,1 млн т руды. В 2024 г. компания произвела 1,49 млн т ильменитового концентрата (+1,25% к 2023 г.), который вместе с импортным концентратом используется

на собственных предприятиях компании: шести заводах по производству пигментного диоксида титана общей годовой мощностью 1 510 тыс. т (660 тыс. т по хлоридной технологии, 850 тыс. т — по сульфатной) и заводе по производству губчатого титана мощностью 80 тыс. т/год. В 2024 г. компания выпустила 1,29 млн т пигментного диоксида титана (+8,7%) и 69,7 тыс. т (+34,6%) губчатого титана.

В феврале 2025 г. в 30 км к северо-востоку от месторождения Паньчжихуа государственной компанией *Sichuan Resources Group* совместно с компанией *LB Group* начато строительство рудника на крупнейшем китайском ильменит-титаномагнетитовом месторождении Хонг (*Hongge*) с ресурсами около 3,3 млрд т руды, содержащей 285 млн т TiO_2, 5,99 млн т V_2O_5, 0,49 млн т *Co*. Первую очередь рудника производительностью 20 млн т/год руды планируется ввести в эксплуатацию в 2028 г. и удвоить её к 2030 г., что позволит выпускать из руды до 9 млн т/год титаномагнетитового, 2,83 млн т/год ильменитового и 20 тыс. т/год кобальтового концентратов. Срок эксплуатации рудника 80 лет.

В **Мозамбике** основным источником ильменитового и в небольшом количестве рутилового концентратов являются современные прибрежно-морские россыпи группы Мома (*Moma*) на побережье Индийского океана. Крупнейший в стране рудник Мома ирландской компании *Kenmare Resources plc* разрабатывает дражным и сухим способом месторождение Намалопе (*Namalope*) и более богатую россыпь Пиливили (*Pilivili*). Рудник выпускает несколько сортов ильменитового концентрата хлоридного сорта с содержанием TiO_2 51–57%. В 2024 г. несмотря на снижение содержания тяжёлой фракции в добываемой руде с 4,4% до 4,2% выпуск титановых концентратов вырос благодаря более высокому извлечению: ильменитового концентрата — на 2% (до 1 млн т), рутилового — на 17% (до 9,8 тыс. т); производство цирконового концентрата снизилось на 1% (до 50,5 тыс. т). В III квартале 2025 г. планируется начать отработку россыпи Натака (*Nataka*) — наиболее крупного объекта компании со сроком эксплуатации в 20 лет. Запасы рудника Мома составляют 36,5 млн т ильменита, 0,75 млн т рутила и 2,3 млн т циркона, ресурсы — 198,6 млн т ильменита, 4,25 млн т рутила и 13 млн т циркона, что обеспечит производство концентратов на современном уровне в течение 164 лет.

На юге Мозамбика в пров. Газа в крупном россыпном районе Корридор-Сандс (*Corridor Sands*), представленном палеодюнными россыпями, известно около 10 месторождений с титан-циркониевой минерализацией, ресурсы которых оцениваются примерно в 17 млрд т рудных песков. На территории района мозамбикско-китайская компания *Dingsheng Minerals* (*Anhui Foreign Economic Construction*, Китай — 85%, *Empresa Mocambicana de Exploracao Mineira*, Мозамбик — 15%) ведёт разработку месторождения Чибуто (*Chibuto*) с ресурсами около 6,4 млрд т рудных песков, содержащих 25% тяжёлых минералов, 3,3% TiO_2 и 0,2% ZrO_2. Производительность рудника по добыче 30 млн т/год рудных песков, из которых можно получить до 1,8 млн т концентрата тяжёлых минералов. Ведётся строительство порта вблизи г. Чонгоне, через который концентрат будет экспортироваться в Китай.

В 10 км южнее австралийская компания *MRG Metals Ltd* подготавливает к эксплуатации 2 месторождения: Коко-Массава (*Koko Massava*) с ресурсами категорий *Indicated* + *Inferred* 1 534 млн т рудных песков, содержащих в среднем 5,1% тяжёлых минералов, из которых 38% ильменита, 1% рутила, 1% циркона, 32% титаномагнетита, 9% гематита, 4% хромита, и Нхакусте (*Nhacutse*) с ресурсами категорий *Indicated* + *Inferred* 860 млн т рудных песков, содержащих в среднем 4,9% тяжёлых минералов, из которых 43% ильменита, 1% рутила, 1% циркона, 27% титаномагнетита, 3% хромита.

В пров. Иньямбане компания *Mutamba Mineral Sands S.A.* (*Rio Tinto plc* — 100%) подготавливала к эксплуатации россыпные месторождения группы Мутамба (*Mutamba*): Жангамо (*Jangamo*), Донгане (*Dongane*), Равене (*Ravene*), Чилубане (*Chilubane*) с ресурсами категорий *Indicated* + *Inferred* 4 400 млн т рудных песков со средним содержанием тяжёлых минералов 3,9%. Эксплуатацию одного из месторождений (с запасами 451 млн т рудных песков со средним содержанием тяжёлых минералов 6%) планировалось начать в 2024 г. рудником годовой производительностью 15 млн т рудных песков с извлечением из них 456 тыс. т ильменитового и 118 тыс. т рутил-цирконового концентратов. Однако выполнение проекта отложено.

В стране действуют ещё несколько мелких рудников (в основном китайских компаний), которые как правило выпускают черновой концентрат, отправляемый на сепарацию в Китай.

Получаемые в Мозамбике концентраты титана полностью экспортируются в Китай, Саудовскую Аравию, США, Малайзию, Испанию и др. Страна является их крупнейшим поставщиком, обеспечивая 23% мирового экспорта. В 2024 г. поставки из Мозамбика выросли на 8,4% до 1,4 млн т.

В **ЮАР** ильменитовый и рутиловый концентраты получают из песков современных прибрежно-морских россыпей. Ильменитовый концентрат, содержащий 47–50% TiO_2, перерабатывается в титановые шлаки (ЮАР их крупнейший производитель). Разработку россыпей, обогащение рудных песков и выплавку титановых шлаков ведут компании *Tronox Holding plc* (Великобритания) и *Rio Tinto plc*.

На восточном побережье страны *Rio Tinto* разрабатывает дражным рудником Ричардс-Бэй (*Richards Bay*) дюнные россыпи в пров. Квазулу-Натал; из рудных песков получают рутиловый (110 тыс. т/год) и ильменитовый концентраты. Последний переплавляют в титановый шлак с содержанием TiO_2 85%, (1 050 тыс. т/год) и чугун (550 тыс. т/год). Здесь же *Tronox Holding* разрабатывает россыпи гидравлическим способом рудником Фэрбриз (*Fairbreeze*), обогащая рудные пески на фабрике годовой производительностью 500 тыс. т ильменитового, 25 тыс. т рутилового концентратов; ильменитовый концентрат перерабатывается в титановый шлак (220 тыс. т/год) и чугун (120 тыс. т/год). На западном побережье страны *Tronox Holding* рудником Бранд-се-Бай (*Brand-se-Baai*) ведёт открытую отработку россыпей в пров. Западный Кейп с производительностью 23 млн т/год рудных песков; их перерабатывают на обогатительной фабрике производительностью 600 тыс. т ильменитового, 30 тыс. т рутилового концентратов в год. Ильменит поступает на плавильный завод производительностью 190 тыс. т/год титанового шлака (86% TiO_2) и 100 тыс. т/год чугуна. Также на западном побережье австралийская компания *Mineral Commodities Ltd*. ведёт экскаваторную разработку современных пляжевых и террасовых россыпей циркон-рутил-ильменитового месторождения Тормин (*Tormin*). Ресурсы пляжевых россыпей ежегодно возобновляются под воздействием волноприбойных процессов. В I полугодии 2024 г. компания произвела 18,7 тыс. т (-24,5%) ильменитового, 4,1 тыс. т (+1,9%) циркон-рутилового и 38,9 тыс. т (+8,7) гранатового концентратов. В июле 2024 г. вследствие разлива нефти из затонувшего вблизи побережья контейнеровоза рудник был временно законсервирован.

Вся титановая продукция экспортируется; ЮАР является вторым в мире экспортёром титановых концентратов (13% мирового экспорта), которые в основном направляются в США, Китай, Бельгию, Японию. В 2024 г. экспорт титановых концентратов из ЮАР увеличился на 5,1% до 806,5 тыс. т.

В **Австралии** ильменитовый, рутиловый и лейкоксеновый концентраты извлекают из современных и погребённых прибрежно-морских россыпей. Страна является крупнейшим продуцентом высококачественного титанового сырья — рутилового и лейкоксенового концентратов, а также синтетического рутила, в который перерабатывается значительная часть ильменитового концентрата. Сырьё используется внутри страны для получения пигментного диоксида титана по хлоридной технологии, а также направляется на экспорт, главным образом в Великобританию, Мексику, Китай, Саудовскую Аравию. Крупнейшим продуцентом является австралийская компания *Iluka Resources*, разрабатывающая погребённые прибрежноморские циркон-рутил-ильменитовые россыпи рудниками Джасинт-Амброзия (*Jacinth-Ambrosia*) в шт. Южная Австралия и Кэтэби (*Cataby*) в шт. Западная Австралия. Оба предприятия выпускают ильменитовый концентрат хлоридного сорта (60–64% TiO_2), рутиловый (94–95% TiO_2) и цирконовый концентраты. Ильменитовый концентрат частично перерабатывается в синтетический рутил, содержащий 89–94% TiO_2. В 2024 г. компания выпустила на австралийских рудниках 398,1 тыс. т ильменитового (-13,6%), 57,8 тыс. т рутилового (+9,7%), 227,2 тыс. т цирконового (-30,5%) концентратов, а также получила 211,2 тыс. т синтетического рутила (-18,6%). Производство сократилось в связи с плановой приостановкой рудника Джасинт-Амброзия.

Компания *Tronox Holding* (Великобритания) разрабатывает погребённые циркон-рутил-ильменитовые россыпи месторождения Атлас (*Atlas*) в шт. Новый Южный Уэльс сухим способом, месторождения Кульярлу (*Cooljarloo*) на побережье шт. Западная Австралия — дражным. Подготавливается к разработке соседнее с месторождением Атлас более крупное месторождение Камапасп (*Campaspe*), которое планируется ввести в эксплуатацию в начале 2027 г. после завершения отработки месторождения Атлас. В 2024 г. благодаря наращиванию добычи на месторождении Атлас компания значительно увеличила производство концентратов на австралийских предприятиях: 474,4 тыс. т ильменитового (+20,6%), 122,5 тыс. т рутилового (+15,4%), 75,9 тыс. т цирконового (+28,3%). Ильменитовый концентрат рудника Кульярлу перерабатывается в синтетический рутил на обогатительном комплексе Чандала (*Chandala*) производительностью 230 тыс. т в год; синтетический рутил используется в качестве сырья для производства пигментного

диоксида титана на двух заводах компании: Квинана (*Kwinana*) и Кэмертон (*Kemerton*) в шт. Западная Австралия.

Австралийская компания *Image Resources NL* на побережье шт. Западная Австралия в сентябре 2024 г. приступила к добычным работам на месторождении Атлас (*Atlas*); производство коллективного концентрата тяжёлых минералов начато в феврале 2025 г. В I квартале 2025 г. было выпущено 45 тыс. т коллективного концентрата тяжёлых минералов, который направлен в Китай. Срок отработки месторождения Атлас около двух лет. В том же районе компания подготавливает к эксплуатации 2 более крупных месторождения: Яндануку (*Yandanooka*) и Биндамина (*Bindamina*) со сроком отработки 8 и 10 лет соответственно, которые планирует ввести в эксплуатацию в 2027 г. и 2028 г. Также намечается строительство сепарационной фабрики для выпуска индивидуальных концентратов (ильменитового, рутил-лейкоксенового, цирконового, монацитового).

Компания *Iwatani Australia Pty Ltd* (*Iwatani Corporation of Japan* 100%) разрабатывает россыпные циркон-рутил-лейкоксен-ильменитовые месторождения Кейсбрук (*Keysbrook*) и Ялялап (*Yalyalup*) на побережье шт. Западная Австралия и получает лейкоксеновый, ильменитовый, рутиловый и цирконовый концентраты.

Австралийская компания *Strandline Resources Ltd*. разрабатывает циркон-рутил-лейкоксен-ильменитовые россыпи месторождения Коберн (*Coburn*) в северной части побережья шт. Западная Австралия. В 2023 г. компания выпускала коллективный концентрат тяжёлых минералов, содержащий 44–47% ильменита, 12% рутил-лейкоксена, 25% циркона. В июне 2024 г. завершено строительство сепарационной фабрики, что позволило компании начать производство отдельных концентратов.

На северном побережье шт. Западная Австралия китайско-австралийская компания *Kimberley Mineral Sands* (*Sheffield Resources Ltd*., Австралия — 50%, *Yansteel*, Китай — 50%) с октября 2023 г. разрабатывает гигантское россыпное месторождение Тандербёрд (*Thunderbird*), ресурсы которого категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* составляют 3,2 млрд т песков со средним содержанием тяжёлых минералов 6,9%. В тяжёлой фракции содержится 28% ильменита (61,7 млн т), 2,9% лейкоксена (6,5 млн т) и 8,3% циркона (18,6 млн т). На сепарационной фабрике в 2024 г. произведено 220,2 тыс. т ильменитового, 21,1 тыс. т лейкоксенового и 59,7 тыс. т цирконового концентратов.

В 2024 г. экспорт титановых концентратов из Австралии вырос вдвое (до 1 млн т) благодаря вводу в эксплуатацию и наращиванию добывающих мощностей на новых объектах.

В **Канаде** производятся ильменитовые концентраты, источником которых являются богатые гемоильменитовые руды со средним содержанием TiO_2 34,2% магматогенного месторождения Лак-Тио (*Lac Tio*), разрабатываемого компанией *Rio Tinto plc*. Гемоильменит содержит 37–38% TiO_2 и 60–62% Fe_2O_3. Добытые руды обогащаются и перерабатывается в титановые шлаки на металлургическом комплексе Сорель-Трейси (*Sorel-Tracy*), куда также поступает ильменитовый концентрат из Мадагаскара с принадлежащего *Rio Tinto* рудника Тулагнаро (*Tolagnaro*). Комплекс имеет годовую мощность в 1,1 млн т титанового шлака «*Sorelslag*» (содержит около 80% TiO_2), используемого для сульфатного производства пигментного диоксида титана, 250 тыс. т титанового шлака «*UGS*» (94,5% TiO_2), используемого в хлоридном производстве пигментного диоксида титана и губчатого титана, и 1 млн т чугуна. Небольшая часть шлаков используется на единственном в стране заводе по производству пигментного диоксида титана, остальное экспортируется в США, Германию, Италию, Китай.

В **Сенегале** на северном побережье Атлантического океана французская компания *Eramet Group* разрабатывает дражным рудником Гранд-Кот (*Grande Cote*) богатую россыпь Диого (*Diogo*) из группы современных прибрежно-морских дюнных россыпей Гранд-Кот. В 2024 г. благодаря значительному увеличению содержания тяжёлых минералов в отрабатываемой зоне выпуск ильменитового концентрата вырос на 35% (до 570 тыс. т), рутил-лейкоксенового — на 27,5% (до 10,2 тыс. т). Ильменитовые концентраты (с содержанием TiO_2 54% и 58%) экспортируется главным образом в Норвегию на переработку в титановый шлак, а также вместе с рутил-лейкоксеновым — в Китай, Мексику, США и другие страны.

В **Мадагаскаре** на юго-восточном побережье пров. Тулиара компания *QIT Madagascar Minerals* (*Rio Tinto* 80%, правительство Мадагаскара 20%) разрабатывает дражным способом россыпное циркон-рутил-ильменитовое месторождение Мандена (*Mandena*) из группы пляжевых палеороссыпей Тулагнаро (*Tolagnaro*). Палеороссыпи протягиваются вдоль юго-восточного побережья острова на 65 км и отделяются от Индийского океана барьерными островами, лагунами и дюнными песками. Россыпи располагаются на глубине до 15 м. Основные рудные минералы — ильме-

нит, циркон, рутил и в меньшей степени монацит. Запасы рудника Тулагнаро составляют 9,8 млн т ильменита и рутила и 0,5 млн т циркона, а ресурсы — 68,1 млн т ильменита и рутила, 3,4 млн т циркона. Рудник обеспечен запасами на 40 лет. Ильменитовый и рутиловый концентраты экспортируются в Канаду и США, в меньшем количестве в Китай. В 2024 г. экспорт титановых концентратов из Мадагаскара снизился на 8% до 516 тыс. т; страна находится на четвёртом месте по их экспорту (8,5% мирового экспорта).

На юго-западном побережье Мадагаскара австралийская компания *Base Resources Ltd*. подготовила к разработке россыпное циркон-рутил-ильменитовое месторождение Ранобе (*Ranobe*). Месторождение представлено дюнными россыпями, протягивающимися вдоль побережья на 16 км при ширине 1–2 км и мощности рудного пласта 20–30 м. Ресурсы месторождения составляют 78,8 млн т ильменита, 1,1 млн т рутила, 6,5 млн т циркона, 2,2 млн т монацита, запасы — 40,2 млн т ильменита, 0,55 млн т рутила и 3,2 млн т циркона. Согласно предварительному ТЭО проекта разработки (2023 г.), здесь ежегодно планируется получать 780 тыс. т ильменитового, 53 тыс. т цирконового, 7 тыс. т рутилового и 21,8 тыс. т монацитового концентратов. Срок отработки 38 лет. В апреле 2024 г. 100% акций компании *Base Resources* приобрела компания *Energy Fuels Inc*. (США). Ввод месторождения в эксплуатацию предполагается в 2027 г.

В **Парагвае** крупные ресурсы титана выявлены в месторождении Альто-Парана (*Alto Parana*), приуроченном к латеритной коре выветривания толеитовых базальтов на трапповом плато Парана. Компания *Uranium Energy Corp*. (*UEC*, США) в 2023 г. оценила ресурсы месторождения по категориям *Indicated* + *Inferred* в 3 650 млн т руды со средним содержанием TiO_2 7,31% (267 млн т TiO_2; 5,1% мировых минеральных ресурсов). Согласно первоначальному ТЭО проекта освоения месторождения, на I этапе эксплуатации из добываемой руды в течение 23 лет возможно ежегодно производить 150 тыс. т титанового шлака и 100 тыс. т чугуна высокой чистоты. Рассматривается возможность увеличения годовой производительности проекта до 500 тыс. т титанового шлака и 320 тыс. т чугуна. Предварительное ТЭО проекта планируется завершить в 2025 г.

Титановое сырьё (рутиловые, лейкоксеновые, ильменитовые концентраты, титановые шлаки и синтетический рутил) в основном используется для получения пигментного диоксида титана, куда в 2024 г., по оценке *Eramet Group*, было направлено 87% сырья (в пересчёте на TiO_2). Ещё 9% сырья использовано в производстве металлического титана и его сплавов. Остальные 4% потребляются в других отраслях, в основном в электродной промышленности.

Мировое потребление диоксида титана, по оценкам, в 2024 г. выросло на 10% — до 7,5 млн т. Из них 58% использовалось в производстве красителей и покрытий, остальное в производстве пластмассы (22%), бумаги (7%), чернил (4%), в текстильной промышленности (3%) и в других отраслях (6%). Мировое потребление металлического титана также увеличилось примерно на 10%. Основными сферами его использования были гражданская промышленность, главным образом химическая (57%), аэрокосмическая отрасль (28%), оборонная промышленность (8%), новые развивающиеся отрасли использования (7%). В России основной отраслью использования металлического титана является аэрокосмическая отрасль (59%), ещё 35% потребляется промышленностью, 3% — в производстве цветных металлов и в химической промышленности, 2,1% — в энергетике, 0,9% в других отраслях. В Китае 50% металлического титана применяется в химической промышленности, 21% — в аэрокосмической, 12,5% — в судостроении, 6,3% — в энергетике, 3,5% — в медицине, 2,1% — в металлургии, 4,6% — в других отраслях.

Вслед за ростом потребления диоксида титана в 2024 г. выросло мировое потребление титанового сырья, по оценке *Eramet Group* — на 13% до 9,2 млн т TiO_2, из них около 60% было использовано в Китае, 17% — в Северной Америке, 12% — в Европе, остальное в других регионах. В производстве пигментного диоксида титана 46% используемого титанового сырья перерабатывалось по хлоридной технологии (в Северной Америке и Европе, в небольших объёмах в Китае), 54% — по сульфатной (в Китае, Японии и Европе). По прогнозу компании, к 2027 г. использование титановых концентратов в хлоридном производстве диоксида титана вырастет до 48% в связи с сокращением сульфатных мощностей в Японии и Европе и параллельным ростом хлоридного производства в Китае.

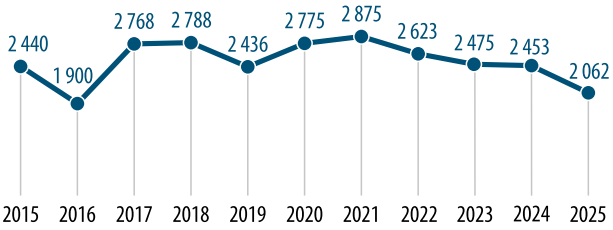
Рынок титанового сырья, особенно ильменитового концентрата, контролируется ситуацией на рынке пигментного диоксида титана.

В 2015–2016 гг. цена пигментного диоксида титана снижалась на фоне замедления мировой экономики и в результате значительного профицита, сформировавшегося в предшествующие годы.

Только в 2017 г. благодаря оживлению мировой экономики и ликвидации в Китае устаревших производств профицит пигмента и концентратов сократился и цены на них начали восстанавливаться (рис. 1, 2).

В 2018 г. выпуск пигментного диоксида титана в Китае вновь начал расти, но торговое противостояние между Китаем и США замедлило спрос на него, вызвав рост складских запасов. Дополнительное давление на рынок оказало решение Еврокомиссии отнести диоксид титана к канцерогенным веществам. В результате среднегодовая цена на титановый пигмент в портах Азии в 2018 г. практически не изменилась относительно уровня 2017 г., а за 2019 г. упала на 13%. При этом на рынке концентратов из-за сокращения их поставок целым рядом стран в 2018–2019 гг. рост цен продолжился.

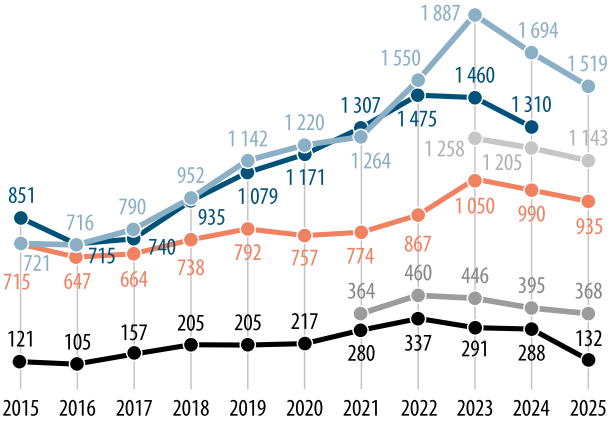
Рис. 1 Динамика цен на пигментный диоксид титана (*CFR*, порты Азии) в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: *Industrial Minerals, ChemAnalyst*

Рис. 2 Динамика цен на титановое сырьё в 2015–2025 гг.*, долл./т



- Рутиловый концентрат (сварочный сорт, *min* 95% TiO_2), компания Iluka Resources, Австралия
- Рутиловый концентрат (пигментный сорт, *min* 95% TiO_2), навалом, продуцентов Австралии
- Синтетический рутил (88–92% TiO_2), компания Iluka Resources, Австралия
- Титановый шлак (80–95% TiO_2), импорт в США
- Ильменитовый концентрат (*min* 52% TiO_2), продуцентов Мозамбика, импорт в Китай, *CIF*, порт Циндао
- Ильменитовый концентрат (*min* 54% TiO_2), навалом, продуцентов Австралии

* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: *Industrial Minerals, Image Resources NL, Iluka Resources Ltd., Sheffield Resources Ltd., U.S. Geological Survey*

В 2020 г. из-за сокращения поставок диоксида титана, вызванного введением ограничительных мер для борьбы с пандемией *COVID-19*, цены на него цены стали восстанавливаться. Постпандемийный рост спроса, во многом стимулируемый возобновившимся жилищным строительством и ремонтными работами, по темпам превосходил восстановление производственных мощностей. В результате в 2021 г. рост цен на диоксид титана продолжился.

Аналогичную динамику демонстрировали и цены на титановое сырье, чему способствовало развитие дефицита (рис. 2).

В I полугодии 2022 г. обострение геополитической ситуации, форсировавшее подорожание энергоресурсов и повысившее неопределённость на рынке, побудило продуцентов диоксида титана и дальше поднимать цены. Однако во II полугодии востребованность титанового пигмента стала снижаться во всех ключевых регионах мира. В результате по итогам 2022 г. среднегодовая цена титанового пигмента продемонстрировала снижение (-9% относительно показателя 2021 г.).

Цены на титановое сырьё в 2022 г. оставались на высоком уровне. В I полугодии их поддерживало растущее потребление со стороны производителей диоксида титана, во II полугодии — резкое сокращение поставок (особенно высокосортных продуктов) из Украины. Недостаточность высокосортного титанового сырья развивалась на фоне высокого спроса со стороны продуцентов металлического титана. В результате среднегодовой показатель для рутилового концентрата увеличился относительно предыдущего года на 12%, ильменитового — на 20%. Титановый шлак на рынке США подорожал на 12%.

В 2023 г. политическая нестабильность, замедление мировой экономики, инфляционные процессы в Северной Америке и Европе, кризис на китайском рынке недвижимости вызвали падение спроса на титановый пигмент. Крупные западные продуценты начали сокращать производительность, тогда как китайские продолжили

наращивать не только его выпуск, но и экспорт. Движение цен на диоксид титана в течение года было разнонаправленным, но в среднем за 2023 г. цена пигментного диоксида титана в портах Азии снизилась на 6%.

В результате профицита на рынке титанового пигмента спрос на титановое сырьё (особенно сульфатного сорта) в 2023 г. сократился. В результате цена австралийского ильменитового концентрата снизилась относительно уровня 2022 г. в среднем на 14%, австралийского рутилового концентрата пигментного сорта — на 1%. При этом спрос на сырьё хлоридного сорта со стороны продуцентов металла оставался достаточно высоким. Цена титанового шлака на рынке США выросла на 21%, цена рутилового концентрата компании *Iluka Resources*, используемого для покрытия сварочных электродов, выросла на 22%.

В I квартале 2024 г. спрос на пигментный диоксид титана стал расти в связи с исчерпанием его запасов и у потребителей, и у продуцентов, а также в связи с планируемым повышением антидемпинговых пошлин на импортируемый в страны Евросоюза китайский диоксид титана (пошлины были введены в июле 2024 г.). Продуценты диоксида титана стали наращивать производство и повышать цены. Во II квартале спрос со стороны строительного сектора замедлился, и на рынке образовался избыток титанового пигмента, повлёкший за собой снижение цены на него. В то же время некоторые крупные продуценты в Северной Америке и Европе были вынуждены приостанавливать производство из-за его низкой рентабельности. В целом сокращение действующих мощностей составило 325 тыс. т/год диоксида титана.

Во II полугодии после введения в странах Евросоюза повышенных пошлин (39,7%) на китайский диоксид титана его экспорт в этот регион сократился. Образовавшийся на рынке Китая избыток продукта привёл к падению цен на него, что повысило его конкурентоспособность и позволило нарастить экспорт в страны Азии, Ближнего Востока и Африки. По результатам 2024 г. китайский экспорт вырос на 15,8% до 1,9 млн т, более половины его (55%) было направлено в азиатские страны и только 12% в Европу. Наметившееся сокращение мировой экономики, в частности строительного сектора, особенно в Китае, ограничило потребности в диоксиде титана. В результате его мировой рынок оказался перенасыщен, и цены на него снижались до конца года. Однако по итогам 2024 г. средняя цена пигментного диоксида титана в портах Азии оказалась примерно на уровне 2023 г. снизившись всего на 1%.

В соответствии с ростом спроса на титановый пигмент с начала 2024 г. стал увеличиваться спрос на титановое сырьё. Его производство в основном расширялось за счёт китайских компаний, разрабатывающих месторождения в странах Африки и поставляющих коллективный концентрат на переработку в КНР. Растущее производство диоксида титана в Китае поддерживало цену на ильменитовый концентрат. Однако, со II квартала по мере снижения спроса со стороны североамериканских и европейских продуцентов пигмента и возникновения на рынке профицита его рыночная стоимость стала снижаться: среднегодовая цена (*CIF*) импортируемого из Мозамбика ильменита в китайском порту Циндао на 11,6% к 2023 г., австралийского ильменита в портах Австралии (*FOB*) — на 1,2%. Среднегодовая цена титанового шлака на рынке США сократилась на 5,7%.

Хотя спрос на рутиловый концентрат со стороны продуцентов сварочных электродов в течение 2024 г. оставался стабильным, цены на него также пошли вниз. Продукт компании *Iluka Resources* подешевел на 10,2%, австралийский рутиловый концентрат пигментного сорта — на 10,3%. Снизилась и цена синтетического рутила компании *Iluka Resources* — на 4,2%.

В I квартале 2025 г. в связи с низкими ценами продуценты диоксида титана стали сокращать, а некоторые полностью останавливать производство. Это привело к заметному дефициту на рынке, и крупнейшие китайские компании объявили о повышении цен. В феврале цена диоксида титана в Китае поднялась до 2 150 долл./т. В начале II квартала этот рост продолжился, но к концу квартала из-за слабого спроса со стороны строительного сектора и производства пластмасс в Китае и автомобильного сектора в Северной Америке сменился снижением. Сильное давление на китайский рынок диоксида титана оказало введение в марте 2025 г. антидемпинговых пошлин Индией, а также Ирано-Израильский конфликт, нарушивший морские поставки на Ближний Восток. В результате экспорт диоксида титана из Китая в I полугодии 2025 г. сократился на 6% по сравнению с тем же периодом 2024 г., что ещё больше (до 1 974 долл./т в июне) снизило цены на него в КНР. В итоге средняя цена диоксида титана на азиатском рынке в I полугодии 2025 г. снизилась по сравнению со средней ценой 2024 г. на 16%.

В соответствии с падающим рынком диоксида титана спрос на титановое сырьё в I полугодии 2025 г. был низким, и цены на него продолжили снижение. Цена австралийского ильменитового

концентрата пигментного сорта упала на 52%, рутилового концентрата сварочного сорта компании *Iluka Resources* — на 10,3%, синтетического рутила той же компании — на 5,1%. Это побудило компанию принять решение об остановке рудника Кэтэби и производства синтетического рутила в шт. Западная Австралия с декабря 2025 г. Цена титанового шлака на рынке США снизилась на 6%.

В Китае несмотря на низкий спрос со стороны производителей титанового пигмента производство ильменитового концентрата продолжило рост: в I полугодии 2025 г. оно достигло 3,51 млн т, на 9% превысив показатель того же периода 2024 г. Кроме того, в I полугодии Китай импортировал 2,23 млн т титановых концентратов — на 15% больше, чем в I полугодии 2024 г. В ответ на это цена импортного мозамбикского ильменита (*CIF*) в китайском порту Циндао в I полугодии 2025 г. снизилась на 6,8% относительно среднегодовой цены 2024 г.

В ближайшей перспективе неопределённость политической ситуации, региональные конфликты будут оказывать понижающее давление на рынок диоксида титана. А рост производства ильменитового концентрата в Китае, Мозамбике, Австралии будет удерживать цены на него на низком уровне.

Ситуация на рынке металлического титана в основном определяется ситуацией в аэрокосмической сфере.

До 2016 г. из-за переноса сроков выпуска ряда новых моделей авиалайнеров и серии проектов в химической и атомной промышленности стоимость губчатого титана снижалась даже несмотря на сокращение его производства в Китае, Японии и России. Только в 2017 г. благодаря активизации самолётостроения и росту оборонных заказов спрос на титан оживился. Кроме того, в нефтедобывающих странах возобновилось создание мощностей по опреснению воды. В результате за год потребление металла выросло на 9%, а цены на него укрепились. Однако, уже в 2018 г. стабилизация спроса снова вызвала снижение стоимости губчатого титана (рис. 3).

Рис. 3 Динамика цен на губчатый титан и ферротитан в 2015–2025 гг.*, долл./кг



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: ИА *MetalTorg.Ru*, *ScrapMonster.com*

В 2019 г. давление на рынок оказали авиакатастрофы с самолётами *Boeing 737 MAX*, вызвавшие приостановку их производства. В результате цена губчатого титана в Европе снизилась почти на 10%. При этом рынок Китая возобновил свой рост.

В условиях пандемии *COVID-19* авиа- и двигателестроительная индустрия оказалась одной из самых уязвимых сфер титанового рынка. Из-за резкого сокращения заказов на новые авиалайнеры потребление титановой продукции в 2020 г. в мире сократилось более чем на четверть. Это вызвало снижение её производства, что обусловило резкое падение поставок титанового лома, используемого для производства высокопроцентного (70% *Ti*) ферротитана. К концу года дефицит лома на фоне выросшего спроса на ферротитан привёл к росту цен на него на европейском рынке с 3,58 долл./кг в августе до 5,65 долл./кг.

В индустриальной сфере падение потребления титана было не столь масштабным. Крупнейшим центром его потребления (главным образом в химической промышленности) является Китай, который в гораздо меньшем количестве выпускает металл для аэрокосмической отрасли. В 2020 г. китайское производство губчатого титана выросло на 47%, что привело к снижению среднегодовой цены примерно на 17% по сравнению с 2019 г.

В 2021 г. быстрое восстановление экономики Китая обусловило рост спроса на титан со стороны химической промышленности страны, при этом рост производства губчатого титана в Китае замедлился. Благодаря этому среднегодовая цена продукта на китайском рынке поднялась на 23%, а его импорт вырос почти в 3 раза.

В Европе из-за сохраняющегося дефицита ферротитана темпы роста цены на него усилились: среднегодовой показатель вырос на 73%.

В 2022 г. с обострением геополитической обстановки на рынке титана наблюдался ажиотаж из-за опасения возникновения его дефицита,

и западные компании увеличили закупки. Это поддержало цену губчатого титана на европейском рынке на уровне, превышающем уровень 2021 г. На стоимость ферротитана большое влияние оказали ожидания введения санкций против ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», однако в июле 2022 г. Евросоюз отказался от этого. По результатам года средняя цена ферротитана выросла на 68%, титановой губки — на 1,2%.

В Китае благодаря высокому спросу стоимость титановой губки выросла на 7,5% относительно средней цены 2021 г., что стимулировало рост её производства на 25% по итогам 2022 г.

В I квартале 2023 г. повышение спроса на металлический титан в мире продолжилось как со стороны гражданского авиастроения и судостроения, так и оборонной промышленности. Однако в Китае наметилась тенденция его снижения и в то же время ускорился ввод новых мощностей; по итогам года китайские мощности по выпуску губчатого титана составили около 280 тыс. т/год (или 63% мировых). Производство титановой губки в Китае в 2023 г. выросло на 24,6% до 218 тыс. т. В результате среднегодовая цена на титановую губку в Китае по сравнению со средней ценой 2022 г. снизилась на 38,6%.

За пределами Китая спрос на титановую губку со стороны аэрокосмической промышленности в 2023 г. значительно вырос благодаря полному восстановлению пассажирского трафика, который превысил уровень 2019 г. на 5,7%. *Airbus* в 2023 г. повысил темпы сборки самолётов *A320*, *Boeing* оставил темпы сборки самолётов *B737* без изменений. Высокий спрос со стороны аэрокосмической и оборонной отраслей стимулировал наращивание производства титановой губки и слитков в Японии (где в 2023 г. использовалось 90% производственных мощностей), Казахстане и России. В то же время сократившиеся поставки в Европу привели к росту цены на губчатый титан в этом регионе на 1,9%.

В 2024 г. политическая нестабильность, низкая экономическая активность, запрет на экспорт российского титана в Европу и Северную Америку оказывали разнонаправленное, но в целом понижающее давление на рынок металлического титана. Производство губчатого титана в Китае за год выросло на 18%, что привело к плавному снижению его цены с 7,16 долл./кг в январе до 5,94 долл./кг в декабре; среднегодовая цена снизилась по сравнению с ценой 2023 г. на 4,6% (до 6,82 долл./кг). На европейском рынке цена губчатого титана осталась на уровне 2023 г., стоимость ферротитана незначительно (+1,1%) выросла.

В I полугодии 2025 г. продолжающееся расширение мощностей по производству титановой губки в Китае и низкая цена на неё способствовали росту её экспорта, что стало поддерживать цену, которая выросла с 6,08 долл./кг в январе до 7,04 долл./кг в июне. Тем не менее средняя цена I полугодия титановой губки на рынке КНР (6,65 долл./кг) оказалась ниже среднегодовой цены 2024 г. на 2,5%. На европейском рынке цена ферротитана снизилась на 14,8% до 6,31 долл./кг.

В ближайшей перспективе ожидается дальнейший рост спроса на губчатый титан со стороны аэрокосмической и оборонной отраслей. По оценке японской компании *Toho Titanium*, мировой спрос на губчатый титан в аэрокосмической и оборонной промышленности, составивший в 2024 г. около 79 тыс. т, вырастет до 90 тыс. т к 2028 г. и до 102 тыс. т к 2031 г. Рост производства титановой губки ожидается в Китае в рамках выполнения аэрокосмической программы, рассчитанной до 2050 г., в Японии и Индии. В США вместо утраченного производства губчатого титана создаётся производство титанового порошка по новой технологии, разработанной компанией *IperionX Limited,* с использованием в качестве сырья титанового скрапа и титановых концентратов.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТИТАНА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы титана, заключённые в 16 коренных (почти 97% запасов) и 15 россыпных месторождениях, составили 580,2 млн т TiO_2. Ещё 4 коренных и 2 россыпных месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составили 124,5 млн т TiO_2.

Кроме того, учитывается 1 техногенный объект с балансовыми запасами 0,2 млн т TiO_2.

Балансовые запасы титана заключены в месторождениях пяти геолого-промышленных типов (ГПТ): магматогенные в габброидных породах (7 месторождений с суммарными запасами 210,9 млн т TiO_2, 36,4% балансовых запасов страны; ещё 1 месторождение содержит только забалансовые запасы), магматогенные в щелочных породах (6 месторождений, 53,9 млн т TiO_2, 9,3%; ещё 2 месторождения содержат только

забалансовые запасы), литифицированные погребённые россыпи (3 месторождения, 297,2 млн т TiO_2, 51,2%), прибрежно-морские погребённые россыпи (14 месторождений, 17,7 млн т TiO_2, 3,1%), континентальные россыпи (1 месторождение, 0,4 млн т TiO_2, 0,1%; ещё 2 месторождения содержат только забалансовые запасы). Ещё один ГПТ — метаморфогенный, представлен рутилоносными эклогитами, заключёнными в одном месторождении с забалансовыми запасами.

Среди магматогенных месторождений в габброидных породах почти половина (48,6%) имеет ильменит-титаномагнетитовый минеральный состав, ещё 23,7% — апатит-ильменит-титаномагнетитовый и 27,3% — титаномагнетитовый с небольшим содержанием ильменита и только 0,4% — ильменит-магнетитовый. Из руд этих месторождений возможно получение ильменитового концентрата сульфатного сорта для использования в производстве пигментного диоксида титана, однако объекты первых трёх минеральных типов не вовлекаются в эксплуатацию из-за высокой титанистости (>4% TiO_2) железорудного титаномагнетитового концентрата — второго (после ильменита) извлекаемого продукта. Технология переработки титаномагнетитового концентрата на российских предприятиях не внедрена. Из руд ильменит-магнетитового типа, содержащихся только в месторождении Америка в Мурманской области, впервые поставленном на государственный учёт в 2023 г., возможно получение попутного магнетитового концентрата, содержащего не более 3–4% TiO_2 и пригодного для доменной плавки.

Магматогенные месторождения в щелочных породах разрабатываются или будут разрабатываться главным образом на фосфор (5 месторождений Хибинской группы апатит-нефелиновых руд в Мурманской области). Только Ловозёрское месторождение в Мурманской области является источником титансодержащего лопаритового концентрата, используемого для производства губчатого титана. В апатит-нефелиновых рудах титан является попутным и заключён в сфене (37,7–38,6% TiO_2) и титаномагнетите (17,8–18,1% TiO_2). При переработке этих руд получают апатитовый и нефелиновый концентраты; сфен и титаномагнетит в собственные концентраты не извлекаются из-за отсутствия эффективной промышленной технологии их переработки и складируются в хвостохранилища.

Литифицированные погребённые россыпи представлены лейкоксен-кварцевыми нефтеносными и циркон-лейкоксен-ильменитовыми кварцевыми песчаниками, в основном трудно обогатимыми. Для извлечения из них титана разработана только лабораторная многоступенчатая технология.

Многочисленные погребённые прибрежно-морские циркон-рутил-ильменитовые россыпи в России, как и во всем мире, наиболее привлекательны для освоения, т. к. они достаточно легко обогатимы. Однако в стране начата эксплуатация всего одного месторождения этого типа — Туганского в Томской области. Освоение остальных затрудняется качеством рудных песков и/или условиями их залегания, осложняющими добычу и переработку.

К континентальным россыпям относится Ариадненское месторождение ильменита (Приморский край), подготавливаемое к разработке.

Новым источником титана могут стать перовскит-титаномагнетитовые руды, связанные с щёлочно-ультраосновными породами, проявления которых выявлены в Мурманской и Иркутской областях и в Красноярском крае. Наиболее крупным и наиболее изученным из них является не учитываемое ГБЗ РФ Африкандовское месторождение в Мурманской области с ресурсами категории P_1. Титан содержится в перовските (54–55% TiO_2) и титаномагнетите (7–20% TiO_2), попутными компонентами являются ниобий и редкоземельные металлы. Перовскитовый концентрат предполагается перерабатывать гидрометаллургическим способом.

Крупнейшие в стране запасы титана (50,2%) сосредоточены в Республике Коми, где они заключены в двух месторождениях: Ярегском нефтетитановом, руды которого (лейкоксен-кварцевые нефтеносные песчаники) богаты по содержанию TiO_2 (10,44%), но весьма труднообогатимы, и Пижемском с менее богатыми (4,48% TiO_2) циркон-ильменит-лейкоксеновыми рудами (рис. 4, табл. 2). Оба являются литифицированными россыпями.

Запасы Мурманской области (18% запасов страны) заключены в магматогенных объектах. В рудах месторождений, связанных со щелочными породами (Хибинская группа и Ловозёрское), титан присутствует как попутный компонент, в ильменит-титаномагнетитовых рудах месторождения Юго-Восточная Гремяха и ильменит-магнетитовых рудах месторождения Америка, связанных с габброидами, он является основным.

Крупные запасы (17,8% российских) заключены в магматогенных (в габброидах) месторождениях Забайкальского края: титаномагнетитовом Чинейском и апатит-ильменит-титаномагнетитовом Кручининском. Аналогичные объекты

Рис. 4 Распределение запасов титана между субъектами Российской Федерации (млн т TiO_2) и его основные месторождения



* в ГБЗ РФ учитывается как разрабатываемое

Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения титана

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руд)	Запасы на 01.01.2025 категории, млн т TiO_2		Доля в запасах РФ, %	Содержание TiO_2	Добыча в 2024 г., тыс. т TiO_2
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Ловозёрский ГОК» (ГК «Росатом»)						
Ловозёрское (Мурманская обл.)	Магматогенный в щелочных породах (лопаритовый)	3,04	5,28	1,4	1,28%	3
АО «Туганский ГОК «Ильменит» (ГК «Росатом»)						
Туганское (Томская обл.)	Россыпи прибрежно-морские погребённые (циркон-рутил-ильменитовый)	2,54	0	0,4	19,36 кг/куб.м	6
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «ИТЕР»						
Ариадненское* (Приморский край)	Россыпи континентальные (ильменитовый)	0,24	0,17	0,1	31,78 кг/куб.м	0
ООО «Медведёвский ГОК»						
Медведёвское (Челябинская обл.)	Магматогенный в габброидах (ильменит-титаномагнетитовый)	20,69	9,52	5,2	7,03%	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руд)	Запасы на 01.01.2025 категории, млн т TiO_2		Доля в запасах РФ, %	Содержание TiO_2	Добыча в 2024 г., тыс. т TiO_2
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Уралмайнинг» (*IRC Ltd.*)**						
Большой Сэйим (Амурская обл.)	Магматогенный в габброидах (ильменит-титаномагнетитовый)	20,78	1,68	3,9	7,67%	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «РУСТИТАН»						
Пижемское (Республика Коми)	Россыпи прибрежно-морские литифицированные (циркон-ильменит-лейкоксен-кварцевый)	3,28	9,55	2,2	4,48%	—
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Центральное (Тамбовская обл.)	Россыпи прибрежно-морские погребенные (циркон-рутил-ильменитовый)	6,4	0	1,1	24,06 кг/куб.м	—
Бешпагирское (Ставропольский край)		0,44	0,09	0,1	24,73 кг/куб.м	—
Юго-Восточная Гремяха (Мурманская обл.)	Магматогенный в габброидах (ильменит-титаномагнетитовый)	39,66	10,13	8,6	8,55%	—
Кручининское (Забайкальский край)	Магматогенный в габброидах (апатит-ильменит-титаномагнетитовый)	24,79	25,23	8,6	8,39%	—
Ярегское (Респ. Коми)	Россыпи прибрежно-морские литифицированные (лейкоксен-кварцевые нефтеносные песчаники)	66,83	211,82	48	10,44%	—

* по состоянию на 01.01.2025 учитывается ГБЗ РФ как разрабатываемое
** в июле 2025 г. лицензия аннулирована, месторождение переведено в нераспределённый фонд недр

Источник: ГБЗ РФ

формируют сырьевую базу Челябинской (5,2% запасов России, Медведёвское месторождение труднообогатимых ильменит-титаномагнетитовых руд) и Амурской (3,9%, месторождение Большой Сэйим сравнительно легкообогатимых ильменит-титаномагнетитовых руд) областей, а также Красноярского края (0,8%, титаномагнетитовые месторождения Подлысанской группы).

Все запасы Иркутской области (1% запасов страны) сосредоточены в слабо сцементированных ильменитсодержащих песчаниках Тулунского месторождения.

Во всех остальных титаноносных регионах России запасы титана связаны с россыпными месторождениями. Самыми крупными из них являются циркон-рутил-ильменитовые прибрежно-морские россыпи Центрального месторождения в Тамбовской области (1,1% запасов страны) и Туганского месторождения в Томской области (0,4%). Наиболее богатое по содержанию титана (34,18 кг/м^3 TiO_2) россыпное Самсоновское месторождение циркон-рутил-ильменитового состава расположено в Омской области (0,3%). Единственное россыпное месторождение континентального генезиса — ильменитовое Ариадненское в Приморском крае — содержит всего 0,1% запасов страны.

Кроме того, в Челябинской области в хвостохранилище отработанного Кусинского титаномагнетитового месторождения разведано Магнитское техногенное месторождение титансодержащих песков с содержанием TiO_2 7,26%.

Освоенность российской сырьевой базы титана низкая — в 2024 г. в разработку было вовлечено 2,7% запасов, причём с извлечением титана в концентрат — всего 0,2%. Подготавливалось к освоению и разведывалось 26,2%, из них 18,6% с предполагаемым извлечением титана. В нераспределённом фонде оставалось 71,1% запасов (рис. 5). В результате аннулирования в июле 2025 г. лицензии на право пользования недрами месторождения Большой Сэйим (Амурская обл.), на котором велись работы по подготовке к освоению, доля нераспределён-

ного фонда недр выросла до 75% балансовых запасов.

Среди месторождений нераспределённого фонда недр наиболее перспективными для освоения являются погребённые прибрежно-морские россыпи Ставропольского края: Бешпагирское месторождение, Константиновский и Камбулатский участки. Их совокупные запасы, качественные показатели потенциальной продукции и инфраструктурная освоенность региона позволяют создать на их базе крупное горно-обогатительное производство.

Наиболее изучено Бешпагирское месторождение, в рудных песках которого содержится в среднем 24,73 кг/м^3 TiO_2. Ильменитовый концентрат (62,2% TiO_2), который может быть из них получен, подходит для производства губчатого титана и пигментного диоксида титана хлоридным способом (в России не применяется), но не пригоден для действующего в стране производства диоксида титана по сульфатной технологии. Цирконовый концентрат (64,5% ZrO_2) удовлетворяет требованиям существующего производства циркония, в т. ч. ядерной чистоты. Часть запасов месторождения расположена в пределах санитарно-охранных зон населённых пунктов, лесных массивов и автотрассы Минводы – Александровское – Ставрополь. Объявленные в декабре 2023 г. и сентябре 2024 г. аукционы на право пользования недрами Бешпагирского месторождения для разведки и добычи полезных ископаемых не привлекли потенциальных инвесторов.

Лицензирование крупнейшего в стране россыпного месторождения Центральное сдерживается низким качеством песков, сложностью отработки, проблемами реализации всей продукции, получаемой при обогащении его песков, без чего

Рис. 5 Структура запасов титана по степени промышленного освоения, млн т TiO_2



Источник: ГБЗ РФ

(по имеющимся оценкам) производство не будет рентабельным. Кроме того, оно расположено на высокопродуктивных пахотных землях.

Среди коренных месторождений титана нераспределённого фонда наибольший интерес представляет крупное ильменит-титаномагнетитовое месторождение Юго-Восточная Гремяха в Мурманской области. Его руды хорошо обогащаются с получением ильменитового (46,9% TiO_2) и титаномагнетитового (35,5% Fe и 9% TiO_2) концентратов. Однако из-за высокого содержания титана переработка железорудного титаномагнетитового концентрата традиционными методами невозможна. Из-за этого месторождение не привлекает инвесторов. Из руд мелкого ильменит-магнетитового месторождения Америка возможно получение востребованных промышленностью ильменитового и магнетитового концентратов, но для вовлечения его в эксплуатацию необходимо значительно нарастить запасы.

Невозможность реализации всех потенциально получаемых концентратов препятствует также освоению крупного апатит-ильменит-титаномагнетитового Кручининского месторождения в Забайкальском крае.

СОСТОЯНИЕ ТИТАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

За последние 10 лет в России добыча титана из недр выросла на 57,5% и приблизилась к 550 тыс. т TiO_2; его товарная добыча (с последующим извлечением в концентрат) в 2024 г. выросла на 12,5% по сравнению с 2023 г. — до 9 тыс. т TiO_2, при том, что на протяжении 2015–2021 гг. она не превышала 4 тыс. т TiO_2.

В 2024 г. было добыто 548 тыс. т TiO_2 (+7,7% относительно 2023 г.). При этом в концентрат извлечено 6 тыс. т TiO_2 (+7,7%), содержащихся в 6,3 тыс. т лопаритового, 6,1 тыс. т ильменитового и 0,6 тыс. т рутил-лейкоксенового концентратов (рис. 6). Остальное количество титана потеряно.

Произведено 35,5 тыс. т (-4,1%) титанового пигмента (частично из импортного сырья), 35,8 тыс. т (-17,3%) губчатого титана (преимущественно из импортного сырья с использованием отечественных лопаритового и ильменитового концентратов).

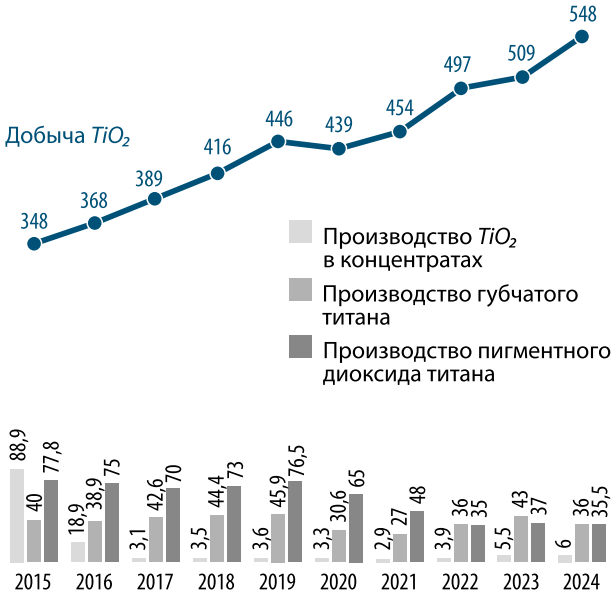
В 2024 г. добыча титана велась на семи коренных и одном россыпном месторождениях.

Коренные месторождения комплексные, приурочены к щелочным интрузивным массивам, находятся в Мурманской области. В их числе

6 месторождений апатит-нефелиновых руд Хибинской группы, разрабатываемых на фосфор АО «Апатит» (входит в состав ПАО «ФосАгро») и обеспечивших 98,4% добычи титана, и Ловозёрское месторождение лопаритовых руд, на базе которого действует ООО «Ловозёрский ГОК» — на него пришлось 0,55% добытого в стране титана (3 тыс. т TiO_2). В концентрат титан извлекается только из руд Ловозёрского месторождения.

АО «Апатит» разрабатывает месторождения Хибинской группы подземными рудниками Кировский и Расвумчоррский и открытым Восточный. В 2024 г. компанией добыто 539 тыс. т TiO_2 (+7,6% к 2023 г.) (рис. 7). На двух обогатительных фабриках (ОФ) из добытой руды получают апатитовый концентрат, а из хвостов флотации — нефелиновый концентрат и в незначительных количествах титансодержащий сфеновый концентрат; из последнего производят титано-кальциевый пигмент, используемый в лакокрасочной промышленности. Основная часть титаносодержащих минералов (титаномагнетит и сфен) складируется в хвостохранилища из-за отсутствия промышленной технологии их переработки.

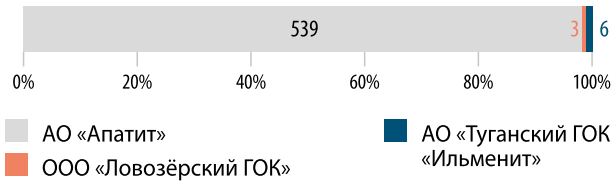
Рис. 6 Динамика добычи титана и производства титана в концентратах* (тыс. т TiO_2), производства губчатого титана и пигментного диоксида титана (тыс. т) в 2015–2024 гг.



* уточнены данные по производству диоксида титана в концентратах в 2015-2016 гг.

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Рис. 7 Распределение добычи титана между горнодобывающими компаниями в 2024 г., тыс. т TiO_2



Источник: ГБЗ РФ

ООО «Ловозёрский ГОК» (ООО «ЛГОК», входит в структуру АО «Росатом Недра» — Горнорудного дивизиона Госкорпорации (ГК) «Росатом») подземным рудником Карнасурт отрабатывает нижние горизонты участков Карнасурт и Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения. Согласно действующему проекту, до 2026 г. отработка их запасов будет осуществляться с годовой производительностью по добыче рудной массы в 430 тыс. т; с 2027 г. производительность будет увеличена до 550 тыс. т/год. В 2024 г. добыто 340,1 тыс. т рудной массы (134 тыс. т лопаритовой руды), содержащей 3 тыс. т TiO_2. Предприятие обеспечено запасами на 100 лет.

Первичную переработку лопаритовой руды ведёт ООО «Ловозёрский ГОК» на ОФ рудника Карнасурт по гравитационной схеме с дальнейшей доводкой чернового концентрата электрической и магнитной сепарацией. Товарным продуктом является лопаритовый концентрат, содержащий от 90% лопарита и отвечающий требованиям ТУ 1763-001-56964796-2015. В 2024 г. переработано около 340 тыс. т рудной массы и получено 6,3 тыс. т лопаритового концентрата (-4,1% к 2023 г.) с содержанием лопарита 89,99% (2,2 тыс. т TiO_2). Полученный концентрат, содержащий в среднем 35–38% TiO_2, 28–30% оксидов РЗМ, 7,5–8,0% Nb_2O_5 и 0,5–0,8% Ta_2O_5, отправляется для дальнейшей химико-металлургической переработки по хлоридной технологии на ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ», входит в структуру АО «Росатом Недра») в Пермском крае (рис. 8).

В настоящее время на ЛГОКе активно ведётся модернизация, в среднесрочной перспективе планируется увеличить производство лопаритового концентрата в 2 раза.

На Соликамском магниевом заводе в результате хлорирования в расплаве с коксом лопаритового концентрата, к которому добавляется небольшое количество рутилового концентрата, выделяют легколетучие хлориды ниобия, тантала, титана и плав хлоридов РЗМ. Из тетрахлорида титана на предприятии получают губчатый титан.

Мощности завода позволяют перерабатывать до 13 тыс. т в год лопаритового концентрата и получать до 2,6 тыс. т в год губчатого титана. В 2024 г. переработано 6,4 тыс. т лопаритового концентрата и 0,08 тыс. т рутилового, произведено 1,3 тыс. т губчатого титана (-15,8%) (рис. 9). Основная его часть направлена на отечественные предприятия.

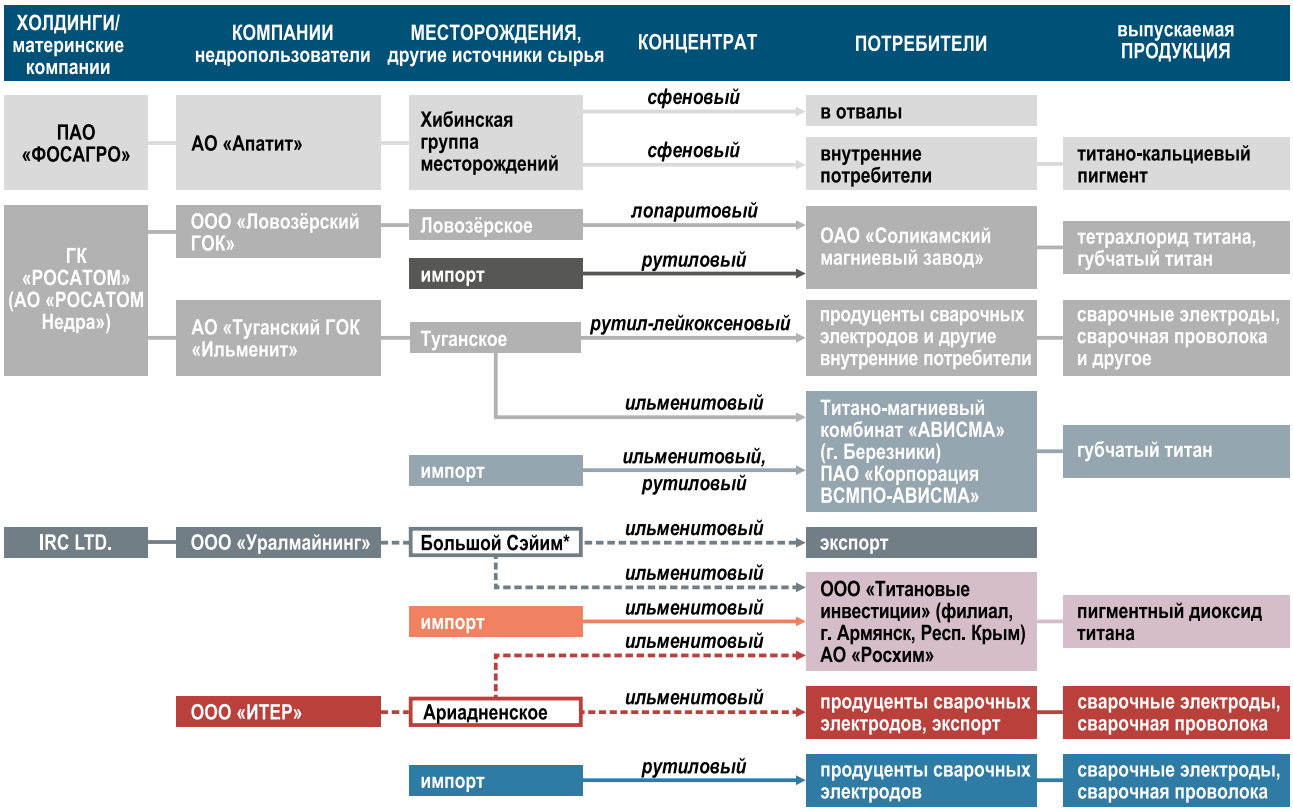
На предприятии ведётся модернизация производства и усовершенствование технологических процессов. В частности, в 2024 г. проведены лабораторные исследования хлорирования рутил-лейкоксенового концентрата, производимого АО «Туганский ГОК «Ильменит», как дополнительного сырья для производства губчатого титана.

АО «Туганский ГОК «Ильменит» (входит в структуру АО «Росатом Недра») ведёт открытую разработку Южно-Александровского участка россыпного циркон-рутил-ильменитового Туганского месторождения в Томской области. В настоящее время реализован проект I очереди предприятия, предусматривающий отработку запасов Южно-Александровского участка месторождения до 2043 г. с производительностью 338,2 тыс. м^3 (575 тыс. т/год) рудных песков. Обогатительная фабрика при текущем уровне добычи может выпускать 11,4 тыс. т ильменитового (с содержанием 56,65% TiO_2), 0,8 тыс. т рутил-лейкоксенового (89,88% TiO_2) и 3,4 тыс. т цирконового (66,2% ZrO_2) концентратов в год, а также кварцевые фракционированные и стекольные пески.

В 2024 г. добыто 232,8 тыс. м^3 рудных песков, содержащих 5,8 тыс. т TiO_2 (1,1% российской добычи). На ОФ переработано 383 тыс. т рудных песков, получено 6,1 тыс. т ильменитового (содержит 3,43 тыс. т TiO_2) и 0,6 тыс. т рутил-лейкоксенового (0,37 тыс. т TiO_2) концентратов.

Главным производителем губчатого титана, обеспечивающим России статус лидера мирового рынка, является ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», выпускающее его на титано-магниевом комбинате «АВИСМА» в г. Березники (Пермский край). В качестве сырья используется импортный ильменитовый концентрат хлоридного сорта. С 2022 г. на переработку стал поступать продукт с Туганского ГОКа. Концентраты в основном подвергаются переплав-

Рис. 8 Структура титановой промышленности



Контуром показаны месторождения, подготавливаемые к освоению

* в июле 2025 г. лицензия аннулирована, месторождение переведено в нераспределённый фонд недр

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

ке в титановый шлак для получения тетрахлорида титана (по технологии расплавного хлорирования) и затем губчатого титана. Наиболее богатый по содержанию TiO_2 концентрат поступает в шихту без переплавки. Мощность предприятия составляет 45 тыс. т губчатого титана в год. В 2024 г. произведено 34,5 тыс. т (-3,6%) (рис. 9).

Из губчатого титана на Верхнесалдинском производственном объединении (Свердловская обл.), входящем в структуру Корпорации, выпускаются титановые слитки, слябы, биллеты и широкий ассортимент полуфабрикатов из титановых сплавов. Мощности предприятия позволяют выпускать до 72 тыс. т/год титановых слитков.

До 2022 г. около 70% продукции Корпорация поставляла на экспорт. Её крупнейшими потребителями являлись ведущие авиастроительные и двигателестроительные компании — зарубежные *Boeing, Airbus, Embraer, UTC Aerospace Systems, Rolls-Royce, SAFRAN*, российские ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация» и АО «Объединённая двигателестроительная корпорация» (входят в Госкорпорцию «Ростех»). В 2022 г. компании *Boeing, Airbus, Rolls-Royce, SAFRAN* заявили о намерении отказаться от использования российского титана, но продолжают его закупать. В 2024 г. значительно вырос экспорт титановой продукции в Китай.

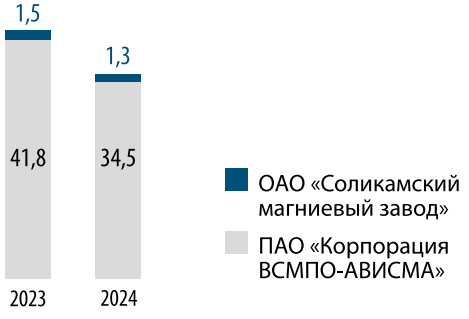
Титановые слитки и титановую продукцию также выпускают ПАО «Русполимет», АО «Ступинская металлургическая компания» (мощность каждой из компаний — 2 тыс. т слитков в год), АО «Чепецкий механический завод» (5 тыс. т/год слитков). По оценкам, в 2024 г. в стране выпущено 53 тыс. т титановых слитков (-7,2%).

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и ЗАО «ПО Зубцовский машиностроительный завод» являются крупнейшими в стране производителями ферротитана. Его также выпускают ОАО «Волговятскворцветмет» (г. Нижний Новгород), ООО «Тиволга» (г. Ярославль), Группа компаний «Каменск-Уральский Экспериментальный Металлургический Завод», ПАО «Ключевский завод ферросплавов», ООО «Уралспецсплав» (г. Челябинск) и др. Сырьём являются отходы титанового производства и титановый лом. В основном выпускается высокопроцентный ферротитан *FeTi70* (ГОСТ 4761-91), в меньшей степени *FeTi30*. В 2024 г. выпущено 6,3 тыс. т ферротитана (-51,5%). Большая часть продукции экспортируется.

Пигментный диоксид титана производит ООО «Титановые инвестиции» (АО «Росхим») на заводе «Крымский титан» в г. Армянск (Республика Крым). Предприятие с годовой мощностью 110 тыс. т пигментного диоксида титана работает по сульфатной технологии.

Из-за отсутствия сырья в 2021–2022 гг. завод работал с перебоями и на сокращённой мощности. В 2022 г. разработан пятилетний план развития предприятия, предполагающий модернизацию производства с увеличением его производительности до 120 тыс. т диоксида титана в год. В 2022–2023 гг. на заводе проведена масштабная модернизация, установлено новое оборудование и налажен бесперебойный выпуск продукции благодаря заключению новых контрактов на импорт ильменитового концентрата и формированию неснижаемого резерва сырья. В 2024 г. Крымский завод выпустил 35,5 тыс. т пигментного диоксида титана (-4,1%).

Рис. 9 Распределение производства губчатого титана между компаниями, тыс. т



Источник: открытые данные компаний

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций России с продуктами титана являются концентраты, пигментный диоксид титана, титановые изделия и ферротитан.

Страна является третьим в мире (после Китая и США) экспортёром изделий из металлического титана и вторым крупнейшим экспортёром ферротитана.

Внутреннее потребление

Текущая годовая потребность российских предприятий в титановых концентратах (исходя из их мощностей по переработке сырья) составляет около 400 тыс. т. Из них отечественный лопаритовый концентрат в соответствии с текущей проектной производительностью Ловозёрского ГОКа может обеспечить всего около 6–7 тыс. т. Потребности в ильменитовом концентрате составляют около 380 тыс. т, в рутиловом — около 10 тыс. т. До 2022 г.

они полностью обеспечивались импортом. С 2022 г. на предприятия начали поступать (пока в сравнительно небольшом количестве) отечественные продукты от АО «Туганский ГОК «Ильменит».

Видимое потребление титановых концентратов в стране в последнее десятилетие находилось на уровне 200–300 тыс. т, в 2024 г. оно составило около 205 тыс. т.

Потребителями титановых концентратов в стране являются производители металлического титана (ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и ОАО «Соликамский магниевый завод») и пигментного диоксида титана (ООО «Титановые инвестиции»), а также сварочных электродов.

Годовая потребность в ильменитовом концентрате хлоридного сорта титано-магниевого комбината «АВИСМА» составляет около 150 тыс. т. Исторически его главным источником являлись украинские россыпные титан-циркониевые месторождения Малышевское и Волчанское (Днепропетровская обл.). Концентрат Малышевского месторождения содержит 63% TiO_2, Волчанского — 64–66% TiO_2. В 2024 г. ильменитовый концентрат поступал в основном из стран Юго-Восточной и Южной Азии.

Соликамский магниевый завод использует в качестве сырья отечественный лопаритовый концентрат (имеющиеся мощности позволяют перерабатывать до 13 тыс. т/год) и в качестве добавки — рутиловый концентрат (до 2 тыс. т в год).

Крымский завод ООО «Титановые инвестиции» может перерабатывать до 230 тыс. т/год ильменитового концентрата сульфатного сорта, источником которого исторически являлись украинские россыпные месторождения Иршанской группы (Житомирская обл.). Ильменит иршанских месторождений содержит 55–57% TiO_2.

Для покрытия сварочных электродов и изготовления сварочной проволоки в стране ежегодно используется около 10 тыс. т концентратов, в основном рутиловых. Их потребителями являются ЗАО «Герон» (г. Томск), ЗАО «ПКФ «Омский электродный завод», ООО «Магнитогорский электродный завод», ЗАО «Электродный завод» (г. Санкт-Петербург), ООО «НСК-Зеленоградский электродный завод» (Московская обл.), ООО «НПО Спецэлектрод» (г. Волгодонск, Ростовская обл.), ОАО «Московский электродный завод», ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод», ОАО «Эсва» (г. Калининград), выпускающий порошковую рутиловую проволоку (используется для сварки).

Видимое потребление пигментного диоксида титана составляет около 110 тыс. т, треть из которых приходится на отечественный продукт. Основными потребителями пигментного диоксида титана являются предприятия лакокрасочной промышленности (около 80%), а также продуценты пластмасс (15–16%) и бумаги (2%). В небольших объёмах продукт используют производители резинотехнических изделий, самоочищающихся стёкол, фотокатализаторов, электрохромных дисплеев.

Выпускаемый в России губчатый титан в значительной степени используется отечественными производителями титановой продукции. Основными направлениями её использования были авиакосмическая отрасль (59%), судостроение, строительство буровых и добычных платформ, шельфовой техники (35%), энергетика (2%), цветная металлургия, машиностроение и химическая промышленность (3%), прочие сферы (1%). Основными потребителями титановой продукции в российском авиакосмическом сегменте являются предприятия ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация» и ПАО «Объединённая двигателестроительная компания», выпускающие самолёты и двигатели гражданского, транспортного, специального и военного назначения. Спрос на титан в судостроении формируется за счёт строительства специализированных судов ледового класса для освоения Арктики, судов для внутренних водных путей, сторожевых кораблей.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТИТАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России в настоящее время реализуется 3 проекта освоения месторождений, которые нацелены на производство титановых концентратов: россыпных Ариадненского ильменитового и Туганского циркон-рутил-ильменитового (II очередь), коренного ильменит-титаномагнетитового Медведёвского (табл. 3).

АО «Туганский ГОК «Ильменит» (АО «Росатом Недра») реализует в Томской области проект развития Туганского ильменит-рутил-цирконового месторождения. С декабря 2021 г. он ведёт открытую разработку Южно-Александровского участка, в апреле 2022 г. предприятие вышло на проектную мощность (575 тыс. т/год рудных песков), в июне была введена в эксплуатацию обогатительная фабрика.

В 2022 г. АО «Росатом Недра» приняло решение о строительстве II очереди ГОКа на базе

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений титана

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Годовая проектная мощность		Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		по добыче руды/песков	по выпуску концентратов, тыс. т/год		
АО «Туганский ГОК «Ильменит» (ГК «Росатом»)					
Туганское (Кусковско-Ширяевский участок)* (Томская обл.)	Открытый	II очередь I-этап: 2,9 млн т	ильменитовый – 56,9; рутил-лейкоксеновый – 4; цирконовый – 18,4; кварцевые пески >1490	Район хорошо освоен	Проектирование
		II очередь II-этап: 5,2 млн т	ильменитовый – 102,5; рутил-лейкоксеновый – 7,3; цирконовый – 33,1; кварцевые пески >1490		Подготовка к проектированию
		II очередь III-этап: 7,5 млн т	ильменитовый – 148; рутил-лейкоксеновый – 10,5; цирконовый – 47,8; кварцевые пески >1490		Подготовка к проектированию
ООО «ИТЕР»					
Ариадненское (Приморский край)	Открытый	0,6–1,2 млн куб. м	Ильменитовый – 20–62	Район освоен	Строительство
ООО «Медведевский рудник»					
Медведёвское (Челябинская обл.)	Открытый	0,8 млн. т	ильменитовый – 72; титаномагнетитовый – н.д.	Район освоен	Строительство

* проектная мощность этапов II очереди дана накопленным итогом, включая производительность I очереди
н.д — нет данных

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

Кусковско-Ширяевского участка Туганского месторождения. Согласно заявлениям недропользователя, её строительство и ввод в эксплуатацию будет осуществляться в 3 этапа: I — 2023–2028 гг., II — 2027–2029 гг., III — 2028–2030 гг.; на каждом из этапов производительность будет увеличиваться на 2,3 млн т рудных песков в год. В результате в 2031 г. мощность предприятия по добыче (с учётом производительности I очереди) достигнет 7,5 млн т рудных песков в год, что позволит выпускать ежегодно 148 тыс. т ильменитового, 10,5 тыс. т рутил-лейкоксенового, 47,8 тыс. т цирконового концентратов, а также более 1,5 млн т стекольных и кварцевых песков. Срок отработки всех запасов месторождения оценивается в 43–45 лет.

ООО «Сибирский титан» при поддержке АО «ТВЭЛ» (Топливная компания ГК «Росатом») реализует проект «Сибирский титан» по созданию в г. Северск (Томская обл.) производства диоксида титана по фторидной технологии (разработана в Томском политехническом университете) мощностью 10 тыс. т/год с перспективой её увеличения до 30 тыс. т/год. В качестве сырья будет выступать ильменитовый концентрат Туганского ГОКа. В конце 2023 г. началось строительство инфраструктурных объектов, ввод предприятия в эксплуатацию возможен не ранее конца 2026 г.

В июле 2025 г. в Минпромторге России был зарегистрирован промышленный кластер «Цветные и редкоземельные металлы», расположенный в пределах Томской области. Он объединил предприятия АО «Туганский ГОК «Ильменит», ООО «Сибирский титан», а также ООО «Интергласс», ООО «ЗКПД ТДСК», ООО «Энгра». АО «Туганский ГОК «Ильменит» будет поставлять предприятию ООО «Интергласс» кварцевый стекольный песок для производства стеклянной продукции. Из кварцевого песка ООО «Энгра» будет производить кремнекислотные наполнители для автомобильных шин. Общий объём затрат на реализацию проектов кластера составит 6,1 млрд руб., срок реализации проектов 2025–2031 гг.

ООО «ИТЕР» готовит к эксплуатации открытым способом россыпное ильменитовое Ариадненское месторождение в Приморском крае (имеет статус разрабатываемого). Согласно актуальным планам, годовая производительность предприятия

составит 0,6–1,2 млн м³ (в среднем — 1,1 млн м³) рудных песков, период отработки — около 14 лет. Обогащение рудных песков будет осуществляться по гравитационной схеме с применением винтовой и электромагнитной сепарации с получением 20–60 тыс. т/год ильменитового концентрата (42,18% TiO_2), пригодного для производства сварочных электродов. При проведении доизмельчения и дополнительной перечистки возможно получение ильменитового концентрата (50,4% TiO_2), пригодного для сульфатного производства пигментного диоксида титан, однако потери диоксида титана при этом возрастают с 9,55% до 52%. Ввод предприятия в эксплуатацию ожидался до конца 2024 г., но не состоялся.

Проект разработки Медведёвского ильменит-титаномагнетитового месторождения в Челябинской области реализует ООО «Медведёвский рудник». Согласно актуальным планам, годовая производительность предприятия по добыче составит в 0,8 млн т руды. Начало эксплуатации месторождения намечено на ноябрь 2025 г., выход на проектную мощность — на 2027 г., срок отработки — 12 лет. Применение магнитно-флотационной схемы обогащения позволит получать из руды ильменитовый (43% TiO_2) и ванадийсодержащий титаномагнетитовый концентраты. По ожиданиям, в начале 2026 г. начнётся выпуск ильменитового концентрата с производительностью 2 тыс. т/мес., к концу года она будет увеличена до 6 тыс. т/мес. Ильменитовый концентрат предполагается использовать для получения пигментного диоксида титана по сульфатной технологии на реконструируемом химическом заводе ООО «НЭК ТИТАН» в Челябинской области. Его ввод в эксплуатацию синхронизирован с вводом обогатительной фабрики.

АО «УРАЛГИПРОМЕЗ» и АО «Уральский институт металлов» разработана технология повышения содержания TiO_2 в концентрате из руды Медведёвского месторождения до 60–62%, что позволит использовать его для производства губчатого титана по хлоридной технологии. Промышленная реализация новой технологии предполагается на предприятии ООО «НЭК ТИТАН».

Проект разработки ильменит-титаномагнетитового месторождения Большой Сэйим в Амурской области развивало ООО «Уралмайнинг», входящее в структуру корпорации *IRC Ltd*. (Гонконг). Отработку месторождения открытым способом с проектной производительностью по добыче в 1,55 млн т/год руды планировалось начать в 2022 г. Переработка руды с получением 168 тыс. т ильменитового и 130 тыс. т титаномагнетитового концентратов в год планировалась на ОФ ООО «Олёкминский рудник» (в 2011–2016 гг. перерабатывала руду Куранахского месторождения). Ильменитовый концентрат (48,13% TiO_2) планировалось перерабатывать в титановый шлак (88–91% TiO_2), пригодный для производства как пигментного диоксида титана по хлоридной технологии, так и металлического титана; без дополнительного передела из концентрата может быть получен пигментный диоксид титана по сульфатной технологии. В связи с тем, что ООО «Олёкминский рудник» в 2021 г. было выкуплено АО «Байкало-Амурская горнорудная корпорация» (БАГК), у ООО «Уралмайнинг» возникла необходимость строительства собственной обогатительной фабрики и обновления технологического регламента обогащения. Компания провела экономическую переоценку целесообразности разработки месторождения Большой Сэйим, показавшую отрицательный результат. В июле 2025 г. лицензия на право пользования недрами месторождения была досрочно аннулирована.

В Республике Коми планируется инвестиционный проект по строительству вертикально-интегрированного комплекса по добыче и переработке титановых руд и кварцевых (стекольных) песчаников Пижемского месторождения, который рассматривается как часть национального горнопромышленного кластера для комплексного освоения месторождений, расположенных на территории Республики. Его основанием является соглашение о сотрудничестве между АО «РУСТИТАН» и Правительством Республики. Инвестпроект включён в Стратегию социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 г. и в Стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645). Разработку месторождения планируется вести открытым способом с годовой производительностью 5,5 млн т руды при обеспеченности запасами на 85 лет. ИМЕТ РАН разработана лабораторная технология переработки кварц-лейкоксеновых песчаников с получением искусственного пористого рутила, синтетического игольчатого волластонита и прокаленного кварцевого песка. Согласно ТЭО временных разведочных кондиций (2020 г.), товарной продукцией предприятия будут концентраты: псевдорутиловый (65% TiO_2) — от 28,1 тыс. т/год, рутиловый (90% TiO_2) — от 40,6 тыс. т/год, цирконовый — от 0,41 тыс. т/год, а также железооксидный пигмент — от 40 тыс. т/год, синтетический игольчатый волластонит — от 49 тыс. т/год, кварцевые

пески — от 1 млн т/год. Проект также включает строительство железнодорожной магистрали Сосногорск – Индига, проходящей вблизи месторождения, и глубоководного морского порта Индига.

В 2021 г. АО «РУСТИТАН» подготовило проект на проведение разведочных работ на Пижемском месторождении, которые продолжатся до 2030 г.; проектом предусмотрена опытно-промышленная разработка в т. ч. с целью совершенствования технологической схемы переработки титановой руды и усовершенствования промежуточных этапов получения товарных продуктов. По заявлению недропользователя, опытно-промышленная разработка запланирована на 2026 г. Оценочный срок ввода месторождения в эксплуатацию — до 2030 г. В 2024 г. АО «РУСТИТАН» завершило научно-исследовательские работы с ИМЕТ РАН на тему «Исследования по доработке разработанной ИМЕТ РАН технологической схемы обогащения ильменит-лейкоксеновых песчаников Пижемского месторождения».

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТИТАНА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 36 лицензий на право пользования титансодержащими участками недр (в т. ч. с титаном в качестве попутного компонента): 10 на разведку и добычу (из них 7 расположены в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ)), 10 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу, из них две — в АЗРФ) и 16 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (из них одна — в АЗРФ, 14 выданы по «заявительному» принципу).

Рис. 10 Динамика финансирования ГРР на титансодержащих объектах за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

За последние 10 лет за счёт собственных средств недропользователей геологоразведочные работы (ГРР) на титан разных стадий проводились на объектах всех геолого-промышленных типов (ГПТ) титанового сырья: титан-циркониевых россыпях в погребённых прибрежно-морских осадках в Омской, Томской, Новосибирской, Тюменской, Оренбургской областях, Ханты-Мансийском АО – Югра (ХМАО – Югра); континентальных ильменитовых россыпях в Приморском крае; прибрежно-морских литифицированных россыпях в Республике Коми; коренных месторождениях в габброидах в Амурской, Иркутской, Оренбургской, Челябинской областях, в Забайкальском и Приморском краях и в щелочных и щелочно-ультраосновных породах в Мурманской области. Кроме того, ГРР велись на техногенном объекте (хвостохранилище отработанного Кусинского титаномагнетитового месторождения) в Челябинской области.

Финансирование ГРР на титан (в т. ч. попутный) в последние 10 лет характеризовалось неустойчивостью и варьировало от 18 млн руб. (2018 г.) до почти 180 млн руб. (2024 г.), при этом с 2019 г. затраты превышают 100 млн руб. (за исключением 2023 г.) (рис. 10). Основными объектами финансирования были Верхнепижемский участок титаноносных песчаников (поисковые и оценочные работы, АО «РУСТИТАН») и участок Титановый 1 Ярегского нефтетитанового месторождения (разведка, ООО «ЛУКОЙЛ-Коми») оба в Республике Коми, участок Магнитный Чинейского титаномагнетитового (с ильменитом) месторождения в Забайкальском крае (разведка, ОАО «Забайкалстальинвест»), Большезадойский участок ильменитовых пироксенитов в Иркутской области (поиски и оценка, ООО «Тиомин Ресурс

Байкал»), юго-западный фланг участка Кедыквырпахк Ловозёрского редкометалльного месторождения (поиски и оценка, ООО «Ловозёрский ГОК»), Туганское титан-циркониевое россыпное месторождение (разведка, АО «Туганский ГОК «Ильменит»), Центральный участок Африкандовского месторождения в Мурманской области (поиски и оценка, АО «Аркминерал-Ресурс»), Самсоновское титан-циркониевое россыпное месторождение в Омской области (разведка, ООО «Тарский ГОК»).

В 2024 г. недропользователи затратили на проведение ГРР на титан всех стадий 179,7 млн руб. (+97,5%); почти половина из них (46,3%) направлена на продолжение разведочных работ на участке Магнитный Чинейского месторождения (83,2 млн руб.), по 16% — на продолжение поисковых и оценочных работ на Большезадойском участке ильменитовых пироксенитов (29,1 млн руб.) и разведочных работ на Пижемском месторождении (28,7 млн руб.), 12,6% — на поисковые и оценочные работы на флангах Правобережного месторождения в ХМАО – Югра (22,7 млн руб.). Остальные средства были вложены в поисковые и оценочные работы на Вершинном участке с апатит-ильменит-титаномагнетитовыми рудами в Забайкальском крае, Центральном участке Африкандовского месторождения перовскит-титаномагнетитовых руд и на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского редкометалльного месторождения.

В 2025 г. недропользователями планируется более чем четырёхкратное (до 812,3 млн руб.) увеличение финансирования ГРР. Из них основная часть (550 млн руб.) выделена на продолжение разведочных работ с опытно-промышленной разработкой на участке Магнитный Чинейского месторождения. Также предусмотрены значительные инвестиции в продолжение работ на Пижемском месторождении (150 млн руб.), Большезадойском участке ильменитовых пироксенитов (30 млн руб.), флангах россыпного Правобережного месторождения (30 млн руб.), Африкандовском месторождении (26,3 млн руб.), участке Вершинный (20 млн руб.). Небольшие затраты предусмотрены на завершение поисков и оценки на Базарбайском участке в Оренбургской области и на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения, на поисковые и оценочные работы на Копанском участке-1 с титаномагнетитовыми рудами в Челябинской области.

В 2024 г. новые месторождения титана на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов категорий $A+B+C_1$ получен в Мурманской области: в результате добычи и потерь при добыче из запасов категории C_2 на Ловозёрском месторождении (1 тыс. т TiO_2) и в результате компенсации добычи из забалансовых запасов на апатит-нефелиновых месторождениях Плато Расвумчорр и Коашвинское (149 тыс. т TiO_2). По итогам переоценки запасов Лукояновского месторождения в Нижегородской области его запасы уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 2 тыс. т TiO_2, категории C_2 — на 19 тыс. т TiO_2.

По итогам 2024 г. в результате разведки и переоценки запасы титана страны категорий $A+B+C_1$ выросли на 148 тыс. т TiO_2 (рис. 11).

С учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки и переоценки) запасы титана в 2024 г. уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 497 тыс. т TiO_2, категории C_2 — на 20 тыс. т TiO_2 (рис. 12).

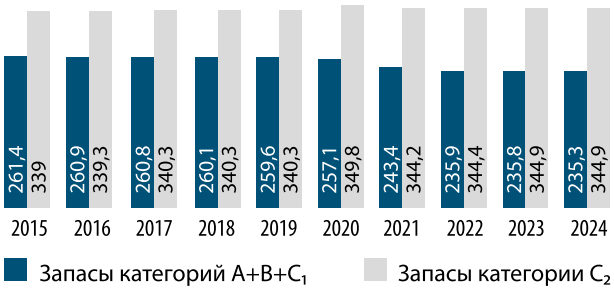
Россия имеет значительные перспективы прироста запасов титана (рис. 13). Количество локализованных на территории страны его прогнозных ресурсов наиболее изученных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляет 354,2 млн т TiO_2, что соответствует 61% запасов страны. При этом 26,4% ресурсов категории P_1 и 23,3% категории P_2 приходятся на долю россыпей, среди которых доминируют комплексные прибрежно-морские. Среди коренных объектов наибольшие перспективы прироста запасов титана имеют связанные с габброидными массивами.

Рис. 11 Динамика прироста/убыли запасов титана категорий $A+B+C_1$ и добычи в 2015–2024 гг., тыс. т TiO_2



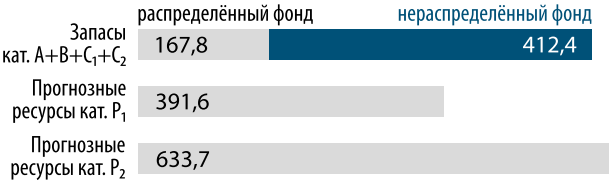
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Динамика запасов титана в 2015–2024 гг., млн т TiO_2



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 13 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов титана, млн т TiO_2



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В 2024 г. в Мурманской области были апробированы прогнозные ресурсы на месторождении Юго-Восточная Гремяха титаномагнетит-ильменитовых руд (570,4 тыс. т TiO_2 по категории P_1), участке Салмагорское перовскит-титаномагнетитовых руд (15 млн т TiO_2 по категории P_2), участке Гремяха апатит-титаномагнетит-ильменитового месторождения Гремяха-Вырмес (11,6 млн т TiO_2 по категории P_1). В Забайкальском крае на Чинейском титаномагнетитовом месторождении проведена корректировка прогнозных ресурсов: ресурсы категории P_1 в количестве 34 млн т TiO_2 отнесены к участку Магнитный (ранее они были отнесены ко всему Чинейскому месторождению); апробированы ресурсы категории P_1 в количестве 39,35 млн т TiO_2 на участке Этырко и ресурсы категории P_2 в количестве 170,4 млн т TiO_2 — на участке Верхне-Чинейский. В Иркутской области на участке кварцевых ильменитовых песчаников Анташейский апробированы ресурсы категории P_1 в количестве 0,7 млн т TiO_2. В Ставропольском крае в пределах Бешпагирского ильменит-рутил-цирконового месторождения в связи с завышенной оценкой сняты с учёта ресурсы категории P_1 в количестве 9,3 млн т TiO_2 и приняты к учёту ресурсы категории P_1 — 3,5 млн т TiO_2. В результате прогнозные ресурсы титана России за 2024 г. увеличились по категории P_1 на 40,82 млн т TiO_2 (+11,6%), категории P_2 — на 185,4 млн т (+41,4%).

Почти треть (32,3%) российских прогнозных ресурсов титана категории P_1 и 60% категории P_2 локализована на Дальнем Востоке (рис. 14) практически полностью в апатит-ильменит-титаномагнетитовых, титаномагнетитовых и ильменитовых рудах, связанных с габброидными массивами; лишь 0,2% ресурсов категории P_1 и 2,1% категории P_2 заключено в континентальных ильменитовых россыпях. Наибольшие перспективы прироста запасов связаны с рудопроявлением ильменитовых руд Ариадное (Приморский край).

Ещё более трети (34,8%) ресурсов категории P_1 и 14,1% категории P_2 выявлено на северо-западе страны в перовскит-титаномагнетитовых рудах, заключённых в щелочно-ультраосновных массивах, и апатит-ильменит-титаномагнетитовых и ильменитовых рудах, связанных с габброидами (Мурманская обл. и Республика Карелия), а также в погребённых литифицированных нефтеносных лейкоксен-кварцевых и циркон-ильменит-лейкоксеновых россыпях (Республика Коми). В регионе наибольший интерес представляют 2 объекта. В Мурманской области — Африкандовское месторождение перовскит-титаномагнетитовых руд (не учтено ГБЗ РФ; ресурсы категории P_1 — 51,4 млн т TiO_2), Центральный участок которого лицензирован в 2020 г.; заключённый в его рудах перовскит является нетрадиционным титановым и редкоземельным сырьём с богатыми по содержанию TiO_2 (15%) рудами. В Республике Коми — литифицированные россыпи Умбинско-Пижемского рудного узла, часть которых уже реализована в запасы Пижемского месторождения.

Четверть российских прогнозных ресурсов категории P_1 (25,5%) и категории P_2 (23%) локализована в погребённых прибрежно-морских россыпях с комплексной циркон-рутил-ильменитовой минерализацией в центральной России — в Тамбовской, Брянской, Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Рязанской областях, на юге европейской части — в Ставропольском крае и Республике Калмыкия, на Урале — в Ханты-Мансийском АО – Югра, в Сибири — в Томской, Омской и Новосибирской областях.

Ильменит-титаномагнетитовые рудопроявления в габброидных массивах известны в Иркутской и Челябинской областях — в них заключено около 7% прогнозных ресурсов категории P_1 и около 3% — категории P_2. Мелкие рудопроявления

ления континентальных ильменитовых россыпей локализованы в Приморском и Хабаровском краях и в Кемеровской области, лейкоксен-ильменитовых — в Красноярском крае, ильменит-титаномагнетитовых — в Челябинской области; на них приходится около 2% российских ресурсов диоксида титана категории P_1 и чуть более 1% категории P_2.

Значительный ресурсный потенциал титана определил нецелесообразность проведения масштабных работ по его наращиванию. С 2015 по 2020 гг. ГРР ранних стадий за счёт средств федерального бюджета не проводились (рис. 15). В 2021–2023 гг. в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») велись поисковые и оценочные работы на высокотитанистые ильменит-магнетитовые руды в пределах Куроптевской перспективной площади в Мурманской области с суммарным финансированием в размере 386,5 млн руб. По их результатам в 2023 г. на государственный учёт поставлены запасы ильменит-магнетитового месторождения Америка: категории C_1 — 435,6 тыс. т TiO_2, категории C_2 — 459 тыс. т TiO_2 и апробированы ресурсы категории P_1 — 2,24 млн т TiO_2.

В 2023–2024 гг. в рамках КПМ ГП «ВИПР» проводились поисковые работы на высокотитанистое сырьё (титаномагнетит-ильменитовые руды) в пределах Витимконского габбро-анортозитового массива в Республике Бурятия. Финансирование в 2023 г. составило 101 млн руб., в 2024 г. —157 млн руб., на 2025 г. запланировано 121,9 млн руб. По результатам работ ожидается локализация прогнозных ресурсов категории P_1 в количестве 15 млн т TiO_2, категории P_2 — 30 млн т TiO_2.

В 2024 г. в рамках КПМ ГП «ВИПР» начаты оценочные работы на титан-циркониевые россыпи в пределах Кирсановского участка в Тамбовской области. Финансирование составило 95,1 млн руб., на 2025 г. предусмотрено 54,2 млн руб. По результатам работ в 2026 г. планируется прирост запасов титана категорий C_1+C_2 в количестве 2,5 млн т TiO_2.

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов титана категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т TiO_2



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 15 Динамика финансирования ГРР на титансодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с разделением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

В 2025 г. в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» начались поисковые работы на титан-циркониевые россыпи в пределах Георгиевского рудно-россыпного узла в Томской области; планируемые затраты 93 млн руб. на 2025 г. Ожидается, что по результатам работ в 2027 г. будет получен прирост прогнозных ресурсов титана категории P_1 в количестве 5 млн т TiO_2.

ГРР ранних стадий также ведут недропользователи. Поисковые работы, нацеленные на локализацию прогнозных ресурсов титана, в небольших масштабах проводились в течение последних 10 лет на комплексных титан-циркониевых объектах в погребённых прибрежно-морских осадках, а также на магматогенных редкометалльных в щелочных породах и магматогенных в габброидах объектах. Финансирование поисковых и оценочных работ за последнее десятилетие составляло в среднем около 40% общих затрат на ГРР и варьировало от 5,4 млн руб. (2018 г.) до 129,2 млн руб. (2021 г.).

В 2024 г. на поисковые и оценочные работы недропользователи направили 67,8 млн руб. — в 3,6 раза больше, чем в 2023 г. Значительная их часть вложена в продолжение работ на Большезадойском участке ильменитовых пироксенитов в Иркутской области (ООО «Тиомин Ресурс Байкал», 29,1 млн руб.) и на погребённые прибрежно-морские титан-циркониевые россыпи на флангах Правобережного месторождения в ХМАО – Югра (АО «Компания МТА», 22,7 млн руб.). Также продолжались поисковые и оценочные работы на участке Вершинный с апатит-ильменит-титаномагнетитовыми рудами в Забайкальском крае (ООО «Луч»), Центральном участке Африкандовского месторождения перовскит-титаномагнетитовых руд в Мурманской области (АО «Аркминерал-Ресурс»), на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского лопаритового месторождения в Мурманской области (ООО «Ловозрский ГОК»).

На 2025 г. запланировано увеличение финансирования работ ранних стадий на 65,3% до 112,2 млн руб. Наиболее крупные затраты (75 млн руб.) запланированы на продолжение работ на Большезадойском участке и на флангах Правобережного месторождения (по 30 млн руб.), а также на Центральном участке Африкандовского месторождения (26,3 млн руб.), где АО «Аркминерал-Ресурс» после завершения ГРР намерено организовать добычу руды и создать интегрированный химико-металлургический комплекс по получению пигментного диоксида титана и соединений ниобия, тантала и оксидов редкоземельных металлов. Проект имеет статус инвестиционного проекта Мурманской области.

Также будут продолжены работы на Вершинном участке в Забайкальском крае, Базарбайском участке в Оренбургской области (ООО «Транснефтетрейдинг», на титаномагнетитовые руды). ООО «Ловозёрский ГОК завершит работы на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского лопаритового месторождения в Мурманской. ООО «Юнайтед Стил» планирует приступить к поискам и оценке на участке титаномагнетитовых руд Копанский-1 в Челябинской области (0,5 млн руб.).

Сырьевая база титана России имеет достаточные масштабы для обеспечения внутренних потребностей страны в титановом сырье. Однако качество песков россыпей и комплексность руд коренных месторождений создают дополнительные сложности их переработки (требуют использования новых передовых технологий, внедрение которых продвигается слабо) и реализации всех получаемых продуктов.

Введённый в эксплуатацию в 2021 г. Туганский ГОК «Ильменит» (первое в стране предприятие по добыче собственно титана) на базе Южно-

Александровского участка Туганского россыпного титан-циркониевого месторождения в Томской области выпускает в небольшом количестве ильменитовый и рутил-лейкоксеновый концентраты. Работая в рамках действующих мощностей (позволяют получать 11,4 тыс. т ильменитового и 0,8 тыс. т рутил-лейксенового концентратов), оно может удовлетворить текущие потребности российской промышленности в ильменитовом концентрате только на 5%, в рутиловом — на 8%. При успешной реализации проекта II очереди предприятия на базе Кусковско-Ширяевского участка месторождения Туганский ГОК с 2031 г. сможет выпускать 148 тыс. т ильменитового и 10,5 тыс. т рутил-лейкоксенового концентратов в год, что составит 65% и 100% текущих потребностей в этих продуктах соответственно.

Ввод в эксплуатацию Ариадненского и Медведёвского месторождений позволит к 2030 г. производить ещё до 130 тыс. т ильменитового концентрата в год, что соответствует 60% потребностей страны. Создание на Медведёвском ГОКе производства качественного ильменитового концентрата позволит удовлетворить до 30% потребностей Корпорации «ВСМПО-АВИСМА» в титановом сырье. Расположение Ариадненского месторождения в Дальневосточном регионе предполагает в основном экспортную направленность его продукции, тем не менее выпускаемый ильменитовый концентрат Ариадненского ГОКа может покрыть значительную часть потребности страны в сырье для производства покрытий сварочных электродов, а при переработке его в титановый шлак удовлетворить около 10% потребностей в сырье Крымского завода ООО «Титановые инвестиции».

Обеспечению российских предприятий отечественным титановым сырьём способствовало бы вовлечение в эксплуатацию уже разведанных месторождений европейской части России, находящихся в нераспределённом фонде недр: коренного ильменит-титаномагнетитового Юго-Восточная Гремяха в Мурманской области и титан-циркониевых россыпей Ставропольского края. Месторождение Юго-Восточная Гремяха может стать источником ильменитового концентрата сульфатного сорта для получения пигментного диоксида титана на Крымском заводе, но только при условии внедрения в промышленное производство эффективной технологии металлургического передела попутного титаномагнетитового концентрата. Месторождения Ставропольского россыпного района могут стать источником рутилового и ильменитового концентратов хлоридного сорта для производства губчатого титана на титано-магниевом комбинате «АВИСМА», а также для производства диоксида титана на Крымском заводе при условии его перевода на хлоридную технологию.

В связи с отсутствием в России промышленных технологий переработки железорудных титаномагнетитовых концентратов с высоким содержанием титана важным направлением ГРР становятся поиски и оценка месторождений, связанных с габброидами, с высоким содержанием в рудах ильменита при низком содержании титана в титаномагнетите. Оруденение такого типа выявлено в Витимконском массиве (Республика Бурятия), где с 2023 г. ведутся поисковые работы. К объектам такого типа относится поставленное в 2023 г. на государственный учёт месторождение ильменит-магнетитовых руд Америка в Мурманской области.

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов, Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить к 2030 г. зависимость от импорта титана и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе Ловозёрского (Мурманская обл.) и Туганского (Томская обл.) месторождений, а также модернизация и развитие существующих предприятий, таких как Соликамский магниевый завод.

ЦИРКОНИЙ Zr

Состояние сырьевой базы циркония Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т ZrO_2 (изменение к предыдущему году)	6 144,2 (–0,32%) ↓	6 273,9 (–0,12%) ↓	6 123,8 (–0,33%) ↓	6 265,4 (–0,14%) ↓	6 108,6 (–0,25%) ↓	6 219,7 (–0,73%) ↓
доля распределённого фонда, %	36,5	22	36,4	21,9	36,2	21,1
	на 01.01.2025 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**		**P$_2$**		**P$_3$**	
количество, тыс. т ZrO_2	7 338,6		23 281,8		37 321,6	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы циркония Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, тыс. т ZrO_2	7,3	8,5	6,8
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, тыс. т ZrO_2	0	0	–0,8
Добыча, тыс. т ZrO_2, в том числе: • из недр • из техногенных месторождений	26,8 26,8 0	28,8 28,8 0	21,1 21,1 0
Производство циркониевых концентратов, тыс. т, в том числе: • бадделеитового концентрата • цирконового концентрата	6 5,6 0,4	6,2 5 1,2	4,5 3,2 1,4
Производство диоксида циркония в концентратах, тыс. т ZrO_2	5,8	5,8	4

Источник: ГБЗ РФ

Цирконий входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 939-р от 16.04.2024 он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) цирконий относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает крупной сырьевой базой циркония, достаточной для обеспечения внутренних потребностей страны. При этом отечественные месторождения в основном комплексные, цирконий в них присутствует в качестве попутного компонента. Это ставит развитие его добычи в зависимость от заинтересованности инвесторов в полезном ископаемом, являющемся в рудах того или иного цирконийсодержащего месторождения основным. Кроме того, извлечение попутных компонентов в товарную продукцию в значительной степени осложняет процесс первичной переработки руд.

Выпускаемый в России бадделеитовый концентрат является уникальным высококачественным циркониевым сырьём и до 2022 г. практически полностью экспортировался. При этом для производства металлического циркония (в т. ч. ядерной чистоты), его сплавов и изделий из них отечественными предприятиями использовался импортный цирконовый концентрат. В 2022–2023 гг. для производства металлического циркония и его производных стал использоваться бадделеитовый концентрат. В производстве керамики, огнеупорных изделий и абразивов по-прежнему применяется импортный цирконовый концентрат. Реализация проекта по развитию производства на базе Туганского россыпного месторождения в Томской области создаёт условия для принципиального сокращения, а в перспективе — полного отказа от импорта в Россию циркониевого сырья.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЦИРКОНИЯ

В природе встречаются 2 промышленных минерала циркония — циркон и бадделеит, которые в большинстве случаев извлекаются как попутные продукты при переработке комплексных руд коренных месторождений и рудных песков россыпей.

Россия находится на 7-ом месте в мире по размерам сырьевой базы циркония (табл. 1). Удельный вес страны в мировом производстве циркониевых концентратов не превышает 0,5%, при этом Россия — единственная страна в мире, где получают бадделеитовый концентрат; во всех остальных странах выпускаются цирконовые концентраты.

Мировые ресурсы циркония, оценённые в 31 стране, составляют 399 млн т ZrO_2; из них половина приходится на Австралию и Данию (Гренландия) (табл. 1), ещё около 13% локализовано во Вьетнаме, 6% — в Индии. Запасы циркония, разведанные в 15 странах, оцениваются в 39,5 млн т ZrO_2, из них 56% находится в Австралии, 16% — в ЮАР, 6% — в Мадагаскаре, 3,8% — в Мозамбике, 3,6% — в Казахстане; на долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится около 5% мировых запасов (2,04 млн т ZrO_2).

По предварительным данным, в 2024 г. мировое производство циркониевых концентратов составило около 1,35 млн т (-1,1% по сравнению с 2023 г.). Основными продуцентами традиционно являются Австралия, ЮАР, Мозамбик, Сенегал и Индонезия. Их суммарная доля в мировом показателе в 2024 г. составила около 78%, причём более половины мирового выпуска (52,5%) пришлось на Австралию и ЮАР (табл. 1).

Австралия обеспечивает более трети мирового производства цирконовых концентратов. Основные добычные регионы расположены на юге страны в шт. Южная Австралия и Новый Южный Уэльс (погребённые внутриконтинентальные прибрежно-морские россыпи) и на западном побережье в шт. Западная Австралия (современные и погребённые прибрежно-морские россыпи).

Крупнейшим продуцентом является австралийская компания *Iluka Resources Ltd*, открытым способом разрабатывающая погребённые прибрежно-морские циркон-рутил-ильменитовые россыпи рудниками Джасинт-Амброзия (*Jacinth-Ambrosia*) в шт. Южная Австралия и Кэтэби (*Cataby*) в шт. Западная Австралия. Рудник Джасинт-Амброзия, базирующийся на двух одноимённых месторождениях, является крупнейшим в мире по выпуску цирконового концентрата (годовая производительность около 300 тыс. т). В 2024 г. им отрабатывалось богатое по содержанию циркона в тяжёлой фракции (50%) месторождение Амброзия; в месторождении Кэтэби оно гораздо меньше — 11%. Производство цирконового концентрата в 2024 г. сократилось на 30,5% — до 227,2 тыс. т в связи с запланированной приостановкой рудника Джасинт-Амброзия.

Компания *Tronox Holding* (Великобритания) разрабатывает погребённые циркон-рутил-ильменитовые россыпи месторождений Атлас

Таблица 1 Минеральные ресурсы циркония и производство циркониевых концентратов в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т ZrO_2	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство циркониевых концентратов в 2024 г., тыс. т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	108,5 [1]	27,2 (1)	410 [1]	30,3 (1)
ЮАР	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	11,6 [2]	2,9 (8)	300 [3]	22,2 (2)
Мозамбик	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	17,5 [9]	4,4 (5)	163,6 [5]	12,1 (3)
Сенегал	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	1,2 [6]	0,3 (22)	103,4 [6]	7,6 (4)
Нигерия	*Mineral Resources*	н. д.	н. д.	82,3	6,1 (5)
Индонезия	*Inferred Resources*	6,8 [4]	1,7 (12)	80,7 [5]	6 (6)
...	...	...	...	...	...
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	12,3 [7]	3,1 (7)	4,6 [7]	0,3 (16)
Дания (Гренландия)	*Mineral Resources*	90,9 [8]	22,8 (2)	—	—
Прочие	*Mineral Resources*	150,3 [9]	37,6	290,4 [9]	21,5
Мир	**Минеральные ресурсы**	**399,1**	**100**	**1 352,6**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *Australian Government; Australian Strategic Materials Ltd*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний *Rio Tinto Group, Tronox Ltd., Mineral Commodities Ltd.*, 3 – *U.S. Geological Survey (USGS)*, 4 – *PYX Resources Ltd.*, 5 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *International Trade Centre (ITC)*, 6 – *Eramet Group*, 7 – ГБЗ РФ, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным компаний *TANBREEZ Mining Greenland A/S u Elemental Rare Metals Ltd.*, 9 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний и геологических служб отдельных стран

(*Atlas*) в шт. Новый Южный Уэльс и Кульярлу (*Cooljarloo*) на побережье шт. Западная Австралия. В тяжёлой фракции обоих объектов содержится в среднем 11% циркона. В 2024 г. благодаря наращиванию добычи на месторождении Атлас компанией произведено 75,9 тыс. т цирконового концентрата (+28,3% к 2023 г.).

Австралийская компания *Image Resources NL* на побережье шт. Западная Австралия в 2023 г. завершила разработку россыпного циркон-рутил-ильменитового месторождения Бунанаринг (*Boonanarring*) и в июне 2024 г. приступила к подготовительным работам на расположенном в 20 км севернее месторождении Атлас (*Atlas*), добыча на котором началась в сентябре 2024 г., а производство коллективного концентрата тяжёлых минералов в феврале 2025 г. В I квартале 2025 г. получено 45 тыс. т коллективного концентрата, содержащего около 12% циркона, который был направлен в Китай. Срок отработки месторождения Атлас около двух лет. Компания подготавливает к эксплуатации в том же районе 2 более крупных месторождения Янданука (*Yandanooka*) и Биндамина (*Bindamina*) со сроком отработки 8 и 10 лет, которые планирует ввести в эксплуатацию в 2027 г. и 2028 г. соответственно. Также намечается строительство сепарационной фабрики для выпуска индивидуальных концентратов (цирконового, ильменитового, рутил-лейкоксенового, монацитового).

Компания *Iwatani Australia Pty Ltd* (*Iwatani Corporation of Japan* 100%) разрабатывает россыпные циркон-рутил-лейкоксен-ильменитовые месторождения Кейсбрук (*Keysbrook*) и Ялялап (*Yalyalup*) на побережье шт. Западная Австралия и получает цирконовый, лейкоксеновый, ильменитовый и рутиловый концентраты. Цирконовый концентрат частично перерабатывается в плавленый диоксид циркония на заводе в г. Рокингем, остальное экспортируется.

Австралийская компания *Strandline Resources Ltd*. с декабря 2022 г. разрабатывает циркон-рутил-лейкоксен-ильменитовые россыпи месторождения Коберн (*Coburn*) в северной части

побережья шт. Западная Австралия. В 2023 г. компания выпускала коллективный концентрат тяжёлых минералов, содержащий 25% циркона, 44–47% ильменита, 12% рутил-лейкоксена. В июне 2024 г. завершено строительство сепарационной фабрики, что позволило компании начать производство отдельных концентратов. Планируется выпускать до 32 тыс. т цирконового концентрата премиального сорта (66% ZrO_2), 58 тыс. т чернового цирконового концентрата (28% ZrO_2 и 11% TiO_2).

На северном побережье шт. Западная Австралия китайско-австралийская компания *Kimberley Mineral Sands* (*Sheffield Resources Ltd*., Австралия — 50%, *Yansteel*, Китай — 50%) с октября 2023 г. разрабатывает гигантское россыпное месторождениея Тандербёрд (*Thunderbird*), ресурсы которого категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* составляют 3,2 млрд т песков со средним содержанием тяжёлых минералов 6,9%. В тяжёлой фракции содержится 8,3% циркона (18,6 млн т), 2,9% лейкоксена (6,5 млн т) и 28% ильменита (61,7 млн т). На сепарационной фабрике в 2024 г. произведено 59,7 тыс. т цирконового концентрата.

В целом по стране производство цирконового концентрата в 2024 г. сократилось на 11% (до 410 тыс. т). Основная часть продукта экспортируется, главным образом в Индию и Китай, в меньших количествах — в Корею, Малайзию, США и др.

На **ЮАР** приходится около четверти мирового выпуска цирконового концентрата, получаемого из песков современных и погребённых прибрежно-морских россыпей. На восточном побережье страны *Rio Tinto Group* разрабатывает дражным рудником Ричардс-Бэй (*Richards Bay*) дюнные россыпи в пров. Квазулу-Натал, получая ежегодно около 250 тыс. т цирконового концентрата. В 20 км южнее *Tronox Holding* гидравлическим способом разрабатывает россыпи рудником Фэрбриз (*Fairbreeze*), где в 2024 г. получено 37,9 тыс. т цирконового концентрата. На западном побережье *Tronox Holding* рудником Бранд-се-Бай (*Brand-se-Baai*) ведёт открытую отработку россыпей в пров. Западный Кейп, в 2024 г. предприятием получено 83,3 тыс. т цирконового концентрата. Также на западном побережье австралийская компания *Mineral Commodities Ltd*. ведёт экскаваторную разработку пляжевых и террасовых россыпей циркон-рутил-ильменитового месторождения Тормин (*Tormin*). В I полугодии 2024 г. компания произвела 4,1 тыс. т смешанного циркон-рутилового концентрата, содержащего 71,9% циркона. В июле 2024 г. рудник временно законсервирован из-за разлива нефти из затонувшего во время шторма контейнеровоза.

По предварительным данным, в 2024 г. производство цирконового концентрата в стране увеличилось на 3,3% (до 300 тыс. т). Подавляющая его часть (95%) поступает на экспорт, что позволяет ЮАР быть крупнейшим мировым экспортёром продукта; его получателями являются Китай, а также Испания, Нидерланды, Италия, Малайзия, США и др.

В **Мозамбике** основным источником циркона являются современные прибрежно-морские россыпи побережья Индийского океана. Крупнейший в стране рудник Мома (*Moma*) ирландской компании *Kenmare Resources plc* разрабатывает россыпи Намалопе (*Namalope*) и Пиливили (*Pilivili*). В 2024 г. предприятие выпустило 50,5 тыс. т цирконового концентрата (-1% к 2023 г.). В октябре 2025 г. компания приступила к разработке россыпи Натака (*Nataka*) — наиболее крупного объекта компании (запасы циркона оцениваются в 2,03 млн т при его содержании в рудных песках 0,16%) со сроком эксплуатации в 20 лет.

Ещё несколько компаний, в основном китайских, ведут разработку палеодюнных и современных россыпей, выпуская как правило неразделённый черновой концентрат тяжёлых минералов, отправляемый на сепарацию в Китай.

Получаемый в стране цирконовый концентрат экспортируется преимущественно в Китай, в меньшей степени в Италию, Испанию.

В **Сенегале** добычу циркона ведёт французская компания *Eramet Group*, разрабатывающая дражным рудником Гранд-Кот (*Grande Cote*) богатую современную прибрежно-морскую россыпь Диого (*Diogo*) на побережье Атлантического океана. В 2024 г. производство цирконового концентрата премиального и стандартного сортов увеличилось на 40% — до 48,4 тыс. т, низкосортного цирконового концентрата — на 42% до 35,4 тыс. т. Весь получаемый концентрат экспортируется — в основном в Китай, а также Испанию, США, Индию, Японию.

В 2023–2024 гг. наблюдался быстрый рост производства цирконового концентрата в **Нигерии**. Ранее его выпуск находился на уровне до 10 тыс. т/год; в 2023 г. он составил 34,9 тыс. т, в 2024 г. достиг 82,3 тыс. т, что вывело страну на 5-е место в мире. Циркон добывается попутно с оловом из аллювиальных россыпей в шт. Тараба, Плато, Насарава, Кано. Ресурсы и запасы циркония в Нигерии не оценены.

В **Индонезии** основную часть циркона извлекают попутно при разработке оловянных россыпей на островах Банка и Белитунг, а также из хвостов обогащения отработанных золотых рудников о. Калимантан. Австралийская компания *PYX Resources Ltd.* разрабатывает россыпное аллювиальное титан-циркониевое месторождение Мандири (*Mandiri*) в центральной части о. Калимантан, образовавшееся в результате размыва древней прибрежно-морской россыпи. Ресурсы месторождения оцениваются в 6 млн т циркона при его содержании в тяжёлой фракции песков в 68%. Подготавливается к эксплуатации ещё более богатое по содержанию циркона (82%) в тяжёлой фракции месторождение Тисма (*Tisma*) с ресурсами 4,5 млн т циркона. Компания выпускает концентрат премиального сорта (65,5% ZrO_2). В 2024 г. его выпуск снизился на 41,1% до 4,9 тыс. т из-за сильных дождей в мае-июне, вызвавших нарушение логистики. Компания планирует в течение пяти лет увеличить производство цирконового концентрата до 48 тыс. т/год. Индонезийский цирконовый концентрат экспортируется; его главными получателями являются Китай и Индия. Исходя из объёмов экспорта производство цирконового концентрата в стране в 2024 г. уменьшилось на 5,4%.

Дания (Гренландия) обладает крупными ресурсами циркония в магматогенных редкометально-редкоземельных месторождениях нефелин-агпаитового типа, расположенных на юго-западе страны в протерозойской магматогенной провинции Гадар (Gadar). В щелочном интрузивном комплексе Илимауссак (*Ilimaussaq*) выявлено редкометалльно-редкоземельное месторождение Танбриз (*Tanbreez*) с ресурсами категории *Inferred* в 4,7 млрд т руды (какортокитовых пород), содержащих 1,9% ZrO_2 (89,3 млн т ZrO_2), 0,17% Nb_2O_5, 0,03 Ta_2O_5, 0,6% ΣTR_2O_3; рудным минералом является эвдиалит. Компания *Tanbreez Mining Greenland A/S* (совместное предприятие австралийской *Rimbal Pty Ltd.* и американской *Crirtical Metals Corp*) ведёт разведку месторождения Танбриз и подготовку к освоению двух его участков: Танбриз-Хилл (*Tanbreez Hill*) и Танбриз-Фьорд (*Tanbreez Fjord*). К концу 2025 г. планируется завершить ТЭО разработки этих участков.

В пределах ещё одного интрузивного комплекса — Игалико (*Igaliko*), выявлено месторождение Моцфилд (*Motzfieldt*) с ресурсами категории *Inferred* 340 млн т руды, содержащей 0,46% ZrO_2 (1,6 млн т ZrO_2). 0,185% Nb_2O_5, 0,012% Ta_2O_5, 0,26% ΣTR_2O_3; цирконий заключён в цирконе и эвдиалите. Месторождение разведывается британскими компаниями *Elemental Rare Earths Ltd.*, с июля 2025 г. — *Alba Minerals Resources PLC.*

По данным аналитической компании *TZ Minerals International Pty Ltd* (*TZMI)* в 2024 г. в мире 47% выпускаемых циркониевых концентратов использовалось в керамической промышленности, 16% — в литейной, 14% — в огнеупорной, 23% направлялось на получение химических соединений циркония и металлического циркония. Более половины выпускаемого в мире циркона потребляется Китаем, где он в основном используется в производстве керамической плитки; в стране также растёт производство металлического циркония для атомных реакторов. Китай является крупнейшим мировым импортёром цирконовых концентратов; на его долю приходится около 70% мирового импорта.

По оценке *TZMI*, в 2024 г. **мировое потребление** циркониевых концентратов незначительно (примерно на 0,2–0,3%) сократилось относительно предыдущего года.

На фоне замедления китайской экономики в 2015–2017 гг. цены на циркониевое сырьё держались на уровне около 1 000 долл./т (рис. 1). В 2018 г. ситуация изменилась: выросло потребление в керамической промышленности Европы, в абразивной и литейной отраслях промышленности США и Японии. Начавшемуся росту цен не помешала даже вызванная экологическими причинами приостановка ряда

Рис. 1 Динамика цен на циркониевые концентраты в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: ** 2015–2019 гг. – *Industrial Minerals, TZ Minerals International Pty Ltd.*, 2020–2025 гг. – *Iluka Resources Ltd.* (усреднённая цена концентрата премиального и стандартного сортов);
*** экспортная цена по данным *International Trade Centre* (*ITC*)

предприятий по производству керамической плитки в Китае.

С конца 2019 г. установился нисходящий ценовой тренд, сохранявшийся до середины 2020 г. и в основном обусловленный приостановкой керамических производств в Китае и Европе в связи с пандемией *COVID-19*. Падение производства автомобилей, вызванное теми же причинами, негативно повлияло и на потребление циркона литейной промышленностью. По итогам 2020 г. мировой спрос сократился на 15%. Аналогичное снижение продемонстрировали цены. В ответ на это снизилось производство цирконовых концентратов. В результате в III квартале 2020 г. на рынке сложились предпосылки для роста цен.

В 2021 г. восстановительный рост экономики Китая (в особенности строительного сектора) активизировал спрос на циркон. Усилился он и в других азиатских странах, проводящих политику урбанизации, а также в США и Европе. Имеющиеся у потребителей складские запасы циркона стали быстро сокращаться, что стимулировало его подорожание — среднегодовая цена 2021 г. превысила показатель предыдущего года на 7,2%.

В 2022 г. на рынке циркона негативно сказалось сокращение производства керамики в Европе из-за энергетического кризиса. В Китае востребованность циркона снизилась из-за кризиса на рынке недвижимости и ограничений, связанных с новой волной *COVID-19*. В то же время его потребление росло в Индии, Бразилии и Мексике благодаря интенсивному развитию керамической промышленности. В США оно увеличилось благодаря активизации литейной промышленности и производства огнеупоров. В результате за год рост потребления цирконового концентрата превысил рост его производства и цены, продолжив расти, к концу года достигли 2 000 долл./т, а среднегодовая цена превысила показатель 2021 г. на 37%.

В 2023 г. потребление цирконового концентрата керамической промышленностью Китая из-за сокращения в стране жилищного строительства и усиления экологического контроля сократилось на 14%. В Европе также наблюдалось сокращение спроса, обусловленное повышением процентных ставок и последовавшего за этим снижением строительной активности. В Индии, напротив, жилищное строительство росло. В других азиатских странах производство в цирконпотребляющих отраслях стало сокращаться вслед за замедлением потребления в Китае. В США спрос на циркон оставался стабильным. Однако макроэкономическая неопределённость из-за геополитических рисков удерживала потребителей цирконового концентрата от наращивания его запасов. Несмотря на образовавшийся небольшой профицит цирконового концентрата среднегодовая цена на продукт австралийской компании *Iluka Resources* выросла на 6,3%.

В I квартале 2024 г. спрос на циркон продолжил сокращаться. В Китае слабый рынок недвижимости препятствовал росту керамической промышленности и потребления циркона; цены стали падать — средняя цена за I квартал цирконового концентрата компании *Iluka Resources* составила 1 873 долл./т. Во II квартале спрос стабилизировался благодаря восполнению запасов покупателями. В Европе благодаря снижению цен на энергоресурсы и снизившейся конкуренции с продуцентами керамики из Турции и Юго-Восточной Азии спрос на циркон также стабилизировался. Оставался стабильным и спрос в США.

Во II полугодии замедление роста китайской экономики, а также строительного сектора в Северной Америке, вновь вызвало снижение спроса на циркон. По итогам 2024 г. потребление цирконового концентрата в керамической промышленности Китая сократилось на 4,3%, тогда как в Индии оно выросло на 5,1%. Логистические сбои и перегруженность портов затрудняли поставки, повышение стоимости контейнерных перевозок усиливало давление на рынок. Среднегодовая цена цирконового концентрата австралийской компании *Iluka Resources* в 2024 г. снизилась по сравнению со среднегодовой 2023 г. на 8,9% (до 1 882 долл./т).

В I квартале 2025 г. рынок циркона вновь стабилизировался. В Китае благодаря мерам стимулирования экономики возобновился спрос со стороны строительного сектора и керамической промышленности. В Европе (особенно в Германии) восстановилось жилищное строительство и реновация жилья, усилившее спрос на циркон. Однако политическая нестабильность, неопределённость в торговой политике, ввод тарифов на импорт товаров в США, в т. ч. цирконового концентрата (10% — из Австралии, 50% — из ЮАР) сдерживали закупки сырья. В результате средняя цена продукта австралийской компании *Iluka Resources* в I полугодии 2025 г. снизилась на 10,1% по сравнению со среднегодовой ценой 2024 г. (до 1 692 долл./т).

Ожидается, что до конца 2025 г. цена цирконового концентрата будет снижаться из-за сохраняющейся неопределённости в торговой политике. Поддерживающее влияние на его цену может

оказать введение в Индонезии строгого контроля за кустарной добычей и усиление экспортного контроля.

Стоимость бадделеитового концентрата в последние 10 лет превышала цену цирконового в среднем в 3,3 раза, причём в 2020 г. разница стала четырёхкратной, но к 2024 г. она сократилась до 2,6 раза. Благодаря уникальности продукта влияние мировых тенденций на его стоимость незначительно (рис. 1).

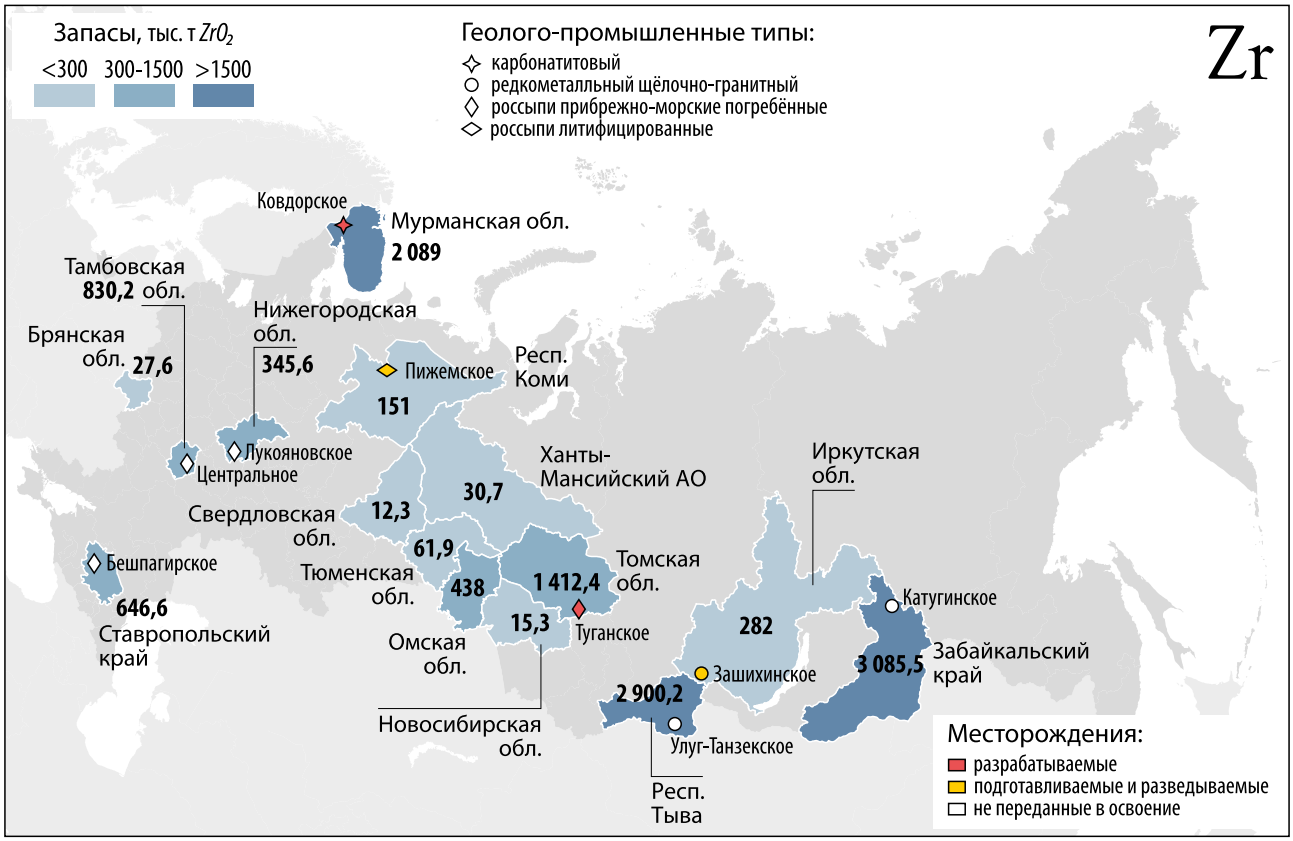
СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦИРКОНИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы циркония, заключённые в 19 месторождениях (5 коренных и 14 россыпных), составляли 12,33 млн т ZrO_2. Ещё 3 месторождения (2 коренных и 1 россыпное) содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляли 6,89 млн т ZrO_2[1]. Кроме того, учитывается один техногенный объект с балансовыми запасами (37,6 тыс. т ZrO_2).

Диоксид циркония в основном учитывается в качестве попутного компонента в комплексных коренных рудах (8,51 млн т ZrO_2 или 69% балансовых запасов страны) и одного из основных компонентов в песках россыпей (3,82 млн т ZrO_2 или 31% запасов) и материале техногенного месторождения. Циркониевые руды, в которых циркон является единственным ценным минералом, развиты крайне ограниченно — в качестве основного компонента небольшое количество ZrO_2 учитывается в забалансовых запасах Вишнёвогорской цирконовой россыпи в Челябинской области.

Российская сырьевая база циркония включает месторождения четырёх геолого-промыш-

Рис. 2 Распределение запасов циркония между субъектами Российской Федерации (тыс. т ZrO_2) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

1 с учётом запасов участка Аллуайв Ловозёрского месторождения в Мурманской области в количестве 999,6 тыс. т ZrO_2, заключённых в эвдиалите.

Таблица 2 Основные месторождения циркония

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руды)	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т ZrO_2		Доля в запасах РФ, %	Содержание ZrO_2	Добыча в 2024 г., тыс. т ZrO_2
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Ковдорский ГОК» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Ковдорское* (Мурманская обл.)	Карбонатитовый (бадделеит-апатит-магнетитовый)	949,9	1 139,1	16,9	0,15%	19,4
АО «Туганский ГОК «Ильменит» (ГК «Росатом»)						
Туганское (Томская обл.)	Россыпи прибрежно-морские погребённые (циркон-рутил-ильменитовый)	1 003,6	0	8,1	7,66 кг/куб.м	1,6
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»						
Зашихинское (Иркутская обл.)	Редкометалльный щёлочно-гранитный (циркон-пирохлор-колумбитовый)	219,5	62,5	2,3	0,46%	0,06
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Улуг-Танзекское (Республика Тыва)	Редкометалльный щёлочно-гранитный (циркон-пирохлор-колумбитовый)	1 935,4	964,8	23,5	0,4%	—
Катугинское (Забайкальский край)	Редкометалльный щёлочно-гранитный (циркон-пирохлор-криолитовый)	361,2	2 724,3	25	1,58%	—
Центральное (Тамбовская обл.)	Россыпи прибрежно-морские погребённые (циркон-рутил-ильменитовый)	830,2	0	6,7	3,12 кг/куб.м	—
Бешпагирское (Ставропольский край)		139,8	26	1,3	7,84 кг/куб.м	—
Лукояновское (Нижегородская обл.)		345,6	0	2,8	14,79 кг/куб.м	—

* запасы частично находятся в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

ленных типов (ГПТ) с балансовыми запасами: магматогенного редкометалльного щёлочно-гранитного (3 месторождения с балансовыми запасами 6,27 млн т ZrO_2 — 50,8% запасов страны), магматогенного карбонатитового (одно месторождение; 2,1 млн т ZrO_2 — 17% запасов), литифицированных россыпей (одно месторождение; 0,15 млн т ZrO_2 — 1,2% запасов), погребённых прибрежно-морских россыпей (14 месторождений; 3,82 млн т ZrO_2 — 31% запасов).

Месторождения редкометалльного щёлочно-гранитного ГПТ содержат руды двух типов: циркон-пирохлор-колумбитовые (2 месторождения; 3,18 млн т ZrO_2 — 25,8% балансовых запасов страны), циркон-пирохлор-криолитовые (одно месторождение; 3,09 млн т ZrO_2 — 25,0%).

Циркон-пирохлор-колумбитовые руды заключены в месторождениях юга Сибири: крупном Улуг-Танзекском в Республике Тыва (находится в нераспределённом фонде недр) и среднем по запасам подготавливаемом к освоению Зашихинском в Иркутской области (рис. 2, табл. 2).

В рудах Улуг-Танзекского месторождения основными компонентами являются тантал и ниобий, тогда как цирконий наряду с ураном, торием, гафнием, литием и редкоземельными металлами (РЗМ) рассматривается как попутный компонент. Циркон характеризуется повышенным содержанием гафния и является основным носителем редких земель. Руды месторождения труднообогатимы, требуют тонкого измельчения. Флотационно-гравитационная схема обогащения позволяет получать цирконовый концентрат, содержащий 60% ZrO_2. Из-за высокой радиоактивности циркон может использоваться только для получения металлического циркония и его соединений.

На Зашихинском месторождении цирконий является основным компонентом наряду с танталом и ниобием. Для обогащения его циркон-пирохлор-колумбитовых руд разработана гравитационно-магнитная технология с получением колумбитового и цирконового концентратов.

Циркон-пирохлор-криолитовые руды Катугинского месторождения в Забайкальском крае характеризуются высокой комплексностью (*Ta*, *Nb*, *Zr*, *U*, *Ti*, *Fe*, РЗМ) и являются труднообогатимыми из-за тонкой вкрапленности и хрупкости минералов, близости их физических свойств, что усложняет их разделение. Среднее содержание ZrO_2 в коренных рудах объекта составляет 1,58%, в рыхлых отложениях коры выветривания — 0,74%.

Карбонатитовый ГПТ представлен крупным Ковдорским месторождением бадделеит-апатит-магнетитовых легкообогатимых руд в Мурманской области. Основным компонентом руд является железо; цирконий наряду с фосфором — попутный. Среднее содержание ZrO_2 в рудах 0,15%. В Ковдорском техногенном месторождении, представляющем собой лежалые хвосты мокрой магнитной сепарации 1-го поля хвостохранилища обогатительной фабрики, содержание ZrO_2 варьирует от 0,1 до 0,4%. Обогащение коренных руд ведётся в 2 этапа. Методом мокрой магнитной сепарации из них получают магнетитовый концентрат. Хвосты обогащения (совместно с материалом техногенного месторождения) подвергаются гравитационно-флотационному обогащению для получения бадделеитового и апатитового концентратов.

Литифицированные россыпи представлены циркон-ильменит-лейкоксен-кварцевыми труднообогатимыми песчаниками разведываемого Пижемского месторождения в Республике Коми. Среднее содержание ZrO_2 в них 0,05%. Разработанная в ИМЕТ РАН лабораторная технология позволяет выделить цирконовый концентрат (наряду с черновым лейкоксеновым) из немагнитной фракции после магнитной сепарации обесшламленных песчаников.

Погребённые прибрежно-морские россыпи представлены циркон-рутил-ильменитовыми (8 месторождений; 3,27 млн т ZrO_2 — 26,5% балансовых запасов России), циркон-ильменитовыми (4 месторождения; 0,47 млн т ZrO_2 — 3,8%), а также кварцевыми песками с цирконом, рутилом, ильменитом (2 месторождения; 0,09 млн т ZrO_2 — 0,7%). Россыпи как правило имеют достаточно большую глубину залегания и характеризуются тонкой зернистостью с преимущественным распределением рудных минералов в фракции <0,1 мм. Последнее обусловливает высокие (до 25%) потери циркона с тонкими классами при обогащении.

Среди россыпей наибольшими запасами обладают разрабатываемое Туганское месторождение в Томской области и Центральное месторождение в Тамбовской области, находящееся в нераспределённом фонде недр. Наиболее высоким содержанием ZrO_2 характеризуются Лукояновское (в среднем 14,79 кг/м^3) и Бешпагирское (7,84 кг/м^3) месторождения, расположенные в Нижегородской области и Ставропольском крае соответственно. Кроме того, средние и мелкие по запасам россыпи разведаны в Брянской, Свердловской, Тюменской, Омской, Новосибирской областях и в Ханты-Мансийском АО – Югра (ХМАО – Югра).

Месторождения только с забалансовыми запасами представлены ещё двумя ГПТ: магматогенным нефелин-агпаитовый — участок Аллуайв Ловозёрского месторождения в Мурманской области; континентальных россыпей — Вишнёвогорская россыпь в Челябинской области.

В комплексных эвдиалитовых рудах участка Аллуайв цирконий, заключённый эвдиалите, наряду с танталом, ниобием и РЗМ является основным компонентом руд. Содержание ZrO_2 в рудах 1,76%. В лабораторных условиях были испытаны различные варианты технологических схем переработки эвдиалитовых руд, однако промышленная технология переработки такого сырья пока отсутствует. Вишнёвогорская цирконовая россыпь отрабатывалась до 1968 г.

Наиболее крупными запасами циркония обладает Сибирский ФО — на его долю приходится 40,9% балансовых запасов страны. Основная их часть сконцентрирована в двух коренных месторождениях циркон-пирохлор-колумбитовых руд: нелицензированном Улуг-Танзекском в Республике Тыва (57,5%) и введённом в эксплуатацию в 2024 г. Зашихинском в Иркутской области (5,6%). Остальные запасы округа (37%) заключены в россыпях, в числе которых разрабатываемое Туганское месторождение в Томской области.

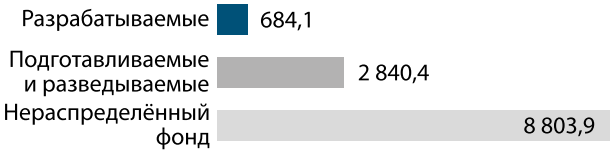
Четверть (25%) российских запасов циркония находится в Дальневосточном ФО, где они в полном объёме разведаны в Катугинском циркон-пирохлор-криолитовом месторождении в Забайкальском крае (не передано в освоение).

Крупные запасы циркония (18,2% запасов страны) разведаны в Северо-Западном ФО, главным образом — в разрабатываемом Ковдорском бадделеит-апатит-магнетитовом месторождении в Мурманской области.

Во всех остальных федеральных округах выявлены только россыпные месторождения. Запасы Центрального ФО (7% российских) почти полностью сосредоточены в Центральном месторождении в Тамбовской области, запасы Северо-Кавказского ФО (5,2%) связаны с месторождениями Ставропольского края, запасы Приволжского ФО (2,8%) заключены в единственном в регионе Лукояновском месторождении в Нижегородской области, запасы Уральского ФО (0,9%) подсчитаны на мелких объектах Тюменской и Свердловской областей и ХМАО – Югра.

Освоенность российской минерально-сырьевой базы циркония низкая. В 2024 г. в разработку было вовлечено всего 5,6% запасов, на долю подготавливаемых к освоению и разведываемых объектов приходилось ещё 23,0%. Остальные 71,4% запасов находились в нераспределённом фонде недр (рис. 3).

Рис. 3 Структура запасов циркония по степени промышленного освоения, тыс. т ZrO_2



Источник: ГБЗ РФ

Сложность ввода в промышленную эксплуатацию отечественных циркониевых месторождений нераспределённого фонда недр в первую очередь определяется особенностями их вещественного состава и гранулометрических характеристик ценных минералов. Так, в большинстве случаев руды коренных объектов труднообогатимы из-за тонкой вкрапленности и тесного срастания различных минеральных форм, нередко отличающихся технологическими свойствами, что диктует необходимость расширения фронта рудоподготовительных операций (доизмельчение, обесшламливание) и приводит к увеличению капитальных и производственных затрат. Разработанные технологические схемы переработки руд Катугинского и Улуг-Танзекского месторождений требуют применения сложных развёрнутых многостадийных технологических схем (циклы флотационного, гравитационного и электромагнитного обогащения, химико-металлургический передел). В процессе обогащения руд поликомпонентных месторождений возможно получение трудно реализуемых или неликвидных продуктов, что также снижает их инвестиционную привлекательность.

Вовлечению в отработку россыпей препятствуют особенности их состава, а также сложные условия разработки. В мировой практике обогащение рудных песков осуществляют по гравитационной схеме с использованием в качестве доводочных операций магнитных и электрических методов, а также гидравлическую или пневматическую сепарацию. Кроме того, на Лукояновском месторождении при обогащении возникают трудности разделения ильменит-хромит-гематитового продукта на индивидуальные концентраты. Разработка месторождения Центральное может быть рентабельной только при условии получения попутных продуктов: глауконита, кварцевых песков, фосфоритов, реализация которых проблематична. Ряд россыпей (Самсоновское и Тарское в Омской области и др.) при наличии потенциально реализуемых товарных концентратов характеризуется весьма глубоким залеганием и предполагает отработку методом скважинной гидродобычи, применимость которого недоисследована. Объявленный в ноябре 2024 г. аукцион на право пользования недрами Самсоновского циркон-рутил-ильменитового месторождения не состоялся из-за отсутствия заинтересованных инвесторов.

На базе погребённых прибрежно-морских россыпей Ставропольского края (Бешпагирское месторождение, Константиновский и Камбулатский участки) благодаря их совокупным запасам, качественным показателям потенциальной продукции и инфраструктурной освоенности региона может быть создано крупное горно-обогатительное производство. Наиболее изучено Бешпагирское месторождение, в рудных песках которого содержится в среднем 7,84 кг/м^3 ZrO_2. Получаемый из них цирконовый концентрат (64,5% ZrO_2) удовлетворяет требованиям существующего производства циркония, в т. ч. ядерной чистоты. Часть запасов месторождения расположена в пределах санитарно-охранных зон населённых пунктов, лесных массивов и автотрассы Минводы – Александровское – Ставрополь. Объявленные в декабре 2023 г. и сентябре 2024 г. аукционы на право пользования недрами Бешпагирского месторождения для разведки и добычи полезных ископаемых не привлекли потенциальных инвесторов.

СОСТОЯНИЕ ЦИРКОНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В течение последних 10 лет добыча циркония в России демонстрировала волнообразную динамику (рис. 4). С 2020 г. наметилась тенденция роста добычи до максимальной в 28,8 тыс. т в 2023 г., но в 2024 г. добыча вновь сократилась (на 16,3% по сравнению с 2015 г.). В то же время производство циркония в концентратах имело в целом отрицательную динамику, достигнув минимума в 2024 г. (-46,6% к 2015 г.).

В 2024 г. добыто 21,1 тыс. т ZrO_2 (-26,7% к 2023 г.), произведено 4,6 тыс. т циркониевых концентратов: 3,2 тыс. т бадделеитового и 1,4 тыс. т цирконового, содержащих 4,0 тыс. т ZrO_2 (-30,5%).

Промышленную добычу металла главным образом ведёт АО «Ковдорский ГОК» (входит в состав АО «МХК «ЕвроХим») в Мурманской области на коренном и техногенном Ковдорских месторождениях (91,9% российской добычи) (рис. 5, 6).

В 2024 г. компанией добыто 19,4 тыс. т ZrO_2 (-29,5% к 2023 г.) и произведено 3,17 тыс. т (-36,8%) бадделеитового концентрата, содержащего 3,13 тыс. т ZrO_2.

Комплексное коренное Ковдорское месторождение разрабатывается на железные руды с попутным извлечением фосфора (в форме апатита) и циркония (в форме бадделеита). Открытая отработка его верхних горизонтов карьером Железный завершится к 2050 г., после чего планируется переход на подземную добычу. Полное исчерпание запасов объекта ожидается не ранее 2125 г. В планах компании нарастить к 2027 г. мощности по добыче руды с текущих 20 до 25 млн т/год.

Ухудшение технологических свойств (снижение крупности) материала, слагающего техногенное Ковдорское месторождение, привело к угасанию производства из него бадделеитового концентрата. В 2015–2016 гг. добыча была приостановлена, но в 2017 г. возобновлена в соответствии с проектом по разработке новых режимов процесса обогащения. На 2018–2022 гг. проект предусматривал ведение добычи с производительностью не менее 7,5 тыс. т рудного материала в год. В 2022–2023 гг. добыча не велась; в 2024 г. она составила 8 тыс. т отходов с содержанием 0,33% ZrO_2, которые в переработку не вовлекались.

Переработка руды Ковдорского коренного месторождения ведётся методом мокрой магнитной сепарации с получением магнетитового концентрата. Текущие хвосты обогащения совместно с материалом из техногенного месторождения подвергаются гравитационно-флотационному обогащению для получения бадделеитового и апатитового концентратов. В 2024 г. на обогатительной фабрике переработано 19 млн т бадделеит-апатит-магнетитовой руды, содержащей 0,11% ZrO_2; из текущих хвостов получено 3,17 тыс. т бадделеитового концентрата с содержанием 98,63% ZrO_2.

Выпускаемый АО «Ковдорский ГОК» бадделеитовый концентрат, представляющий собой технический диоксид циркония, используется в производстве различной огнеупорной продукции с повышенной термостойкостью, абразивов, конструкционной керамики и электротехники, а также в производстве металлического циркония.

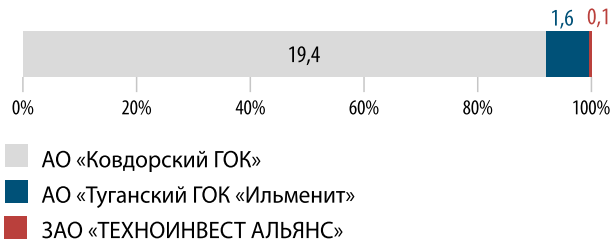
АО «Туганский ГОК «Ильменит» (входит в структуру АО «Росатом Недра» — Горнорудного дивизиона ГК «Росатом») ведёт открытую добычу на Туганском россыпном месторождении в Томской области. В настоящее время реализован проект I очереди предприятия, предусматривающий

Рис. 4 Динамика добычи циркония и производства циркония в концентратах в 2015–2024 гг., тыс. т ZrO_2



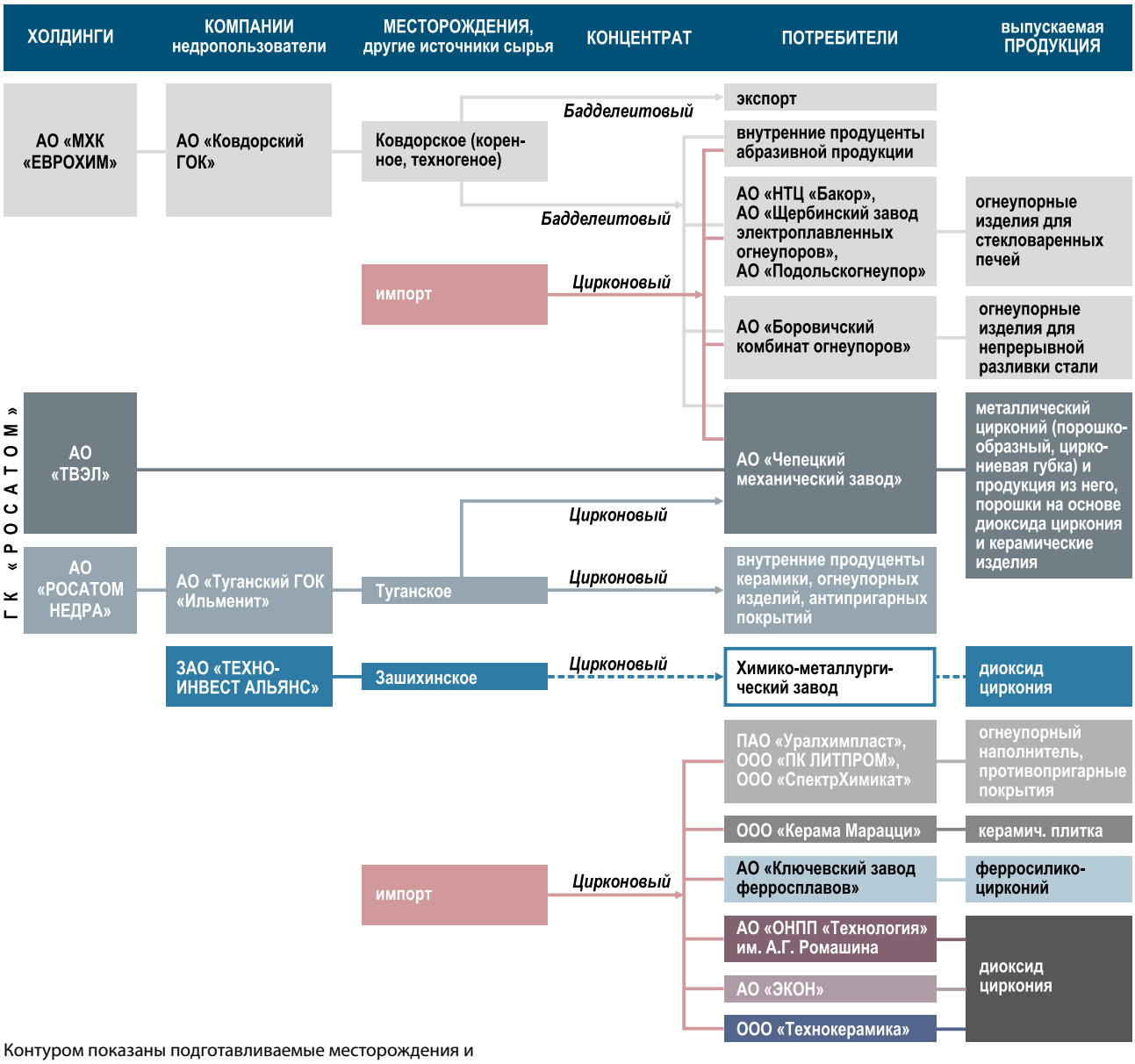
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 5 Распределение добычи циркония между горнодобывающими компаниями, тыс. т ZrO_2



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Структура циркониевой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые месторождения и проектируемые предприятия

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

отработку запасов Южно-Александровского участка месторождения до 2043 г. с производительностью 338,2 тыс. м^3 (575 тыс. т/год) рудных песков. Обогатительная фабрика при текущем уровне добычи может выпускать 3,4 тыс. т цирконового (66,2% ZrO_2), 11,4 тыс. т ильменитового (с содержанием 56,65% TiO_2) и 0,8 тыс. т рутил-лейкоксенового (89,88% TiO_2) концентратов в год, а также кварцевые фракционированные и стекольные пески.

В 2024 г. добыто 232,8 тыс. м^3 рудных песков, содержащих 1,6 тыс. т диоксида циркония (7,6% российской добычи). На обогатительной фабрике переработано 383 тыс. т рудных песков, получено 1,37 тыс. т цирконового концентрата, содержащего 0,86 тыс. т ZrO_2.

В 2024 г. статус «разрабатываемое» получило Зашихинское тантал-ниобиевое месторождение в Иркутской области, осваиваемое компанией ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». На объекте начались горно-капитальные работы, попутно открытым способом добыто 14 тыс. т руды, содержащей 61 т ZrO_2, 36 т Nb_2O_5 и 3,5 т Ta_2O_5. Её обогащение не производилось.

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций России с циркониевой продукцией являются концентраты,

а также диоксид циркония высокой чистоты, металлический цирконий и циркониевые порошки.

Внутреннее потребление

Видимое потребление циркониевых концентратов в России в 2015–2024 гг. варьировало в диапазоне 6–40 тыс. т/год.

На производство металлического циркония в разные годы использовалось 20–60% циркониевых концентратов, огнеупорных изделий — 20–60%, керамики — до 50%, абразивных материалов — до 5%, ферросплавов — до 2%.

Основным российским потребителем циркониевых концентратов является АО «Чепецкий механический завод» («ЧМЗ») в г. Глазов Удмуртской Республики (входит в состав АО «ТВЭЛ» — Топливного дивизиона Госкорпорации (ГК) «Росатом») — один из крупнейших в мире производителей изделий из циркониевых сплавов, обеспечивающий порядка 18% мирового рынка циркониевого проката. В номенклатуру выпускаемой им продукции входят слитки из циркониевых сплавов, трубный и листовой прокат из циркониевых сплавов и изделия из них, порошки и керамические изделия на основе диоксида циркония, используемые как предприятиями атомной промышленности, так и в химической, нефтегазовой, медицинской и пищевой отраслях. Завод также производит металлический гафний и его соединения. В качестве материала для своих изделий завод использует как электролитический циркониевый порошок, получаемый по фторидной технологии, так и циркониевую губку; её выпуск начат в 2021 г. В 2024 г. предприятие наращивало производство циркония, благодаря чему за год было изготовлено рекордное количество (более 1 млн) циркониевых оболочек, применяемых в производстве ядерного топлива для АЭС. В качестве исходного циркониевого сырья Чепецкий завод с 2023 г. в основном использует бадделеитовый концентрат, в меньшей степени традиционный цирконовый.

Потребителем циркониевого сырья также является АО «Ключевский завод ферросплавов» (Свердловская обл., входит в состав АО «УК «Мид Юрал»), выпускающее ферросиликоцирконий, а также предприятия литейной, огнеупорной, абразивной и керамической промышленности, производители противопригарных покрытий. ООО «Керама Марацци» на Орловском заводе керамической плитки использует цирконовый концентрат в качестве глушителя глазури. ООО НТЦ «Бакор» (г. Москва), АО «Щербинский завод электроплавленных огнеупоров» и АО «Подольские огнеупоры» (Московская обл.) выпускают бадделеит-корундовые огнеупоры для стекловаренных печей, АО «Боровичский комбинат огнеупоров» (Новгородская обл.) — огнеупорные изделия для непрерывной разливки стали. ПАО «Уралхимпласт», расположенное в Свердловской области, использует цирконовый концентрат в качестве огнеупорного наполнителя в литейном производстве. ООО «ПК ЛИТПРОМ» (Ленинградская обл.) и ООО «СпектрХимикат» (Самарская обл.) на основе цирконового порошка выпускают противопригарные покрытия для стального и чугунного литья.

Цирконовые концентраты перерабатываются в диоксид циркония для использования в производстве огнеупорных материалов и керамики. АО «Обнинское НПП «Технология» им. А.Г. Ромашина, АО «ЭКОН», ООО «Технокерамика» в Калужской области получают порошкообразный диоксид циркония и высокотехнологичную керамику на его основе для авиационной, ракетно-космической техники и транспорта.

Порошок диоксида циркония используется в стоматологии для изготовления зубных коронок и имплантов.

В незначительных количествах цирконийсодержащее сырьё, в т. ч. вторичное, востребовано производителями лигатур — ООО «Орион-Спецсплав-Гатчина» и АО «Уралредмет». Продукция последнего используется ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» для получения титановых сплавов.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИРКОНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России на разных стадиях реализации находятся 2 проекта освоения цирконийсодержащих объектов: на базе коренного Зашихинского редкометалльного месторождения в Иркутской области и Кусковско-Ширяевского участка разрабатываемого россыпного Туганского циркон-рутил-ильменитового месторождения в Томской области (табл. 3).

Работы по освоению Зашихинского месторождения открытым способом ведёт ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС» (проект включён в Стратегию социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 г. (утверждена 10.01.2022 Губернатором Иркутской обл.)). Добыча будет вестись с поэтапным вовлечением в отработку запасов в количестве

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений циркония

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды /песков, млн т/год	производству концентратов, тыс. т/год		
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»					
Зашихинское (Иркутская обл.)	Открытый	1,02	циркоковый – 7,0 колумбитовый – 6,8	Район слабо освоен	Строительство
АО «Туганский ГОК «Ильменит» (ГК «Росатом»)					
Туганское (Кусковско-Ширяевский участок)* (Томская обл.)	Открытый	II очередь I-этап: 2,9	циркоковый – 18,4 ильменитовый – 56,9 рутил-лейкоксеновый – 4 кварцевые пески >1 490	Район хорошо освоен	Проектирование
		II очередь II-этап: 5,2	циркоковый – 33,1 ильменитовый – 102,5 рутил-лейкоксеновый – 7,3 кварцевые пески >1 490		Подготовка к проектированию
		II очередь III-этап: 7,5	циркоковый – 47,8 ильменитовый – 148 рутил-лейкоксеновый – 10,5 кварцевые пески >1 490		Подготовка к проектированию

* проектная мощность этапов II очереди дана накопленным итогом, включая производительность I очереди

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

63,4 млн т в период с 2025 по 2087 гг. На 2025–2044 гг. запланировано ведение добычи с производительностью в 1,02 млн т руды в год., выход на проектную мощность намечен на 2026 г. Однако в настоящее время недропользователь прорабатывает планы по корректировке календарного плана ведения работ. В 2024 г. на месторождении велись горно-капитальные работы с попутной добычей руды.

Первичную переработку руды Зашихинского месторождения предполагается осуществлять на собственной обогатительной фабрике по гравитационно-магнитной технологии с получением двух концентратов: колумбитового (6,8 тыс. т/год, 9% ZrO_2, 31,5% Nb_2O_5, 2,5% Ta_2O_5, 2,5% $\sum TR_2O_3$) и цирконового (7 тыс. т/год, 49% ZrO_2, 3,1% $\sum TR_2O_3$, 1,6% Nb_2O_5, 0,3% Ta_2O_5).

Концентраты будут перерабатываться на химико-металлургическом заводе (ХМЗ), который будет построен в г. Краснокаменск (Забайкальский край) вблизи промышленного комплекса ПАО «ППГХО». На начальном этапе работы ХМЗ будет перерабатывать только колумбитовый концентрат по сернокислотно-фторидной схеме (получение циркониевой продукции не предусмотрено). В дальнейшем планируется расширение производственной мощности с получением диоксид циркония из цирконового концентрата (по щёлочно-сернокислотной схеме).

АО «Туганский ГОК «Ильменит» (АО «Росатом Недра») реализует в Томской области проект развития Туганского ильменит-рутил-цирконового месторождения. С декабря 2021 г. он ведёт открытую разработку Южно-Александровского участка, в апреле 2022 г. предприятие вышло на проектную мощность (575 тыс. т/год рудных песков), в июне была введена в эксплуатацию обогатительная фабрика.

В 2022 г. АО «Росатом Недра» приняло решение о строительстве II очереди ГОКа на базе Кусковско-Ширяевского участка Туганского месторождения. Согласно заявлениям недропользователя, её строительство и ввод в эксплуатацию будет осуществляться в 3 этапа: I — 2023–2028 гг., II — 2027–2029 гг., III — 2028–2030 гг.; на каждом из этапов производительность будет увеличиваться на 2,3 млн т рудных песков в год. В результате в 2031 г. мощность предприятия по добыче (с учётом производительности I очереди) достигнет 7,5 млн т рудных песков в год, что позволит выпускать ежегодно 47,8 тыс. т цирконового, 148 тыс. т ильменитового, 10,5 тыс. т рутил-лейкоксенового концентратов, а также более 1,5 млн т стекольных и кварцевых песков. Срок отработки всех запасов месторождения оценивается в 43–45 лет.

В Республике Коми планируется инвестиционный проект по строительству вертикально-интегрированного комплекса по добыче и переработке циркон-ильменит-лейкоксен-кварцевых

песчаников Пижемского месторождения, который будет частью национального горнопромышленного кластера для комплексного освоения месторождений, расположенных на территории республики. Его основанием является соглашение о сотрудничестве АО «РУСТИТАН» с Правительством республики. Инвестпроект включён в Стратегию социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 г. и в Стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645). Разработку месторождения планируется вести открытым способом с годовой производительностью 5,5 млн т руды при обеспеченности запасами на 85 лет. Товарной продукцией предприятия станут концентраты: цирконовый — от 0,41 тыс. т/год, псевдорутиловый (65% TiO_2) — от 28,1 тыс. т/год, рутиловый (90% TiO_2) — от 40,6 тыс. т/год, а также железоокисный пигмент — от 40 тыс. т/год, синтетический волластонит — от 49 тыс. т/год, кварцевые пески — от 1 млн т/год. Проект также включает строительство железнодорожной магистрали Сосногорск — Индига, проходящей вблизи месторождения, и глубоководного морского порта Индига.

В 2021 г. АО «РУСТИТАН» подготовило проект на проведение разведочных работ на Пижемском месторождении, которые продолжатся до 2030 г.; проектом предусмотрена опытно-промышленная разработка в т. ч. с целью совершенствования технологической схемы переработки руды и усовершенствования промежуточных этапов получения товарных продуктов. По заявлению недропользователя, опытно-промышленная разработка запланирована на 2026 г. Оценочный срок ввода месторождения в эксплуатацию — до 2030 г.

В 2021 г. специалисты Чепецкого механического завода разработали азотнокислый способ переработки эвдиалитового концентрата, обеспечивающий извлечение более 90% циркония и до 80% РЗМ, содержащихся в нём. Технология отработана в лабораторных условиях и испытана на опытно-промышленной установке. Работа выполнена в рамках соглашения между Правительством Российской Федерации и ГК «Росатом» о создании и развитии единого отраслевого производственного комплекса редких и редкоземельных металлов.

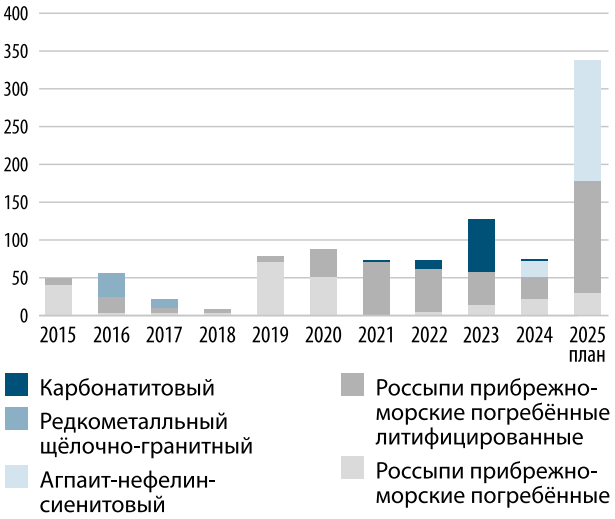
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦИРКОНИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 14 лицензий на право пользования участками недр, содержащими цирконий: 5 — на разведку и добычу (включая одно техногенное месторождение), 2 — совмещённые (на геологическое изучение, разведку и добычу), 7 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (5 выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 8 лицензий на право пользования участками недр, содержащими цирконий: 4 на разведку и добычу, одна совмещённая и 3 на поиски и оценку.

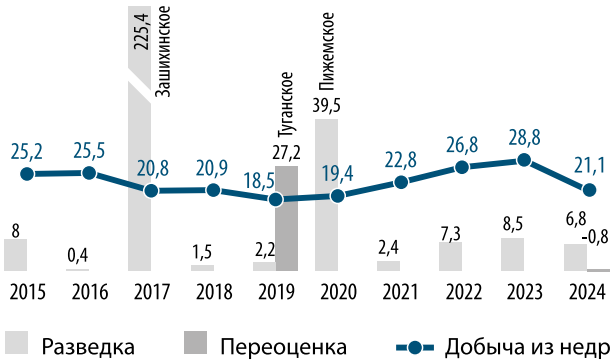
На протяжении последних 10 лет за счёт собственных средств недропользователей проводились геологоразведочные работы (ГРР) различных стадий на титан-циркониевых объектах в погребённых прибрежно-морских осадках в Омской, Томской, Новосибирской, Оренбургской, Тюменской областях, на литифицированных прибрежно-морских россыпях Верхнепижемского участка титаноносных песчаников с попутным цирконом в Республике Коми, а также на коренных объектах — редкометалльном Зашихинском месторождении в Иркутской области и объектах в Мурманской области: участке Гора Южная в карбонатитах с маложелезистыми апатитовыми рудами с попутным цирконием в бадделеите и Кульокской площади с редкоземельно-редкометалльным оруденением (рис. 7). В 2015–2016 гг. финансирование ГРР держалось на уровне 51–56 млн руб./год и значительно уменьшилось в 2017–2018 гг. в связи с сокращением затрат на поисковые и оценочные работы на Верхнепижемском участке и завершением разведки на Зашихинском месторождении. В 2019 г. затраты вновь выросли в связи с разведкой россыпного титан-циркониевого Самсоновского месторождения в Омской области (в 2022 г. лицензия, принадлежавшая ООО «Тарский горно-обогатительный комбинат», была аннулирована). В 2020 г. активизировались разведка Туганской россыпи (Томская обл.) и оценочные работы на Верхнепижемском участке; в результате последних было поставлено на государственный учёт Пижемское месторождение титаноносных песчаников с попутным цирконием. В 2021–2022 гг. основная часть средств была вложена в разведку Пижемского месторождения (АО «РУСТИТАН»),

Рис. 7 Динамика финансирования ГРР на цирконий за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



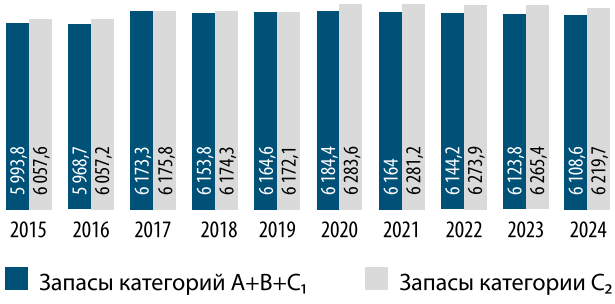
Источник: данные Роснедра

Рис. 8 Динамика прироста/убыли запасов циркония категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т ZrO_2



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Динамика запасов циркония в 2015–2024 гг., тыс. т ZrO_2



Источник: ГБЗ РФ

гораздо меньшие суммы — в поисковые и оценочные работы на участке Гора Южная в Мурманской области. В 2022 г. финансирование также направлялось на эксплуатационную разведку Южно-Александровского участка Туганского месторождения, поисковые работы на погребённые титан-циркониевые россыпи на участках Карагачинский и Межгорный в Оренбургской области и на флангах россыпного титан-циркониевого месторождения Правобережное в ХМАО–Югра. В 2023 г. инвестиции недропользователей в ГРР увеличились на 74% до 128,7 млн руб., из которых 70,1 млн руб. были затрачены на оценочные работы на участке Гора Южная, около 45 млн руб. — на разведку Пижемского месторождения. Остальные средства направлялись на работы ранних стадий на участках Карагачинский и Межгорный в Оренбургской области и на флангах месторождения Правобережное в ХМАО–Югра.

В 2024 г. затраты недропользователей сократились почти вдвое (до 74,7 млн руб.). Они были направлены на продолжение разведки Пижемского месторождения (28,7 млн руб.), поисковые и оценочные работы на Кульйокской площади (21,8 млн руб.) и на флангах месторождения Правобережное в ХМАО–Югра (22,7 млн руб.), а также на оценочные работы на участке Гора Южная (1,4 млн руб.).

В 2025 г. предусмотрен более чем четырёхкратный рост финансирования — до 339,5 млн руб. Планируется примерно равное финансирование на продолжение поисковых и оценочных работ на Кульйокской площади (159,5 млн руб.) и разведочных работ на Пижемском месторождении (150 млн руб.). Ещё 30 млн руб. будет затрачено на продолжение работ на флангах месторождения Правобережное в ХМАО – Югра.

В 2024 г. новые месторождения с запасами циркония на государственный учёт поставлены не были. Незначительный (6,8 тыс. т ZrO_2) прирост запасов категорий $A+B+C_1$ получен на Ковдорском месторождении бадделеит-апатит-магнетитовых руд в Мурманской области в результате компенсации добычи из запасов категории C_2, а также эксплуатационной разведки. В результате переоценки Лукояновского месторождения в Нижегородской области его запасы категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 0,8 тыс. т ZrO_2.

По итогам в 2024 г. в результате разведки и переоценки прирост запасов диоксида циркония категорий $A+B+C_1$ компенсировал их убыль при добыче из недр на 28,3% (рис. 8).

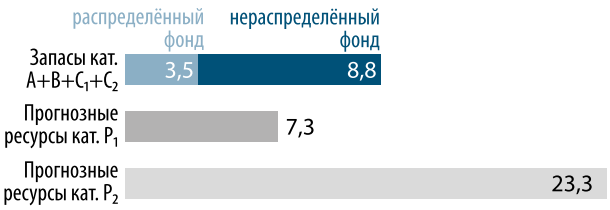
С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) в 2024 г. запа-

сы циркония уменьшились: категорий A+B+C_1 на 15,2 тыс. т ZrO_2, категории C_2 — на 45,7 тыс. т ZrO_2 (рис. 9).

В России имеются перспективы для значительного прироста запасов циркония (рис. 10). Количество локализованных на территории страны прогнозных ресурсов наиболее изученных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 (9,5 млн т ZrO_2) сопоставимо с количеством балансовых запасов.

Практически все прогнозные ресурсы страны связаны с титан-циркониевыми россыпями прибрежно-морского генезиса, которые распространены в Центральной России, на Северном Кавказе, на Урале (ХМАО – Югра) и в Западной Сибири (рис. 11). В Забайкальском крае локализованы мелкие циркон-пирохлор-криолитовые аллювиальные россыпи, на долю которых приходится всего 0,1% российских ресурсов категории P_1 и 0,2% — категории P_2. В Республике Тыва ресурсы циркония (как попутного компонента) категории P_1 (2,5% российских) оценены в колумбит-пирохлоровых щелочных гранитах Арысканского редкоземельного месторождения.

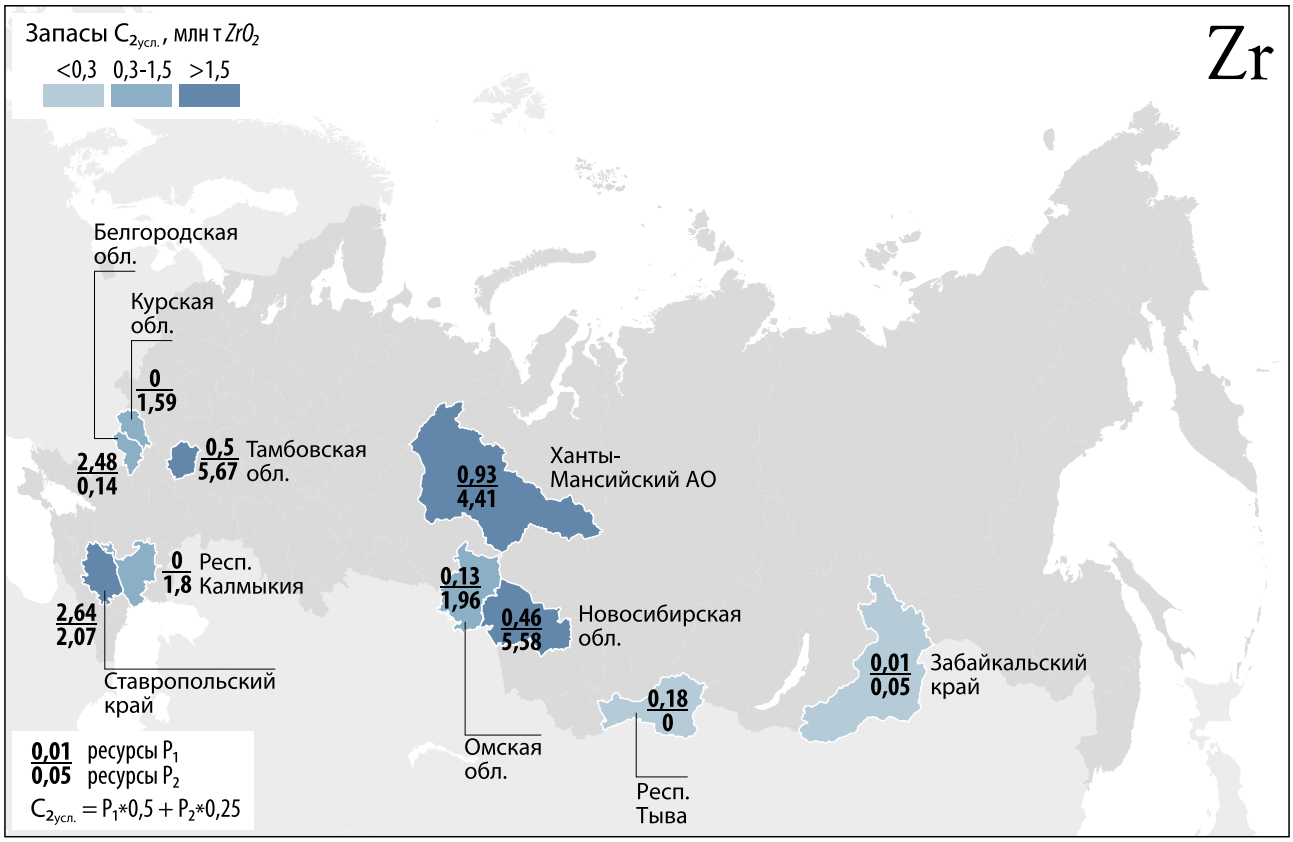
Рис. 10 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов циркония, млн т ZrO_2



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

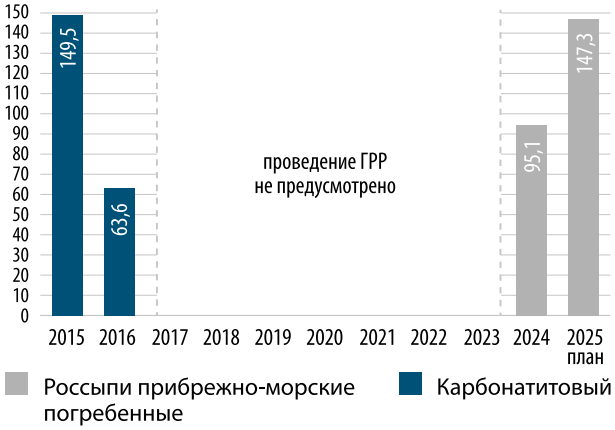
Значительный ресурсный потенциал циркония определил нецелесообразность проведения масштабных работ по его наращиванию. Работы на эти цели за счёт средств федерального бюджета в 2017–2023 гг. не проводились (рис. 12). В 2015–2016 гг. выполнялись поисковые работы

Рис. 11 Распределение прогнозных ресурсов циркония категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т ZrO_2



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 12 Динамика финансирования ГРР на цирконийсодержащих объектах за счёт средств федерального бюджета с разделением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025, млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

на объекты карбонатитового типа в Хабаровском крае.

В 2024 г. в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») начаты оценочные работы на титан-циркониевые россыпи в пределах Кирсановского участка в Тамбовской области. Финансирование составило 95,1 млн руб., на 2025 г. предусмотрено 54,2 млн руб. По результатам работ в 2026 г. планируется прирост запасов циркония категорий C_1+C_2 в количестве 300 тыс. т ZrO_2.

В 2025 г. в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» начались поисковые работы на титан-циркониевые россыпи в пределах Георгиевского рудно-россыпного узла в Томской области; планируемые затраты 93 млн руб. на 2025 г. Ожидается, что по результатам работ в 2027 г. будет получен прирост прогнозных ресурсов циркония категории P_1 в количестве 3 млн т ZrO_2.

Работы ранних стадий преимущественно ведут недропользователи. За последнее десятилетие основные средства на эти цели выделялись ЗАО «РУСТИТАН», которое вело поисковые и оценочные работы на участке Верхнепижемский в Республике Коми. По их результатам в 2020 г. на государственный учёт были поставлены запасы комплексного Пижемского месторождения (балансовые запасы циркония — 151 тыс. т ZrO_2).

В 2021–2024 гг. АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат» проводило поисково-оценочные работы на участке Гора Южная маложелезистых апатитовых руд с попутным цирконием в бадделеите, по результатам которых в марте 2025 г. экспертной комиссией ФБУ «ГКЗ» участку присвоен статус месторождения, утверждены временные разведочные кондиции для подсчёта запасов апатитовых руд с попутным железом и цирконием.

С 2022 г. в Оренбургской области ведутся поисковые работы, нацеленные на выявление россыпных титан-циркониевых месторождений в погребённых прибрежно-морских отложениях на участках Карагачинский (ООО «Синтез-Минерал») и Межгорный (ООО «Генезис»). Их завершение планируется в 2026 г.

В 2024 г. АО «Компания МТА» приступила к поисковым и оценочным работам на флангах циркон-рутил-ильменитового месторождения Правобережное (ХМАО – Югра), где локализованы прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 227,1 тыс. т ZrO_2 и 1 280,3 тыс. т TiO_2. В 2025 г. работы продолжаются.

С 2024 г. АО «АРСЕНАЛ» ведёт поиски и оценку на редкометалльно-редкоземельном проявлении циркон-бритолитовых руд магматогенного нефелин-агпаитового типа на Кульйокской площади в Ловозёрском районе Мурманской области. В границах площади зарегистрировано проявление цирконий-иттрий-редкоземельной минерализации Сахарйок с запасами категории C_2 (авторский вариант) в 6,6 млн т руды и ресурсами категории P_1 (авторский вариант) в 9,8 млн т при среднем содержании ZrO_2 — 0,62%, Y_2O_3 — 0,065%, ΣTR_2O_3 — 0,341%, Nb_2O_5 — 0,063%. По результатам работ в 2027 г. ожидается прирост запасов категорий C_1+C_2 в количестве 98,7 тыс. т ZrO_2, 10,3 тыс. т Y_2O_3, прогнозных ресурсов категории P_1 — 5,8 тыс. т ZrO_2, 0,61 тыс. т Y_2O_3.

Российская сырьевая база циркония достаточна для обеспечения как текущих, так и потенциальных потребностей российских предприятий в циркониевом сырье.

АО «Туганский ГОК «Ильменит», разрабатывающее Туганское россыпное титан-циркониевое месторождение в Томской области, в 2024 г. выпустило 1,3 тыс. т цирконового концентрата, что

обеспечивает 10% текущих запросов внутреннего рынка. Производство бадделеитового концентрата Ковдорским ГОКом закрывает ещё около 30% российских потребностей и практически полностью обеспечивает текущие нужды Чепецкого механического завода.

Реализация планов развития Туганского ГОКа уже в среднесрочной перспективе обеспечит полное покрытие внутренних потребности в циркониевом сырье. Причём после выхода Туганского ГОКа на полную мощность производство цирконового концентрата значительно превысит его потребление, что создаст экспортный потенциал.

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов, во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов, Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить зависимость от импорта циркония к 2030 г. и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе Туганского (Томская обл.) и Зашихинского месторождений (Иркутская обл.), а также модернизация и развитие существующих предприятий.

ЛИТИЙ Li

Состояние сырьевой базы лития Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т Li_2O (изменение к предыдущему году)	2 118,8 (0%)	1 373,2 (0%)	2 118,8 (0%)	1 373,2 (0%)	2 118,8 (0%)	1 373,2 (0%)
доля распределённого фонда, %	2,8	0,3	45,5	21,6	45,5	21,6

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тыс. т Li_2O	164,3	310,8	200

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы лития Российской Федерации, тонн Li_2O

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки	2 123*	0	0
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки	0	0	0
Добыча из недр	32	27	26

* техногенные

Источник: ГБЗ РФ

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р литий входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) литий относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия занимает 8-е место в мире по размерам сырьевой базы лития, однако его товарная добыча не ведётся. При этом в стране имеются предприятия, производящие литиевую продукцию из импортного сырья. Обострение геополитической ситуации обусловило необходимость создания в России собственного производства по добыче лития и его первичной переработке.

Ближайшие перспективы развития литиевой промышленности России связаны с эффективным использованием собственной сырье-

вой базы. В первую очередь — с освоением Колмозёрского и Полмостундровского месторождений в Мурманской области, Тастыгского месторождения в Республике Тыва, а также с началом промышленного извлечения лития из промышленных подземных вод месторождений углеводородов. Реализации этих проектов будет способствовать выполнению мероприятий, предусмотренных дорожной картой развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» (направление «Редкие и редкоземельные металлы») на период до 2030 года (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЛИТИЯ

Россия занимает 8-е место в мире по размерам сырьевой базы лития. Руды всех российских месторождений являются комплексными. В зависимости от геолого-промышленного типа (ГПТ) помимо лития они содержат тантал, ниобий, бериллий, цезий и другие металлы. В настоящее время в стране на литий не разрабатывается ни одно месторождение, однако действуют перерабатывающие предприятия, использующие импортное сырьё.

Минеральные ресурсы лития локализованы в 23 странах. В пересчёте на Li_2O они оцениваются в 234,6 млн т (порядка 109 млн т в пересчёте на *Li*); основная их часть сосредоточена на территории Боливии, США, Аргентины и Чили (табл. 1). Запасы лития разведаны в 20 странах и составляют около 43,5 млн т Li_2O (20,2 млн т *Li*), из них в Австралии 25%, Аргентине — 17,3%, Китае — 14,6%. На долю российских подготавливаемых к освоению месторождений лития (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 2,8% мировых запасов (около 1,2 млн т Li_2O, или 560 тыс. т *Li*).

Около трёх четвертей ресурсов содержится в гидроминеральных источниках сырья — литийсодержащей рапе соляных озёр, где литий присутствует в виде различных соединений (в основном сульфатов и хлоридов), остальные связаны с магматогенными источниками — редкометалльными гранитными пегматитами. В качестве нетрадиционных источников лития за рубежом рассматриваются гекторитовые глины, ядарит, геотермальные воды электростанций, промышленные подземные воды нефтегазовых месторождений и морская вода.

В 2024 г. мировое производство лития составило 508 тыс. т Li_2O (порядка 1 257 тыс. т *LCE*) (табл. 1), превысив показатель предыдущего года почти на 22%. В основном это было обеспечено расширением производства в Зимбабве (+547,9%), Бразилии (+133,3%) и Аргентине (+87%), которое компенсировало сокращение производства в США (-62,5%). Мировыми лидерами по выпуску литиевой продукции на протяжении последнего десятилетия остаются Австралия (её доля в разные годы варьировала от 37 до 62%), Чили и Китай; суммарная доля этих стран в мировом производстве в 2024 г. составила 74,8%.

Наиболее торгуемыми литиевыми продуктами являются сподуменовые концентраты, карбонат лития технического и батарейного сортов (Li_2CO_3), гидроксид лития (в форме моногидрата $LiOH{\bullet}H_2O$) технического и батарейного сортов. В меньшей степени используются другие соединения (хлорид и прочие соли лития, бутиллитий и др.), а также металлический литий, совокупно составляющие 10–15% мирового предложения.

Сподуменовые и, реже, другие концентраты лития (петалитовые, лепидолитовые, амблигонитовые в зависимости от типа пегматитов) получают в результате обогащения редкометалльного пегматитового сырья. Сподуменовый концентрат (5,5–7,9% Li_2O) преимущественно используется в производстве гидроксида, карбоната батарейного сорта, хлорида, фторида и других солей лития, петалитовый (3,4–5,5% Li_2O) и амблигонитовый (7,9% Li_2O) концентраты — в специальных стекольных и керамических производствах. Переработка сподуменовых концентратов на большинстве предприятий мира ведётся по сернокислотной технологии, основанной на сульфатизации серной кислотой обожжённого при температуре 1000°C сподумена или петалита.

Карбонат лития технического сорта (чистота 98,5–99%) получают из рассолов соляных озёр по классической галургической схеме, предусматривающей использование прудов испарения с циклом 12–24 месяцев, а также при переработке сподуменового концентрата на гидрометаллургических заводах (преимущественно в Китае). Для дальнейшей переработки этот продукт отправля-

ется на конверсионные гидрометаллургические заводы, преимущественно в Китай, где получают карбонат лития батарейных сортов чистотой 99,5–99,99%, а также гидроксид-моногидрат лития аккумуляторного качества.

Таким образом, компании, разрабатывающие сподуменовые месторождения, имеют конкурентное преимущество перед компаниями, извлекающими литий из рассолов — сподуменовое сырьё может быть переработано в карбонат или гидроксид лития, тогда как из рассолов получают только карбонат лития, требующий дальнейшей переработки для получения из него гидроксида лития, что значительно увеличивает себестоимость конечного продукта.

В разработке находятся технологии прямого извлечения лития (*Direct Lithium Extraction — DLE*) из гидроминерального сырья любого вида, предусматривающие использование абсорбирующих смол, растворителей и других материалов, таких как фильтры или специальные мембраны. *DLE* позволяет получать конечную товарную продукцию — гидроксид, карбонат лития батарейного класса или хлорид лития. Технико-экономические расчёты показывают возможность эффективного извлечения лития из растворов с содержанием *Li*

Таблица 1 Минеральные ресурсы лития и его производство в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т Li_2O (тыс. т *Li*)	Доля в мировых ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т Li_2O (*LCE***)	Доля в мировом производстве в 2024 г., % (место в мире)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	21 737 (10 101) [1]	9,3 (5)	186 (461) [1]	36,6 (1)
Чили	*Mineral Resources*	23 672 (11 000) [5]	10,1 (4)	105,7 (261,3) [3]	20,8 (2)
Китай	*Mineral Resources*	10 779 (5 009) [4]	4,6 (7)	88,2 (218,2) [5]	17,4 (3)
Зимбабве	*Mineral Resources*	1 784 (829) [2]	0,8 (10)	47,3 (117,1) [5]	9,3 (4)
Аргентина	*Mineral Resources*	32 880 (15 279) [9]	14 (3)	38,7 (95,8) [5]	7,6 (5)
Бразилия	*Mineral Resources*	2 918 (1 357) [2]	1,2 (9)	24,5 (60,7) [2]	4,8 (6)
Канада	*Measured+Indicated Resources*	12 266 (5 700) [5]	5,2 (6)	10,8 (26,6) [2]	2,1 (7)
США	*Measured+Indicated Resources*	40 888 (19 000) [5]	17,4 (2)	2,1 (5,3) [8]	0,4 (8)
Португалия	*Mineral Resources*	596 (277) [2]	0,3 (11)	0,9 (2,1) [5]	0,2 (9)
Боливия	*Mineral Resources*	49 688 (23 089) [7]	21,2 (1)	0,8 (2,1) [7]	0,2 (10)
...	...	...	...	...	...
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	3 492,1 (1 623,8) [6]	1,5 (8)	0	—
Прочие	*Mineral Resources*	33 863 (15 746) [2]	14,4	3 (7,4) [2]	0,6
Мир	**Минеральные ресурсы**	**234 563,1 (109 010,8)**	**100**	**508 (1 257,6)**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

** *LCE – Lithium Carbonate Equivalent* – эквивалент карбоната лития – часто используемая единица измерения содержания лития в минеральном сырье и продуктах его переработки. В 1 тонне *LCE* содержится 188 кг *Li* или 404 кг Li_2O.

Источники: 1 – *Australian Government*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным геологоразведочных и добывающих компаний, 3 – *Servicio Nacional de Geología y Minería* (Чили), 4 – *National Bureau of Statistics of China*, 5 – *U.S. Geological Survey*, 6 – пересчёт по данным ГБЗ РФ и экспертной оценке ФГБУ «ВИМС», 7 – *Yacimientos de Litio Bolivianos* (Боливия), 8 – *Albemarle Corp.*, 9 – *Ministerio de Economia. Secretaria de Mineria* (Аргентина)

от 60 мг/л. Более короткие сроки производства и возможность обратной закачки рассолов являются важным экологическим отличием *DLE* от традиционного выпаривания в прудах-испарителях. В настоящее время в мире планируются и готовятся к реализации порядка 10 проектов промышленного применения *DLE*.

В последнее время также развиваются технологии прямого производства гидроксида лития из сподуменового концентрата, исключающие получение карбоната лития в качестве промежуточного продукта. Эта технология, разработанная финской компанией *Metso Outotec*, реализована на специальных гидрометаллургических заводах в Китае и Австралии. Её главным преимуществом является существенное сокращение временных затрат, а также возможность гибкого регулирования процесса и выбора конечных продуктов.

Ожидается, что в ближайшее время в мире будет активно развиваться технология извлечения лития в готовый продукт (*Direct Lithium to Product — DLP*), разработанная компанией *IBC Advanced Technologies* и опробованная на опытном участке на месторождении Салар-де-Марикунга (*Salar de Maricunga*) в Чили. *DLP* — автономный процесс, позволяющий получать литиевые продукты аккумуляторного качества в местах добычи лития. На сегодняшний день главным недостатком метода является его дороговизна.

Сырьевая база лития **Австралии** представлена месторождениями сподуменовых пегматитов. Располагая крупнейшими запасами, страна является абсолютным лидером по добыче и производству лития, а также крупнейшим экспортёром сподуменового концентрата.

Крупнейшие литиевые проекты Австралии локализованы в западной части страны, на территории шт. Западная Австралия. Важнейшими эксплуатируемыми месторождениями являются: Гринбушес (*Greenbushes*), Воджина (*Wodgina*), Пилгангура (*Pilgangoora*), Маунт-Кеттлин (*Mount Cattlin*) и Маунт-Марион (*Mount Marion*). Суммарные запасы категорий *Proved* + *Probable* этих пяти объектов составляют около 5 млн т *Li* (порядка 10,7 млн т Li_2O). По содержанию Li_2O (в среднем 1,2–2%) руды австралийских месторождений являются богатыми, в качестве попутных компонентов содержат *Sn*, *Ta* и *Nb*. Их разработку ведут транснациональные компании (*Albemarle Corp.*, *Rio Tinto Group*) и крупные мировые холдинги, в числе которых австралийские *Mineral Resources Ltd.* и *Pilbara Minerals Ltd.*, китайские *Tianqi Lithium Corp.*, *Jiangxi Ganfeng Lithium*. Фактические производственные мощности действующих предприятий варьируют от 2,5 до 37 тыс. т *Li* в продукции. Их товарной продукцией преимущественно выступают сподуменовые концентраты с содержанием Li_2O 6%, которые в основном отгружаются в Китай. В 2025 г. на фоне падения цены на материал для аккумуляторов в 5–5,5 раз по сравнению с 2023 г. китайские производители литиевой продукции объявили о сокращении производства. В связи с этим большинство австралийских компаний могут существенно сократить поставки сырья в Китай.

В последние годы в стране реализуются проекты создания собственных производств по получению гидроксида лития аккумуляторного качества; их ввод в эксплуатацию начался в 2022 г. В числе таковых — расположенные в Западной Австралии заводы Квинана (*Kwinana*) компании *Tianqi Lithium Corp*. и Кэмертон (*Kemerton*) компании *Albemarle Corp*. Однако на фоне низких цен на литий компания *Albemarle* в конце 2024 г. заморозила проект расширения завода Кэмертон по производству гидроксида лития. Завод Квинана приостановил производственную деятельность по выпуску гидроксида лития в начале 2025 г.

В то же время в Австралии вводятся в разработку новые проекты *(Kathleen Valley Lithium Project, Mount Holland, Bald Hill)* и ведутся активные геологоразведочные работы (ГРР) на литий, по результатам которых ресурсная база страны может существенно расшириться. В числе реализуемых проектов Наррабурра (*Narraburra*), Финнисс (*Finniss*), Марбл-Бар *(Marble Bar),* Манна *(Manna Project),* Булдания *(Buldania)* и др.

В **Чили**, территория которой частично совпадает с так называемым «литиевым треугольником», расположенным на плато Пуна-де-Атакама, разрабатываются гидроминеральные месторождения лития, связанные с рапой высохших соляных озёр (саларов). Все известные минеральные ресурсы лития Чили находятся на севере страны и связаны более чем с 40 соляными равнинами (плато).

В 2023 г. президент страны Габриэль Борич представил Национальную стратегию по литию, ключевыми положениями которой являются: создание национальной литиевой компании (*Empresa Nacional del Litio*) с участием государства (на начальном этапе ведущую роль в ней будут играть государственные медные компании *Codelco* и *ENAMI*); содействие государственно-частному партнёрству на протяжении всего производственного цикла лития, начиная с регистрации ресурсов и добычи полезных ископаемых и заканчивая переработкой литиевого сырья и сборкой

аккумуляторных элементов; сохранение за государством контрольного пакета акций в стратегических проектах; внедрение новых экологически безопасных технологий извлечения лития; создание сети охраняемых солончаков с целью защиты 30% их территории к 2030 г.

Ресурсная база лития Чили находится в государственной собственности. Участки недр могут быть предоставлены в пользование в качестве концессий (разрешений) на добычу, разведку и переработку полезных ископаемых. В настоящее время в Чили действует единственный проект, имеющий концессию на разработку и расположенный в пределах месторождения Салар-де-Атакама (*Salar de Atacama*) — крупнейшего солончакового месторождения Южной Америке. Его запасы категорий *Proven+Probable* составляют около 878 тыс. т *Li* (при среднем содержании *Li* в рапе 0,2% и отношении *Mg*/*Li* 6,4). Эксплуатацию ведут две компании: американская *Albemarle Corp*. и чилийская *Sociedad Quimica y Minera de Chile S.A.* (*SQM*). В 2024 г. здесь произведено 261 тыс. т *LCE* (49,1 тыс. т *Li*). На перерабатывающих заводах компаний *Albemarle* и *SQM* получают карбонат, хлорид и гидроксид лития. Бóльшая часть конечной продукции отправляется на экспорт преимущественно в Китай.

Вторым крупным литиевым проектом в Чили является Салар-де-Марикунга (*Salar de Maricunga*), расположенный в 170 км от г. Копьяпо. Запасы салара оцениваются в 389 тыс. т *Li*. Австралийская компания *Lithium Power International* (*LPI*) провела ГРР и подготовила к эксплуатации небольшой участок месторождения с запасами категорий *Proven + Probable* в 90 тыс. т. Проектная среднегодовая производительность — 15 тыс. т карбоната лития аккумуляторного качества.

С 2024 г., согласно Национальной стратегии, в тендере на разведку и разработку лития могут принимать участие как чилийские, так и иностранные компании. Весной 2025 г. было объявлено, что международная горно-металлургическая компания *Rio Tinto* будет владеть 49,99% акций государственно-частного предприятия *Salar de Maricunga SpA*, через которую чилийский конгломерат *Codelco* управляет проектом Салар-де-Марикунга, финансируя исследования и расходы на разработку.

Иностранные компании ведут активные работы и на других объектах. Так, канадская *Lithium Chile* проводит ГРР на проектах Лагуна-Бланка (*Laguna Blanca*) на границе с Боливией и Салар-де-Хеладос (*Salar de Helados*) на границе с Аргентиной. Другая канадская компания, *Wealth Minerals Ltd.*, работает в пределах Салар-де-Атакама на участке площадью 462 км^2. Кроме того, перспективные салары северной части Чили такие как Салар-де-Койпаса (*Salar de Coipasa*), Салар-де-Аскотан (*Salar de Ascotan*), Салар-де-Ольягуэ (*Salar de Ollagüe*), Лагуна-Верде (*Laguna Verde*), Салар-де-Агуа-Амарга (*Salar de Agua Amarga*) и Салар-де-Пьедра-Парада (*Salar de Piedra Parada*) были отобраны правительством Чили для тендера по привлечению частного капитала при содействии государства в разведке, добыче и переработке лития.

В **Китае** разрабатывается как гидроминеральное, так и горнорудное сырьё. В 2024 г. страна увеличила производство лития на 24,2% по сравнению с показателем 2023 г. При этом добыча литиевого сырья не соответствует масштабам мощностей по его переработке, поэтому производители литиевой продукции в значительной степени (на 85%) зависят от импорта сподуменовых концентратов.

Среди крупнейших разрабатываемых гидроминеральных месторождений лития Китая выделяются несколько проектов, ресурсы которых локализованы в пределах соляных озёр, таких как Цзабуе (*Zhabuye*), также называемое Чабьер-Цака (*Chabyer-Tsaka*), Дансюндзо (*Dangxiong*, *Dangxiongcuo* (*DXC*)), Ситай (*Qinghai*), Дунтай (*Dongtai*) и др. Все они расположены в западной части страны на Цинхай-Тибетском нагорье. Суммарные запасы крупнейших гидроминеральных месторождений Китая оцениваются примерно в 520 тыс. т *Li* при среднем содержании *Li* в рапе от 161 до 1 527 мг/л. Отработку запасов ведут компании *Tibet Shigatse Zhabuye Lithium High-Tech Co.*, *Tibet Saline Lake Mining High-Science & Technology Co.*, *Sinochem Group Co.* традиционным методом выпаривания. Из-за высокого отношения *Mg*/*Li* (может препятствовать извлечению лития) китайское гидроминеральное сырьё сильно уступает южноамериканскому.

Редкометалльное грейзеновое месторождение Сяньюань (*Xiangyuan*), расположенное в пров. Хунань, является одним из крупнейших коренных объектов лития в Китае. Рудным минералом лития является лепидолит, в рудах также содержатся рубидий, цезий, вольфрам и олово. Запасы месторождения оцениваются в 547 тыс. т *Li* (1,2 млн т Li_2O) при среднем содержании Li_2O в руде 1,06%. Рудник контролирует китайская корпорация *Zijin Mining Co.* При проектной производительности карьера в 10 млн т руды в год предприятие сможет производить 11–13 тыс. т *Li*.

Месторождение Цзяцзика (*Jiajika*) в пров. Сычуань связано с редкометалльными пегматитами со сподуменом, его запасы оцениваются в 480 тыс. т *Li* (около 1 млн т Li_2O) при среднем содержании Li_2O в руде 1,28%. Помимо лития руды содержат бериллий, цезий, ниобий и тантал. Рудник управляется компанией *Tianqi Lithium Corp.* Его проектный срок службы составляет не менее 29 лет, проектная мощность по добыче 1,05 млн т руды в год, обогащения — 0,45 млн т руды в год. При полной загрузке производственных мощностей выпуск лития в сподуменовом концентрате составит примерно 2,7–3 тыс. т в год.

Несмотря на возможности наращивания собственных мощностей, обеспечиваемых имеющейся сырьевой базой, в кратко-среднесрочной перспективе в Китае прогнозируется незначительное увеличение объёмов литиевого производства.

Ресурсы лития **Аргентины** сконцентрированы на северо-западе страны в пределах «литиевого треугольника». В стране реализуется более 45 литиевых проектов, из которых 5 разрабатываются, 20 подготавливаются к освоению и более чем на 20 ведутся геологоразведочные работы. Получаемый в стране карбонат лития экспортируется в Китай, Японию, США и Южную Корею. В 2024 г. Аргентина почти вдвое увеличила производство лития.

Крупнейшие гидроминеральные литиевые месторождения (салары) Аргентины локализованы в пров. Катамарка, Жужуй и Сальта. Наиболее значимые из них Салар-де-Омбре-Муэрто (*Salar de Hombre Muerto*), Салар-де-Оларос (*Salar de Olaroz*) и Салар-де-Каучари (*Salar de Cauchari*). Их суммарные запасы категорий *Proven + Probable* оцениваются в 1,7 млн т *Li*, характеризуются высоким содержанием *Li* (0,06–0,2%) и низким, благоприятным для извлечения лития соотношением *Mg*/*Li* (2,4–5,37). Запасы отрабатываются методом выпаривания крупными компаниями из Канады (*Lithium Americas Corp.*), Китая (*Ganfeng Lithium Co.*), Великобритании/Австралии (*Rio Tinto Group*) и Франции (*Eramet S.A.*). Производственные мощности этих предприятий варьируют от 1,1 до 7,5 тыс. т *Li* в товарной продукции в год. Конечными продуктами являются карбонат лития технического и аккумуляторного качества, а также хлорид лития, которые поступают зарубежным потребителям.

Несмотря на низкие цены добыча и производство лития в Аргентине будут устойчиво расти как минимум до 2030 г.. По прогнозам консалтинговой компании *GlobalData Plc*, среднегодовые темпы роста производства лития будут находиться на уровне 30%. Прирост планируется за счёт запуска проектов *3Q, Sal De Oro* и *Hombre Muerto West* в 2025 г.*; Sal de Vida* и *Pozuelos-Pastos Grandes* в 2026 г.; *Laguna Verde* и *Kachi Lithium Brine* в 2027 г., а также *Salar de Arizaro*, *Hombre Muerto North*, *Pastos Grandes* и *Cauchari-Olaroz Stage 2* в 2028 г.

В стране реализуется ещё несколько проектов, находящихся на разных стадиях развития: Поситос-Салар (*Pocitos Salar*), Ринкон-Салар (*Rincon Salar*), Мариана-Салар (*Mariana Salar*) и др.

Бразилия — крупнейший в Южной Америке обладатель сырьевой базы высококачественных сподуменовых руд. Около 85% минеральных ресурсов лития страны сосредоточено в шт. Минас-Жерайс — в так называемой «Литиевой долине». Пегматитовые руды Бразилии отличаются высоким (1,2–1,4%) содержанием Li_2O и минимальным присутствием вредных примесей.

В 2021–2023 гг. годовой прирост производства лития в Бразилии составил 34–40%. Ожидается, что благодаря наращиванию производительности действующих предприятий и вводу в эксплуатацию новых, эти темпы сохранятся и в среднесрочной перспективе. Правительство Бразилии сделало рынок лития максимально привлекательным для иностранных инвесторов, в частности — сняв все ограничения на экспорт. Оно прогнозирует пятикратное увеличение инвестиций в литиевые проекты — к 2030 г. вложения составят около 5 млрд долл. США. По оценке *GlobalData*, к 2030 г. доля Бразилии в мировом производстве лития вырастет с 3,6 до 5,3%.

В 2024 г. производство лития в Бразилии выросло на 133,3%. Добыча осуществляется на трёх месторождениях — Грота-ду-Сирилу (*Grota do Cirilo*), Мибра (*Mibra*) и Кашуэйра (*Mina da Cachoeira*), расположенных в шт. Минас-Жерайс. Их эксплуатацию ведут канадская *Sigma Lithium,* немецкая *AMG Lithium* и бразильская государственная *Companhia Brasileira de Lítio* (*CBL*) соответственно. Месторождения Грота-ду-Сирилу и Мибра разрабатываются открытым способом, Кашуэйра — подземным. Производственные мощности каждого из предприятий рассчитаны на ежегодный выпуск 1,7–10 тыс. т *Li* в продукции. Конечной продукцией частных компаний являются сподуменовые концентраты с содержанием Li_2O 5,5%, которые в полном объёме экспортируются, *CBL* кроме сподуменовых концентратов выпускает карбонат и гидроксид лития. Переработка сподуменовых концентратов осуществляется на собственном заводе, расположенном в 180 км

от месторождения, однако его производственные мощности невелики.

В Бразилии также развивается несколько проектов, реализуемых североамериканскими компаниями. В 2025 г. американская *Atlas Lithium* завершает строительство перерабатывающего завода и планирует ввод в эксплуатацию своего проекта Невеш (*Neves Lithium Project*), а канадская *Lithium Ionic Corp.* начинает работы по обустройству месторождения Бандейра (*Bandeira lithium project*). По заявлениям указанных компаний, с 2025–2026 гг. ими планируется выпускать 150–220 тыс. т/год высокосортных сподуменовых концентратов с реализацией на внешних рынках.

В Бразилии имеется значительный потенциал по наращиванию сырьевой базы лития. В «Литиевой долине» австралийские компании *Ozaurum Resources*, *Perpetual Resources, Alderan Resources* реализуют геологоразведочные проекты Говернадор-Валадарес (*Governador Valadares*), Ямпрука (*Jampruca*), Итамбакури (*Itambacuri*), Курральди-Дентро (*Curral de Dentro*), Бонтемпи (*Bontempi*) и др. Литиевые ресурсы также известны на северовостоке Бразилии, в шт. Сеара, Риу-Гранди-ду-Норти и Параиба, где иностранными компаниями (*Oceana Lithium Ltd., Solis Minerals Ltd.*) и Геологической службой Бразилии выявлено более 100 литийсодержащих пегматитовых тел.

Зимбабве обладает крупнейшими в Африке ресурсами лития в редкометалльных пегматитах. Развитие сырьевой базы страны происходит ускоренными темпами. Это достигается благодаря государственной поддержке и огромным инвестициям китайских компаний, которые с 2021 г. вложили более 1 млрд долл. США в развитие зимбабвийских литиевых проектов.

В 2022–2023 гг. в стране было введено в эксплуатацию несколько крупных месторождений, срок отработки которых оценивается в 10–18 лет. Проекты Бикита (*Bikita*), Аркадия (*Arcadia*), Саби-Стар (*Sabi Star*) и Зулу (*Zulu*) являются крупнейшими. Их суммарные запасы категорий *Proven + Probable* составляют около 800 тыс. т *Li* (порядка 1,7 млн т Li_2O) при среднем содержании Li_2O 1,13–1,98%. Данные активы контролируются китайскими компаниями *Sinomine Resource Group*, *Zhejiang Huayou Cobalt Co.*, *Chengxin Lithium Group* и *Suzhou Ta&A.*, а операторами являются австралийские и южноафриканские компании. Месторождения отрабатываются как открытым, так и подземным способом. Годовая проектная производительность рудников варьирует от 7,6 до 11,4 тыс. т *Li* в концентратах. Товарной продукцией в основном являются сподуменовые и литиевые концентраты, которые преимущественно поставляются в Китай.

Начавшееся в 2022 г. масштабное литиевое производство в Зимбабве сопровождалось экспортом сначала необогащённой руды, а затем сподуменовых концентратов. С декабря 2022 г. правительство Зимбабве запретило экспорт необогащённых литиевых руд, а с 2027 г. начнёт действовать запрет на экспорт сподуменовых концентратов. По примеру развития китайской промышленности, данные меры направлены на увеличение глубины переработки лития внутри страны. В июле 2023 г. китайская компания *Shengxiang Investments* ввела в эксплуатацию завод по выпуску карбоната лития в г. Горомонзи, а в 2024–2025 гг. на месторождениях Бикита и Аркадия началось производство сульфата лития — промежуточного продукта для получения гидроксида лития аккумуляторного качества.

В Зимбабве имеются существенные перспективы наращивания производства лития за счёт ввода в эксплуатацию ещё серии проектов, таких как Стэп-Асайд (*Step Aside*), Мутаре (*Mutare),* Миррорплекс (*Mirrorplex*), Сандавана (*Sandawana*), Камитави *(Kamitavi)* и др.

В **Канаде** крупнейшие месторождения лития приурочены к литиеносным редкометалльным пегматитам, тем не менее, в стране активно развиваются проекты гидроминерального сырья.

Добыча лития и производство концентрата ведутся на месторождениях Танко-Берник-Лэйк (*Tanco-Bernic Lake*) в пров. Манитоба и Норт-Американ-Литиум (*North American Lithium — NAL*) в пров. Квебек. Месторождением Танко-Берник-Лэйк владеет китайская *Sinomine Rare Metals Resource Co.*, проектом Норт-Американ-Литиум (НАЛ) — *Piedmont Lithium Ltd.* (США, 75%) совместно с *Sayona Mining Ltd.* (Австралия, 25%). Конечная продукция предприятий — сподуменовый концентрат с содержанием Li_2O 5,5%, в 2024 г. их выпуск составил 1 и 4 тыс. т *Li* в концентрате соответственно. Получаемый концентрат экспортируется. В 2023–2025 гг. велись работы по расширению производства на этих месторождениях.

Канадская *Nemaska Lithium Inc.* реализует проект освоения месторождения Уабучи (*Whabouchi*), расположенного в пров. Квебек. Его запасы оцениваются в 250,2 тыс. т *Li* (около 540 тыс. т Li_2O) при среднем содержании Li_2O 1,31%. Проектная годовая мощность по добыче руды составляет 1 млн т, по производству сподуменового концентрата Li_2O 5,5% — 235 тыс. т (6 тыс. т *Li*). По заявлениям компании, карьер и обогатительная фабрика частично построены. Концентрат будет

поставляться на завод в г. Беканкур (пров. Квебек), где планируется производить до 37 тыс. т гидроксида лития аккумуляторного качества в год. Строительство завода должно завершиться в 2025 г. Весной 2023 г. компания *Ford Motor* заключила с *Nemaska Lithium* соглашение о ежегодных поставках 100 тыс. т сподуменового концентрата с последующим переходом на поставку до 13 тыс. т гидроксида лития аккумуляторного качества. В 2024 г. *Rio Tinto* приобрела компанию *Arcadium Lithium* и её 50%-ную долю в *Nemaska Lithium*.

С 2022 г. компании *Stellantis-LGES, Volkswagen-PowerCo, Northvolt* и *Honda* объявили о планах строительства в Канаде заводов по производству аккумуляторов для электромобилей. По оценкам правительства страны, Канаде потребуется около 15 новых литиевых рудников, чтобы удовлетворить спрос на сырьё со стороны этих заводов.

В Канаде реализуются многочисленные геологоразведочные проекты, в числе которых пегматитовые Кракен (*Kraken*) и Спарк (*Spark*). Кроме того, в южной части страны (пров. Манитоба, Онтарио и др.) ведутся ГРР на гидроминеральное сырьё. В Канаде выделяется несколько крупных солончаковых месторождений, которые в ближайшее время могут быть вовлечены в разработку: Клирвотэр (*Clearwater*), Стёрджон Лэйк (*Sturgeon Lake*), Бодвок (*Boardwalk project*), Парк Плэйс (*Park Place project*) и др.

В **США** в настоящее время разрабатывается только гидроминеральное сырьё, при этом ведутся работы по вовлечению в освоение и других источников лития.

Единственным в США объектом, где ведётся добыча лития, является соляное озеро Силвер-Пик (*Silver Peak*) в долине Клейтон (*Clayton*) в шт. Невада. Его запасы категорий *Proven + Probable* оцениваются в 79,4 тыс. т *Li* при среднем содержании *Li* в рапе 115 мг/л. С 2015 г. работы ведёт компания *Albemarle Corp*. Добыча ведётся способом скважинного выкачивания рассола с последующим выпариванием в прудах-отстойниках. Полученный концентрат перерабатывается в гидроксид лития на заводе компании в шт. Северная Каролина. По причине стабильно низких цен на литий, в 2024 г. *Albemarle* сократила добычу и производство на Силвер-Пик более чем на 60% — до примерно 1 тыс. т *Li* (5,3 тыс. т *LCE*).

В пределах долины Клейтон также реализуются геологоразведочные проекты канадских юниорных компаний *Cruz Battery Metals Corp*., *Pure Energy Minerals Ltd*., *Sienna Resources Inc*., *Noram Lithium Corp*. и *Century Lithium Corp*.

В шт. Северная Каролина расположены 2 крупных рудника, на которых в прошлом велась добыча сподумена: Кингс-Маунтин (*Kings Mountain*) с ресурсами около 300 тыс. т *Li* (около 650 тыс. т Li_2O, содержание Li_2O 1,36–1,5%) и Халлман-Бим (*Hallman-Beam*) с ресурсами около 200 тыс. т *Li* (около 430 тыс. т Li_2O, содержание Li_2O 0,67%). Оба объекта расположены в пределах Каролинского олово-сподуменового пояса. Американская *Piedmont Lithium Carolinas Inc*. ведёт работы по вводу рудников в эксплуатацию, а также по созданию производства гидроксида лития аккумуляторного качества с использованием запатентованной технологии содового выщелачивания компании *Metso Outotec*. Ожидается, что при выходе на полную мощность предприятие будет выпускать 30 тыс. т гидроксида лития в год (8,7 тыс. т *Li*). Начало производства запланировано на 2026 г.

В шт. Невада канадская компания *Lithium Americas Corp*. развивает проект Такер-Пасс (*Thacker Pass*) по разработке гекторитовых глин с высокими концентрациями лития. Его запасы категорий *Proven + Probable* оцениваются в 695 тыс. т *Li* при среднем содержании *Li* 3,16%. Предполагается ведение открытой добычи на протяжении не менее 40 лет с годовой производительностью не менее 80 тыс. т карбоната лития аккумуляторного качества (15 тыс. т *Li*). Строительство рудника началось весной 2023 г., начало производства ожидается в 2027 г.

В шт. Калифорния (округ Империал) 3 компании США — *Controlled Thermal Resources Holdings, Inc*. (*CTR*), *Energy Source*, *LLC* и *Berkshire Hathaway Energy Co* — добывают литийсодержащие горячие рассолы на участке Хэллс-Китчен (*Hell's Kitchen*) геотермального месторождения Солтон-Си (*Salton Sea*), из которых литий в настоящее время не извлекается. В ежегодно добываемом рассоле содержится 21,5 тыс. т лития в пересчёте на *LCE*. Извлекать литий планируется на строящихся опытно-промышленных установках по технологии *DLE*. Извлекаемые ресурсы участка Хэллс-Китчен оцениваются в 771 тыс. т *Li* (4,1 млн т *LCE*), при этом имеются перспективы для их увеличения до 3,38 млн т *Li* (18 млн т *LCE*). Компания *CTR* планирует с 2027 г. начать поставки моногидрата гидроксида лития в количестве 25 тыс. т/год.

Хотя Министерство энергетики США заявляет, что регион Солтон-Си действительно является богатым источником лития и реализация в его пределах крупных литиевых проектов поможет устранить импортозависимость США, запуск

таких производств проблематичен из-за неблагоприятной экологической обстановки в регионе, а также сложностей применения технологии *DLE*.

Австралийская компания *Ioneer Ltd.* развивает проект разработки комплексных руд лития и бора Райолайт Ридж (*Rhyolite Ridge Lithium-Boron project*) в шт. Невада. Объектом разработки станут литийсодержащие осадочные породы вулканического происхождения. Запасы лития *(Proved + Probable)* оцениваются 361,3 тыс. т *Li*. Предполагается, что предприятие сможет ежегодно производить до 23 тыс. т карбоната лития и до 174 тыс. т борной кислоты в течение 25 лет. Литиевую продукцию планируется отправлять американским и южнокорейским производителям *Li*-ионных аккумуляторов. Ожидается, что производство начнётся в 2029 г.

В среднесрочной перспективе в число ведущих продуцентов лития может войти **Боливия**. Его производство в стране национализировано, разработку литиевых месторождений имеет право вести только государственная компания *Yacimientos de Litio Bolivianos* (*YLB*).

В департаменте Потоси расположено гигантское месторождение лития — Салар-де-Уюни (*Salar de Uyuni*), которое приурочено к одноимённой солончаковой равнине и расположено на севере «Литиевого треугольника». Его ресурсы составляют десятки миллиардов тонн рассола (эквивалентно 21,1 млн т *Li*), концентрация *Li* в рапе достигает 550 мг/л. Отношение *Mg*/*Li* высокое, более чем в 3 раза превышает показатель чилийских и аргентинских месторождений. В связи с этим ресурсы лития Боливии трактуются как трудно извлекаемые.

В 2021 г. правительство Боливии объявило национальным приоритетом разработку собственных месторождений лития. При этом власти установили строгие правила в отношении эксплуатации литиевых месторождений. Осенью 2024 г. *YLB* подписала контракты почти на 2 млрд долл. США с компаниями *Uranium One Group* (входит в Госкорпорацию «Росатом») и *CBC* (входит в *CATL*) на строительство трёх перерабатывающих заводов, которые планируется построить в деп. Потоси. Ожидается, что при полной загрузке эти предприятия будут производить почти 90 тыс. т карбоната лития в год. На новых заводах в Боливии планируется использовать технологию прямой добычи лития (*DLE*).

В 2021–2023 гг. на проектах Салар-де-Койпаса (деп. Оруро) и Пастос-Грандес (деп. Потоси) в результате проведённых *YLB* ГРР было выявлено 2 млн т литиевых ресурсов. В декабре 2024 г. *YLB* подписала соглашения с компаниями *EAU Lithium Pty.* (Австралия), *Tecpetrol S.A.* (Аргентина) и *Geolith Actaris* (Франция) о тестировании технологий извлечения лития на новых проектах.

На ряде объектов Боливии, в числе которых солончаки Лагос-Поопо (*Lagos Poopo*), Уру-Уру (*Uru Uru*), Колчани (*Colchani*), Салмуэрас-дель-Салар-де-Уюни-брайн (*Salmueras del Salar de Uyuni-brine*), Салмуэра-дель-Рио-Гранде (*Salmuera del Rio Grande*), Боратера-Пампа (*Boratera Pampa*), Ллипи-Ллипи (*Llipi Llipi*) ведутся ГРР.

В **Португалии** минеральные ресурсы лития сосредоточены в муниципальных округах, относящихся к Северному Региону. Добыча и производство лития осуществляется на нескольких небольших месторождениях (Гондияйш, Альварроэйш, Алижу). Единственным производителем лития в Португалии (и в Европе) является португальская компания *Felmica Minerais Industriais, S.A.* входящая в структуру *MSC Group (*ранее *Groupo Mota).*

С 2017 г. в стране реализуется проект Баррозу (*Mina do Barroso Project*), принадлежащий британской компании *Savannah Resources plc*. Ресурсы месторождения составляют 136,7 тыс. т *Li* (примерно 294 тыс. т Li_2O) при среднем содержании Li_2O 1,05%. Несмотря на протесты местных жителей ожидается, что к 2026 г. предприятие будет введено в эксплуатацию. Его проектная годовая производительность по добыче руды — 2,6 млн т, по выпуску сподуменового концентрата с содержанием Li_2O 5,5% — 191 тыс. т. По итогам 2024 г. немецкая компания *AMG Lithium GmbH* стала мажоритарным акционером *Savannah Resources plc*. с целью обеспечения сырьём первого в Европе перерабатывающего завода. Предприятие, введённое в эксплуатацию осенью 2024 г., расположено в Германии, ежегодно на нём планируется производить до 20 тыс. т гидроксида лития аккумуляторного класса.

Португальская компания *Lusorecursos Portugal Lithium* анонсировала производство гидроксида лития из петалитовых и сподуменовых руд на месторождении Романо (*Mina do Romano*). Ресурсы проекта предварительно оценены в 30 млн т руды при среднем содержании Li_2O 1% (эквивалентно 140 тыс. т *Li*). Отработка запасов будет вестись подземным способом. Начало строительства рудника запланировано на начало 2025 г., производство гидроксида лития — на конец 2027 г.

Португальская компания *Lifthium Energy* (принадлежит группе *José de Mello and Bondalti*) развивает проект Лифт-Уан *(Lift One).* К 2030 г. компания планирует построить 2 предприятия по выпуску гидроксида лития аккумуляторного

качества, которые будут работать на импортном сырье.

В Португалии существуют перспективы расширения сырьевой базы лития. ГРР ведутся местными компаниями. Однако высокая плотность населения в регионе сосредоточения литиевых ресурсов может стать ключевым фактором, препятствующим реализации проектов их разработки.

Перспективы развития производства литиевого сырья имеются и в других регионах мира.

Существенные ресурсы лития в пегматитах и гранитах известны в **Африке**. По экспертной оценке, минеральные ресурсы лития на континенте превышают 11,8 млн т Li_2O (5,5 млн т *Li*). Помимо Зимбабве, литиевые проекты развиваются ещё в ряде стран. В ДР Конго — проект Маноно (*Manono Project*), в Гане — Эвойя (*Ewoyaa Project*), в Мали — Гуламина (*Goulamina Project*), в Эфиопии — Кентича (*Kenticha Project*), в Намибии — Уис (*Uis Project*) и Карибиб (*Karibib Project*). Работы на них ведут австралийские компании *Atlantic Lithium*, *Leo Lithium*, *Abyssinian Metals*, *AVZ Minerals*, *Lepidico*. В ЮАР с лета 2024 г. британская компания *Marula Mining* реализует крупный литиево-танталовый проект Блесберг (*Blesberg Project*). В настоящее время ведутся работы по согласованию разрешения на добычу совместно с опытно-промышленной разработкой месторождения *(testing works)*. Ожидается, что они продлятся как минимум до конца 2026 г.

В **Мексике** имеются колоссальные ресурсы гекторитовых литиевых глин вулканического происхождения. В **Европе** потенциальные литиевые проекты известны в Испании и Сербии, однако их реализация сталкивается с противодействием местного населения в связи с экологическими рисками. Значительные ресурсы лития имеются в Германии и Чехии; месторождения в этих странах находятся на стадии изучения и оценки. Правительства **Казахстана**, **Узбекистана** и **Монголии** делали заявления о развитии собственных сырьевых баз лития.

Длительное время большая часть мирового литиевого производства контролировалась тремя компаниями — так называемой «большой тройкой»: *Albemarle Corp*. (США), *SQM* (*Sociedad Quimica y Minera de Chile*, Чили) и *Arcadium Lithium Plc*. (бывш. *Livent Corp*., США). За последние годы в число ведущих компаний по добыче лития также вошли производители из Китая — *Jiangxi Ganfeng Lithium Co*., *Chengdu Tianqi Industry Group* и *Sinomine Rare Metals Resource Co*. Китай, с 2017 г. занимающий III место в мире по добыче лития, располагает крупнейшими мощностями по переработке литиевого сырья: на его долю приходится около 60% мирового производства литиевой продукции в целом и порядка 80% — гидроксида лития. С целью повышения обеспеченности сырьём китайские компании участвуют во всех значимых литиевых проектах мира.

Ключевая особенность рынка литиевых соединений состоит в том, что ведущие производители лития являются крупными интернациональными вертикально интегрированными компаниями, в структуру которых входят предприятия, осуществляющие полный цикл переработки лития — от добычи сырья до получения продукции высокого передела (карбонат лития батарейного сорта, гидроксид лития и др.). При этом предприятия разных производственных циклов могут быть географически разобщены: первичная переработка сырья осуществляется вблизи разрабатываемых месторождений — в Чили, Австралии и др., а дальнейшая переработка с получением продукции высокого передела — в Китае, США и др. Эта продукция в дальнейшем может использоваться этими же предприятиями для производства расширенной номенклатуры товаров с высокой добавленной стоимостью (компонентов батарей). Так, компании *Ganfeng* и *Albemarle* перерабатывают сподуменовый концентрат из Австралии в гидроксид лития в Китае. Этот гидроксид лития отправляется в г. Сумитомо (Япония), где производится катодный материал для аккумуляторных батарей *Tesla*, и только затем — на Гигафабрику 1 в шт. Невада (США). Компании *Arcadium Lithium* (поглощена *Rio Tinto Group*) и *Albemarle* перерабатывают карбонат лития, поступающий из США, Аргентины и Чили в гидроксид лития на заводах в Кингс-Маунтин (*Kings Mountain*) в шт. Северная Каролина (США) и отправляют его в Японию для изготовления катодов аккумуляторных элементов *Tesla*.

С начала 2000-х гг. развитие мирового производства портативной электроники, а затем электрических транспортных средств стало причиной настоящего «литиевого бума». По данным, приводимым *U.S. Geological Survey*, в 2024 г. производство аккумуляторных батарей обеспечило 87% мирового потребления лития (против 23% в 2010 г.). Литий также востребован в производстве керамики и стекла (5% в 2024 г. против 31% в 2010 г.), консистентных смазок (2%), порошков для форм непрерывного литья под давлением (1%), используется для очистки воздуха, в медицине (2%) и в прочих сферах (3%).

По оценкам *International Energy Agency*, в 2024 г. **мировое потребление** лития состави-

ло 205 тыс. т *Li* (1 091 тыс. т *LCE*), увеличившись относительно 2023 г. на 24%. По прогнозам агентства, к 2030 г. оно увеличится более чем в 2 раза — до 455 тыс. т *Li* (2 422 тыс. т *LCE*), а к 2040 г. — до 928 тыс. т *Li* (4 939 тыс. т *LCE*, +353% к 2024 г.).

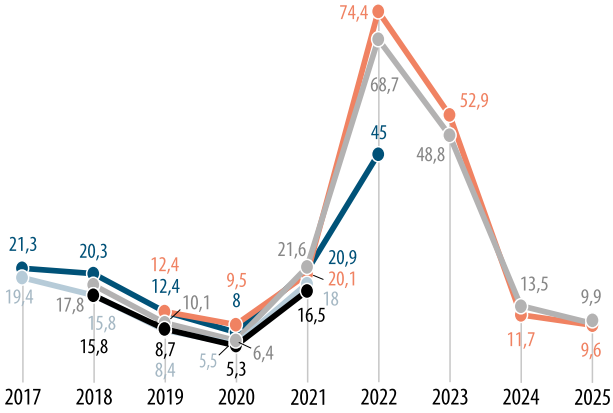
До недавнего времени литий и его соединения не торговались на публичных биржах. В 2021 г. Чикагская *CME Group* и Лондонская биржа металлов (*London Metal Exchange — LME*) запустили фьючерсы на моногидрат гидроксида лития аккумуляторного класса с чистотой не менее 56,5% (*CIF China, Japan and Korea*), увязанные с «азиатскими» спотовыми индикаторами *Fastmarkets*; считается, что они являются основными, поскольку отражают ситуацию в регионе с наибольшим оборотом ликвидной продукции. Цены на прочие продукты лития являются договорными между производителями и конечными пользователями, а также правительствами и публикуются на специализированных сайтах (*Benchmark Mineral Intelligence, Fastmarkets*). В июле 2023 г. *CME Group* заявила о запуске фьючерсного контракта на карбонат лития. Контракт на условиях *CIF* будет опираться на оценки *Fastmarkets* в отношении карбоната лития аккумуляторного качества. Контракт на карбонат лития также разрабатывает *LME* совместно с *Qianhai Mercantile Exchange* (*QME*).

Рост спроса на литиевую продукцию, вызванный повышением интереса к рынку электромобилей, повлёк за собой резкое увеличение цен на неё. С конца 2015 г. по март 2018 г. цена на карбонат лития технического сорта (*EXW China*) выросла на 150% — до 22,5 тыс. долл./т. Это стимулировало наращивание добычи лития в Австралии, а также в Чили и Аргентине. В 2016–2018 гг. активно вводились в эксплуатацию новые добычные мощности и расширялись действующие, что привело к формированию значительного рыночного профицита — складские запасы превысили четверть объёма произведённой продукции. В результате в 2019–2020 гг. цены быстро снижались. Так, для карбоната лития (*min* 99,2%, *CIF China*) средняя цена за 2020 г. оказалась в 3,5 раза ниже, чем в 2017 г., а для гидроксида лития (*EXW China*) — в 2,7 раза (рис. 1). Дополнительное давление на рынок лития оказали: в 2019 г. — сокращение государственных субсидий на приобретение электромобилей в Китае, в 2020 г. — коронакризис. Совокупность этих факторов привела к приостановке ряда предприятий в Австралии и Южной Америке.

После сокращения производства в главных добывающих центрах мира ситуация на рынке лития начала стабилизироваться. Со II половины 2020 г. благодаря постпандемийному восстановлению китайского автомобильного рынка и наращиванию в Китае мощностей по переработке литиевого сырья цены возобновили свой рост и в 2022 г. достигли исторических максимумов. Среднегодовая цена на карбонат лития батарейного сорта (*CIF China Spot*) оказалась в 10,7 раза выше, чем в 2020 г., а цена моногидрата гидроксида лития (*CIF China Spot*) — в 7,8 раза. Рост цен происходил на фоне высокого спроса со стороны рынка электромобилей и масштабного производства в Китае литий-железо-фосфатных (*LFP*) батарей.

Однако, достигнув максимальных отметок к концу 2022 г., рыночная стоимость литиевых продуктов стала снижаться, стабилизировавшись только с началом 2024 г. (рис. 2). Основной причиной значительного (на 80–85% для разных продуктов) снижения цен по сравнению с 2022 г. является избыточное предложение, вызванное ускоренным ростом производства в Австралии,

Рис. 1 Динамика цен на литиевые соединения в 2017–2024 гг.*, тыс. долл./т



- Карбонат лития min 99,2% (*CIF China*)
- Карбонат лития min 99,5% Li_2CO_3 батарейный сорт (*CIF China, Japan, Korea spot*)
- Карбонат лития технич. сорта (*EXW China*)
- Гидроксид лития (*EXW China*)
- Моногидрат гидроксида лития min 56,5% $LiOH \cdot H_2O$, батарейный сорт (*CIF China, Japan, Korea spot*)

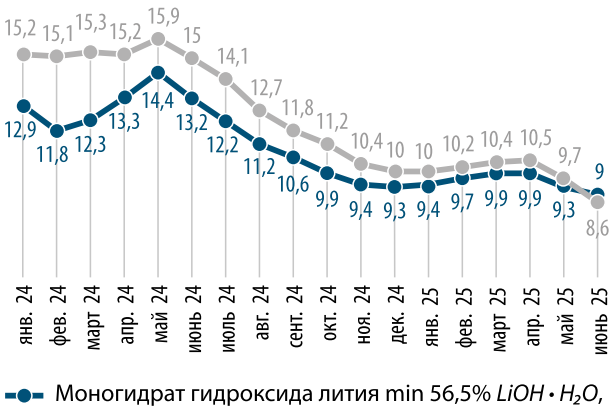
* для 2017–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие
Данные по ценам на карбонат лития технического сорта (*EXW China*), карбонат лития min 99,2% (*CIF China*) недоступны после 2021 г., на гидроксид лития (*EXW China*) – после 2022 г.

Источники: *S&P Capital IQ, Fastmarkets, Asian Metals, Scrap Monster*

Китае и Южной Америке, темпы которого существенно превышали рост спроса.

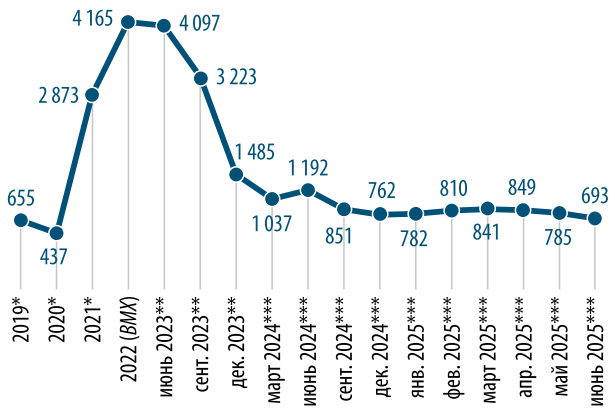
В соответствии с тенденциями, характеризовавшими производство литиевой продукции, в 2017–2018 гг. выросли цены и на сподуменовый концентрат, достигнув в 2018 г. максимального значения в 839 долл./т. В связи с избыточным предложением ценовой показатель в 2019 г. снизился до 655 долл./т, а в 2020 г. — до 437 долл./т. После прохождения «дна» в конце 2020 г. сподумен, как и соединения лития, начал дорожать (рис. 3).

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на литиевые соединения в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., тыс. долл./т



Источники: *Fastmarkets, Asian Metals, Scrap Monster*

Рис. 3 Динамика цен на сподуменовый концентрат в 2019–2025 гг., долл./т



Источники: * *www.industry.gov.au*, ** *Fastmarkets, BMX* — аукционы *Pilbara Minerals*, ****Scrap Monster*

В середине 2021 г. компания-производитель сподуменового концентрата *Pilbara Minerals* (Австралия) создала цифровую торговую платформу *Battery Material Exchange* (*BMX*) для сподуменового концентрата, получаемого со своего месторождения Пилгангура (*Pilgangoora*), с целью «обмена материалами для аккумуляторов» в качестве альтернативного пути продаж. *BMX* позволяет покупателям приобретать этот продукт через аукцион, тендер или двустороннее соглашение. Торговая платформа *BMX*, будучи первой в своём роде на традиционно непрозрачном рынке, получила широкое распространение. В конце декабря 2022 г. на восьмом аукционе *Pilbara Minerals* цена на сподуменовый концентрат достигла исторического максимума в 8 288 долл./т. В 2023 г., как и в случае с соединениями лития, наблюдалось её устойчивое снижение, захватившее и начало 2024 г.; в результате в марте 2024 г. стоимость сподумена опустилась до 1 037 долл./т. После периода волатильности во II–III кварталах 2024 г. рыночная стоимость сподуменового концентрата оставалась в целом стабильной, варьируя от 693 до 849 долл./т (рис. 3).

Снижение цен на весь спектр литиевой продукции в 2023 г. было обусловлено низким спросом со стороны производителей аккумуляторных батарей для электротранспорта, которые с начала III квартала снизили свою активность. Одна из причин этого — аннулирование в Китае закона о субсидировании приобретения электромобилей населением с начала 2023 г., что вызвало в стране снижение спроса на электромобили.

С начала 2024 г. рыночная цена на карбонат лития стабилизовалась на уровне 15–15,9 тыс. долл./т.

В 2025 г., как и ожидалось экспертами, цены на соединения лития (карбонат, гидроксид) продолжили снижение, опустившись по итогам I полугодия 2025 г. до 9 тыс. долл./т за гидроксид и 8,6 тыс. долл./т за карбонат лития (рис. 2).

Ожидается, что цены на соединения лития останутся стабильными только до конца 2025 г. По прогнозам аналитической компании *S&P Global*, благодаря спросу со стороны производителей электромобилей и систем накопления энергии уже в 2026 г. цены могут начать снова расти. Эксперты *Goldman Sachs* ожидают, что цена карбоната лития аккумуляторного качества к 2028 г. поднимется до 17,1 тыс. долл./т. При этом в целом рынок лития будет зависеть от соотношения предложения и спроса, а также от темпов широкого внедрения технологий прямого извлечения лития (*DLE*), переработки литиевых аккумуляторов и прочих современных разработок.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЛИТИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы лития, учтённые в рудах 14 месторождений, составили 3,49 млн т Li_2O, в рудах ещё трёх месторождений учитываются только забалансовые запасы. Забалансовые запасы лития в целом по стране составляют 1,03 млн т Li_2O. Кроме того, в рудах одного техногенного месторождения заключены балансовые запасы Li_2O в количестве 5,8 тыс. т.

Основная часть балансовых запасов лития России (68,8%) заключена в шести существенно литиевых месторождениях редкометалльных пегматитов со сподуменом в Мурманской и Иркутской областях, республиках Тыва и Бурятия и в Забайкальском крае. Наиболее крупными из них являются Колмозёрское и Полмостундровское в Мурманской области, Гольцовое в Иркутской области, Урикское в Республике Бурятия (табл. 2). По содержанию Li_2O отечественные месторождения этого типа в целом беднее основных зарубежных месторождений-аналогов, таких как австралийские Гринбушес, Пилгангура, Маунт-Марион и расположенное в Китае Цзяцзика.

Остальные запасы связаны с комплексными литийсодержащими месторождениями, среди которых в количественном отношении преобладают объекты в редкометалльных пегматитах и гранитах. Наиболее крупными месторождениями с попутным литием являются Улуг-Танзекское (Республика Тыва), Алахинское (Республика Алтай) и Этыкинское (Забайкальский край); их суммарные запасы составляют 26,7% российских.

Таблица 2 Основные месторождения лития

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т Li_2O		Доля в запасах РФ, %	Содержание Li_2O в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн Li_2O
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Мариинский прииск»						
Малышевское [1, 2] (Свердловская обл.)	Слюдитовые и кварц-плагиоклазовые жилы	—	—	—	0,17	26
ЗАО «Новорловский ГОК»						
Орловское [1, 2, 4] (Забайкальский край)	Редкометальные граниты	—	—	—	0,2	0
ООО «Ярославская горнорудная компания» (МК ПАО «ОК «РУСАЛ»)						
Вознесенское [2, 3] (Приморский край)	Редкометалльно-флюоритовые грейзены	47	2,5	1,4	0,46	0
Пограничное [2, 3] (Приморский край)		13,1	1,4	0,4	0,16	0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «Полярный литий» (ГК «Росатом», ПАО «ГМК «Норильский Никель»)						
Колмозёрское [5] (Мурманская обл.)	Редкометалльные пегматиты со сподуменом	738,3	105,9	24,2	1,14	0
АО «Арктический литий» (АО «ХМЗ», ТД «Халмек»)						
Полмостундровское (Мурманская обл.)	Редкометалльные пегматиты со сподуменом	165,6	186,1	10,1	1,25	0
ООО «Эльбрусметалл-Литий» (ГК «Ростех»)						
Тастыгское [1] (Респ. Тыва)	Редкометалльные пегматиты со сподуменом	—	—	—	1,46	0
АО «ХМЗ»						
Восточно-Завитинское (Забайкальский край)	Техногенное	2,1	3,7	—	0,3	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т Li_2O		Доля в запасах РФ, %	Содержание Li_2O в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн Li_2O
		$A+B+C_1$	C_2			
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Гольцовое (Иркутская обл.)	Редкометалльные пегматиты со сподуменом	354,6	114	13,4	0,79	—
Урикское (Респ. Бурятия)		160,1	207,7	10,5	1,09	—
Завитинское (Забайкальский край)		153	54,1	5,9	0,69	—
Белореченское (Иркутская обл.)		45,5	118,7	4,7	1,12	—
Улуг-Танзекское (Респ. Тыва)	Редкометалльно-щелочные граниты	409,2	256,3	19,1	0,08	—
Алахинское (Респ. Алтай)		—	154,5	4,4	0,71	—
Этыкинское (Забайкальский край)		—	112,8	3,2	0,11	—

1 забалансовые запасы
2 разрабатываются на другие компоненты
3 законсервированы
4 лицензия аннулирована в августе 2025 г., месторождение переведено в нераспределённый фонд недр
5 по итогам ГРР в декабре 2025 г. утверждены новые запасы: категории $A+B+C_1$ – 1 015 тыс. т Li_2O, категории C_2 – 689,5 тыс. т Li_2O

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 4 Распределение запасов лития между субъектами Российской Федерации (тыс. т Li_2O) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Руды всех месторождений лития имеют комплексный состав. В зависимости от геолого-промышленного типа (ГПТ) они в тех или иных количествах содержат тантал, ниобий, бериллий, цезий и др. В семи пегматитовых месторождениях со сподуменом, учитываемых ГБЗ РФ (в т. ч. только с забалансовыми запасами), литий входит в число главных компонентов руд (Колмозёрское, Полмостундровское, Тастыгское, Гольцовое и др.), в остальных он присутствует в качестве попутного (в составе слюд).

Балансовые запасы лития сосредоточены на территории Сибирского (42,8%), Северо-Западного (34,4%), Дальневосточного (22,8%) федеральных округов (рис. 4).

Кроме того, в 2024 г. на государственный учёт поставлены извлекаемые запасы лития категорий C_1+C_2 в промышленных водах трёх месторождений углеводородного сырья: имени В.И. Кокорина (участок Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения) — 1 861 т Li_2CO_3 в год (содержание *Li* 251 мг/дм^3) и Знаменское — 1 310,4 т *LiCl* в год (содержание *Li* 455 мг/дм^3) в Иркутской области, Ромашкинское в Республике Татарстан — 24 т Li_2CO_3 в год(содержание *Li* 8,61 мг/дм^3). Запасы утверждены на пятилетний расчётный срок эксплуатации.

Рис. 5 Структура запасов лития по степени промышленного освоения, тыс. т Li_2O



Источник: ГБЗ РФ

Освоенность сырьевой базы лития низкая. По состоянию на 01.01.2025 в распределённом фонде недр находится 36,1% балансовых запасов страны: 1,8% — в месторождениях, разрабатываемых на другие компоненты (в полном объёме учитываются на законсервированных Вознесенском и Пограничном месторождениях в Приморском крае), 34,2% — в разведываемых Колмозёрском и Полмостундровском в Мурманской области (рис. 5). Не вовлечёнными в освоение остаются 63,9% балансовых запасов.

СОСТОЯНИЕ ЛИТИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В России промышленная добыча лития не ведётся.

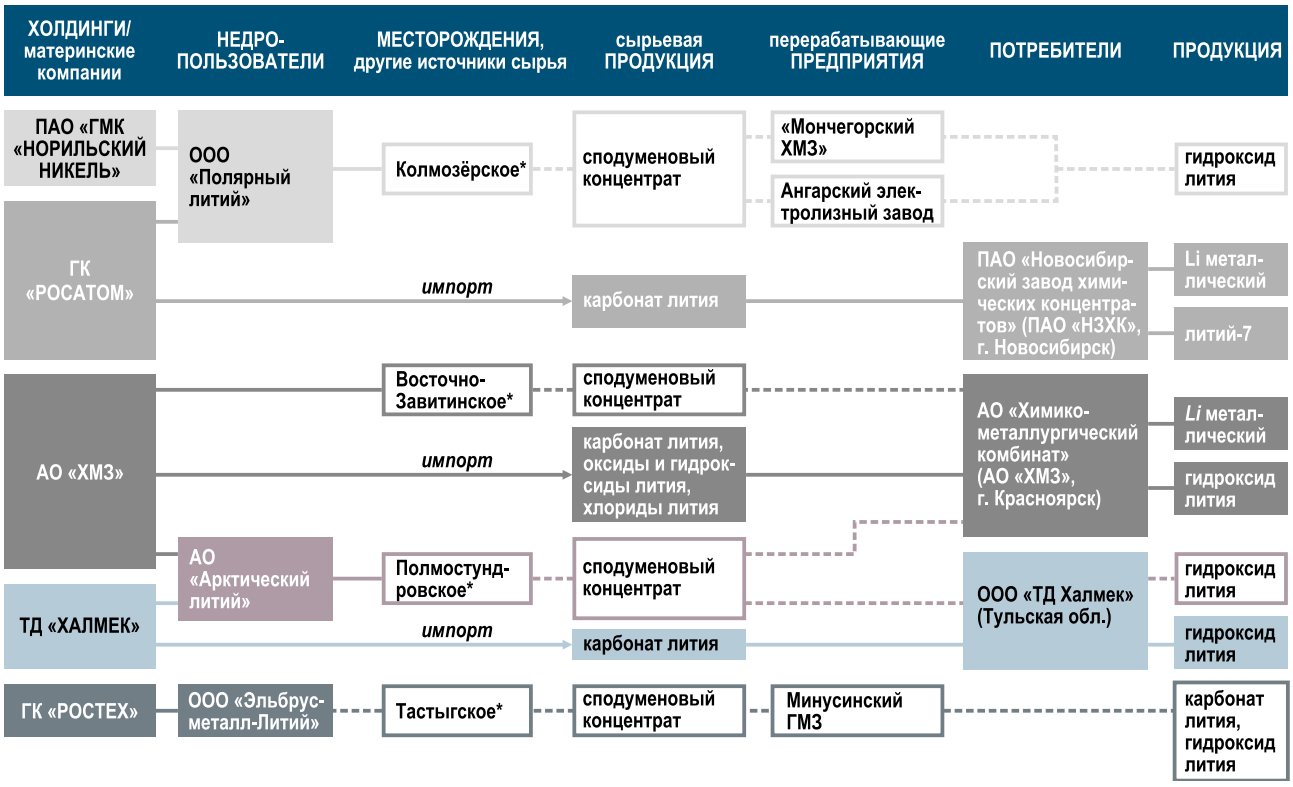
Попутная добыча лития из забалансовых запасов в количестве 25–46 т Li_2O ведётся на Малышевском изумрудно-бериллиевом месторождении в Свердловской области (в 2024 г. — 26 т Li_2O) и велась до 2022 г. на Орловском редкометалльном в Забайкальском крае. При этом литий из добываемых руд не извлекается и складируется в хвостохранилищах. До 2014 г. добыча также осуществлялась на Вознесенском и Пограничном месторождениях в Приморском крае (ООО «Ярославская горнорудная компания»), где литий при переработке руд также не извлекался и уходил в хвосты флотации, накапливаясь в хвостохранилище в составе слюдистых минералов.

В то же время в России ведётся переработка импортируемых литиевых соединений (карбонат лития, оксиды и гидроксиды лития, хлориды лития) на трёх предприятиях: АО «Химико-металлургический завод» (АО «ХМЗ», г. Красноярск), ООО «ТД «Халмек» (Тульская обл.) и ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» (ПАО «НЗХК», входит в структуру Госкорпорации (ГК) «Росатом») (рис. 6).

АО «ХМЗ» является единственным в России производителем гидроксида лития марки ЛГО-3. Его основными потребителями в качестве регулятора процесса горения топлива являются нефтеперерабатывающие заводы и производители электролитов. Выпускаемый продукт высоко оценён зарубежными потребителями по качественным характеристикам и конкурентоспособен на мировом рынке. Часть полученного гидроксида лития предприятие перерабатывает в металл. Кроме того, гидроксид лития является исходным сырьём для производства гидроксида лития-7 моногидрата на Новосибирском заводе химконцентратов.

ПАО «НЗХК» выпускает широкий ассортимент литиевой продукции: литий металлический (катализаторный и батарейный сорта, с повышенным содержанием алюминия, сорт ЛЭ), хлорид лития, а также гидроксид лития-7 моногидрат (используется в атомной промышленности). Производство гидроксида, карбоната лития и других соединений на НЗХК законсервировано.

Рис. 6 Структура литиевой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения, проектируемые предприятия и ожидаемые виды продукции.
* по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разведываемые»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

ООО «ТД «Халмек» выпускает товарные продукты гидроксида лития: батарейный и технический сорта, высокочистый сорт, гидроксид марки ЛГО-3, а также непылящий сорт. В 2020 г. компания запустила инвестиционный проект ООО «Халмек Литиум» по строительству второго гидрометаллургического завода на территории ОЭЗ «Узловая» в Тульской области мощностью 18 тыс. т моногидрата гидроксида лития аккумуляторного качества в год. В качестве сырья будет использоваться сподуменовый концентрат. Одна из важнейших особенностей технологического процесса — использование запатентованной технологии содового выщелачивания (как наиболее перспективной и экологически чистой) компании *Metso Outotec* (Финляндия). В июле 2024 г. компания объявила о завершении работ по монтажу автоклава. Вторую производственную линию компания планирует запустить в 2026 г. с выходом на проектную производительность к 2027 г. В результате суммарный объём по выпуску моногидрата гидроксида лития увеличится до 24 тыс. т.

Кроме того, в 2021 г. АО «Ангарский электролизный химический комбинат» (АО «АЭХК», входит в структуру ГК «Росатом») запустило опытно-промышленную установку по производству гидроксида лития аккумуляторного сорта, действующую по собственной электрохимической технологии, которая позволяет получать гидроксид лития моногидрат без использования многотоннажных химических реагентов и образования отходов. Получена первая партия гидроксида лития аккумуляторного сорта, осуществлены первые отгрузки гидроксида лития марки ЛГО-3 на российский рынок. Начало промышленного производства с годовой производительностью 10 тыс. т гидроксида моногидрата лития запланировано на 2027 г., концепция развития производства предполагает его расширение до 20 тыс. т гидроксида к 2032 г.

Выпуск литиевой продукции в России с 2017 по 2021 гг. имел положительную динамику: производство оксида и гидроксида лития из импортного сырья увеличилось в 2 раза — с 5,3 до 10,7 тыс. т. В 2022–2024 гг. вследствие обострения геополитической ситуации поставки литиевого сырья в Россию нарушились, что вызвало резкое сокращение производства на отечественных перерабатывающих предприятиях. С целью ликвидации сырьевого дефицита в 2023 г. начата реализация

проектов по подготовке к освоению трёх крупных месторождений сподуменовых руд — Колмозёрского и Полмостундровского в Мурманской области и Тастыгского в Республике Тыва. Кроме того, ведутся работы, нацеленные на извлечение лития из промышленных подземных вод.

Помимо организации выпуска литиевой продукции первого передела, в России создаются производства по выпуску продукции с высокой добавленной стоимостью: элементов для накопителей энергии (анодов, катодов и электролитов), а также литий-ионных батарей и систем накопления энергии. Проекты реализует ООО «РЭНЕРА» — компания-интегратор ГК «Росатом» по направлению «Системы накопления электроэнергии», разрабатывающая и производящая литий-ионные накопители энергии, а также решения на их основе: стационарные системы накопления энергии и тяговые батареи для различных видов электротранспорта.

В 2021 г. ООО «РЭНЕРА» открыла на территории Московского завода полиметаллов (АО «МЗП») опытно-промышленное производство накопителей энергии мощностью 15–30 МВт•ч в год. В 2022 г. также на территории Московского завода полиметаллов было открыто сборочное производство литий-ионных систем накопления энергии, организовано серийное производство батарей для электротранспорта и стационарных систем накопления энергии мощностью до 150 МВт•ч в год (эквивалентно примерно 2 тыс. тяговых аккумуляторных батарей (ТАБ) для электротранспорта).

В сентябре 2023 г. ООО «РЭНЕРА» и ГУП «Мосгортранс» заключили первый в России контракт на поставку ТАБ для электротранспорта, предусматривающий инвестиционные обязательства по созданию производства данной продукции. В его рамках ГУП «Мосгортранс» гарантированно приобретает более 155 тыс. ТАБ производства ГК «Росатом» для электротранспорта. Для выполнения этих обязательств на территории Троицкого административного округа г. Москва начато строительство завода по выпуску накопителей энергии мощностью 4 ГВт•ч в год. Аналогичное по мощности предприятие строится в г. Калининград.

Внешняя торговля

Отсутствие в России собственных предприятий по добыче лития обусловило необходимость импорта литиевой сырьевой продукции для удовлетворения потребностей российской перерабатывающей промышленности. Исторически в его товарной структуре преобладали карбонаты технического сорта, подчинённую роль играли хлориды, оксиды и гидроксиды лития технического сорта. Из-за санкционных ограничений, введённых в отношении России недружественными странами, логистические цепочки поставок усложнились.

Выпуск получаемой из импортного сырья продукции высокого передела (гидроксид лития различных сортов, включая аккумуляторный, металлический литий различных марок, гидроксид лития-7 моногидрат) в силу ограниченного внутреннего спроса имеет экспортную ориентированность.

Внутреннее потребление

Основными потребителями литиевой продукции в России являются предприятия алюминиевой промышленности (её используют в производстве алюминий-литиевых сплавов), производители консистентных смазок, химических источников тока, литиевых катализаторов, химических волокон, спецстёкол и др.

Видимое внутреннее потребление литиевой продукции в 2018–2024 гг. в среднем составляло 1–2 тыс. т в пересчёте на *LCE*. При этом потребности отечественных перерабатывающих предприятий в литиевых соединениях, полностью обеспечиваемые вынужденным импортом, существенно выше (в 2021 г. составили 10,7 тыс. т *LCE*), что обусловлено экспортной ориентированностью их производства.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИТИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Масштабные работы по освоению минерально-сырьевой базы лития в России начались в 2023 г. с лицензированием трёх крупных пегматитовых (со сподуменом) месторождений: Колмозёрского и Полмостундровского в Мурманской области и Тастыгского в Республике Тыва.

Лицензию на право пользования недрами Колмозёрского месторождения получило ООО «Полярный литий» (совместное предприятие ГК «Росатом» и ПАО «ГМК «Норникель»). В 2023–2024 гг. на объекте проведены разведочные работы. По заявлению компании, подтверждены рудные тела, оконтуренные в 1950-х гг., а также выявлены новые. По результатам технологических исследований получены данные по потенциальной обогатимости руд методом тяжёлосредной сепа-

рации. В декабре 2025 г. ФБУ «ГКЗ» утвердило новое ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчёт с подсчётом запасов объекта; его балансовые запасы выросли на 860,2 тыс. т Li_2O — до 1 704,5 тыс. т Li_2O.

В августе 2024 г. ООО «Полярный литий» подписало договор с китайской компанией *MCC International Incorporation Ltd.*, которая будет заниматься разработкой технологий обогащения руды, химико-металлургической переработки концентрата, расчётами характеристик оборудования обогатительной фабрики и химико-металлургического производства.

Отработка месторождения будет вестись открытым способом. В 2028 г. планируется ввод в эксплуатацию I очереди добычного и технологического комплекса с годовой производительностью по руде в 0,6 млн т, в 2033 г. — II очереди. Предприятие будет производить сподуменовый концентрат с содержанием Li_2O 5–6%; за период реализации I очереди предполагается получить около 600 тыс. т концентрата. Также планируется строительство собственного химико-металлургического завода по переработке сподуменового концентрата с получением 10 тыс. т гидроксида лития батарейного качества в год. Кроме того, к концу 2025 – началу 2026 гг. ПАО «ГМК «Норникель» намерено принять окончательное решение по строительству нового предприятия по выпуску катодных материалов для производства аккумуляторов в г. Мончегорск Мурманской области. Продукция будет поставляться производителям батарейных материалов и аккумуляторов, прежде всего — на строящийся в г. Калининград завод по производству литий-ионных аккумуляторов компании ООО «РЭНЕРА» (входит в ГК «Росатом») и другим потребителям (ПАО «НЗХК» и др.).

Лицензию на Полмостундровское месторождение получило АО «Арктический литий» (совместное предприятие ООО «ТД ХАЛМЕК» и АО «Химико-металлургический завод» (АО «ХМЗ»)). В 2023 г. на объекте начаты разведочные работы, в рамках которых предусмотрено проведение опытно-промышленной разработки (ОПР), которая продлится с 2024 г. по 2026 г. За этот период будет добыт 1 млн т руды (12,4 тыс. т Li_2O при среднем содержании Li_2O 1,24%). Результаты ОПР будут использованы для подготовки ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчёта с подсчётом запасов, технологического регламента переработки минерального сырья, разработки проектной документации на строительство горно-перерабатывающего предприятия. В 2024 г. сроки проведения ОПР были перенесены на 2025 г.

Ввод ГОКа на базе Полмостундровского месторождения состоится в период 2027–2030 гг. Получаемый сподуменовый концентрат в количестве 200–240 тыс. т/год (6% Li_2O) для дальнейшей переработки в литиевую продукцию будет поставляться на предприятия ООО «Халмек Литиум» (Тульская обл.) и АО «ХМЗ» (Красноярский край). Планируется производство гидроксида лития батарейного качества в количестве 18 тыс. т в год. По планам, эта продукция будет реализовываться на внутреннем рынке.

Лицензия на право пользования недрами Тастыгского месторождения предоставлена ООО «Эльбрусметалл-Литий» (входит в структуру ГК «Ростех»). Ввод его в эксплуатацию должен состояться не позднее 2030 г.; переработку литиевых руд планируется осуществлять на территории России.

Во II квартале 2024 г. на месторождении начаты разведочные работы. Их результатом будет разработка ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчёт с подсчётом запасов под открытую отработку. Ожидается, что на базе Тастыгского месторождения будет построен ГОК производительностью по руде 2 млн т/год с получением сподуменового концентрата в количестве 380 тыс. т в год (содержание Li_2O не менее 5%). Начата разработка технологических регламентов на гидрометаллургическую переработку сподуменовых концентратов. Планируется построить гидрометаллургический завод по переработке сподуменового концентрата в г. Минусинск (Красноярский край) производительностью 100 тыс. т в год; товарная продукция — карбонат лития 5,2 тыс. т в год и моногидрат гидроксида лития 5,9 тыс. т.

Кроме того, АО «ХМЗ» ведёт работы на Восточно-Завитинском техногенном месторождении в Забайкальском крае, которое сложено отвалами разрабатывавшегося в советский период Завитинского пегматитового месторождения лития. В 2022 г. запасы месторождения категорий $A+B+C_1+C_2$ в количестве 5,8 тыс. т Li_2O были впервые поставлены на государственный учёт. Их отработка возможна открытым способом с годовой производительностью по добыче и переработке руды в 500 тыс. т/год в течение трёх лет. Годовая производительность по выпуску сподуменового концентрата (4% Li_2O) оценивается в 10,5 тыс. т (1 тыс. т в пересчёте на *LCE*). На месторождении продолжаются оценочные работы, их завершение ожидается в 2026 г.

Значительные перспективы получения литиевого сырья в России связаны с промышленными подземными водами месторождений углеводородного сырья (Ярактинское, Знаменское, Ромашкинское, Ковыктинское и др.). В настоящее время разрабатываются технологии извлечения из них лития и других попутных компонентов.

Ковыктинское газоконденсатное месторождение (ГКМ), крупнейшее на востоке России с извлекаемыми запасами газа 1,6 трлн м^3, содержит значительные количества высокоминерализованных промышленных вод, которые могут использоваться для извлечения из них лития, брома, магния, кальция и других компонентов. В настоящее время такая добыча не ведётся. Содержание *Li* — 0,5 г/л, *Mg* — 28,3 г/л, *Ca* — 153,9 г/л. Дебит скважин около 960 м^3/сут.

Весной 2022 г. ПАО «Газпром» и Минпромторг России подписали соглашение о сотрудничестве в реализации проекта по добыче и переработке промышленных вод Ковыктинского ГКМ для получения соединений лития и других ценных компонентов. Договорённости включают взаимодействие при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию отечественных технологий, оборудования и материалов, необходимых для реализации проекта. Также подписан трёхсторонний план мероприятий («дорожная карта») по реализации проекта между ПАО «Газпром», ООО «Иркутская нефтяная компания» (ООО «ИНК») и Минпромторгом России. В 2026 г. на месторождении планируется запустить опытно-промышленную установку по получению карбоната лития; в 2029 г. — начать его промышленное производство с производительностью ~1,5 тыс. т/год.

В июне 2025 г. ПАО «Газпром нефть» (входит в Группу «Газпром») и АО «Красцветмет» на площадке Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ-2025) подписали соглашение о совместном развитии инжиниринговых проектов по извлечению из попутных пластовых вод нефтегазовых месторождений лития, брома, стронция, ванадия и галлия.

На Ярактинском участке Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения в Иркутской области, которому после постановки на государственный учёт присвоено название «Месторождение промышленных подземных вод имени В.И. Кокорина»), ООО «ИНК», располагающая собственными технологиями переработки литийсодержащих промышленных вод, планирует в 2024–2025 гг. начать опытно-промышленную добычу лития из попутных вод в количестве 1 000 т литиевых соединений в год (эта цифра может быть скорректирована из-за планов по реализации совместного литиевого проекта с ПАО «Газпром» на Ковыктинском ГКМ). Срок обеспеченности эксплуатационными запасами — 20 лет. Планируемая производительность промышленных вод 17 000 м^3/сут. с выходом на проектную мощность в 2026 г. Начало промышленной добычи лития возможно в случае успешного проведения ОПР. Добычей и производством лития будет заниматься специально организованная в 2024 г. структура — ООО «ИНК-Литий».

На Знаменском газовом месторождении (Иркутская обл.) планируется проведение ОПР с производством хлорида лития в количестве до 285 т в год в течение 6 лет.

Кроме того, по данным открытых источников, на Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении (Иркутская обл., АО «Верхнечонскнефтегаз») суммарная добыча лития из промышленных вод за 56 лет может составить 19 тыс. т *Li* (в среднем 338 т/год).

Большие неучтённые ресурсы лития связаны с промышленными подземными водами в районах разведочных и добычных работ на углеводородное сырьё в Восточной Сибири. На большей части Сибирской платформы распространены промышленные воды хлоридного кальциево-магниевого типа с высоким содержанием *Li*, *Mg*, *Br*, *Sr*, в десятки раз превышающим нижние пределы промышленных концентраций. Такие воды изливаются из скважин газоконденсатных месторождений, а также откачиваются из карьера Удачнинского ГОКа, разрабатывающего алмазную трубку Удачная (АК «АЛРОСА» (ПАО), Республика Саха (Якутия)).

Перспективным источником лития являются промышленные подземные воды Ангаро-Ленского бассейна, где известно 35 самоизливающихся скважин, в водах которых содержатся *Mg*, *Ca*, *Br*, *Li*, *Sr*.

В мае 2024 г. ООО «Прикладной инженерный и учебный центр «Сапфир» (ПАО «НК «Роснефть») совместно с АО «Красцветмет» успешно провели опытно-промышленные испытания технологии извлечения карбоната лития из промышленных вод Юрубчено-Тохомского и Куюмбинского нефтегазовых месторождений (Байкитская нефтегазоносная область в пределах Лено-Тунгусской нефтегазовой провинции, Красноярский край). На мобильной опытной установке российского производства было получено более 300 кг карбоната лития батарейного сорта. Метод основан на использовании сорбентов для избирательного

поглощения ионов лития и даёт возможность получать металл даже из промышленных вод с низкой концентрацией лития — от 5 мг/литр. Степень извлечения вещества по всей технологической цепочке превысила 90%. В дальнейшем «Роснефть» планирует наладить производство карбоната лития непосредственно при нефтегазодобыче.

АО «Росэлектроника» в рамках выполнения НИОКР «Разработка промышленной технологии производства лития из солевых рассолов» (2013–2016 гг.) разработала технологию производства хлорида лития и карбоната лития чистотой ≥99,5%. В её основе селективное сорбционное извлечение лития из глубинных рассолов кальциево-магниевого типа путём адаптации разработанного ЗАО «Экостар-Наутех» процесса сорбционного обогащения по литию поликомпонентных природных литиеносных хлоридно-магниевых промышленных вод. Исследования и испытания на экспериментальных установках ООО «Экостар-Наутех» доказали пригодность получаемого литиевого концентрата для производства технического карбоната лития чистотой 99,6%, а также хлорида лития чистотой 99,6%.

ООО «Экостар-Наутех» также разработало технологию электрохимической конверсии хлорида лития в гидроксид лития с попутным получением элементного хлора из продуктивного раствора хлорида лития, позволяющую получить моногидрат лития гидроксида марки ЛГО-1 ($LiOH•H_2O$).

АО «Росэлектроника» выполнен комплекс исследований по разработке технологии извлечения брома из промышленных вод Знаменского месторождения с получением бромида лития и металлического лития батарейного качества (марка ЛЭ-1 — ГОСТ 8774-75) электролизом расплава бромида лития.

ООО «Газпромнефть НТЦ» оценило возможность применения технологии извлечения лития из промышленных вод Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ). Для испытаний выбран сорбционный метод с последующей промывкой насыщенного сорбента пресной водой и получением рассола. Этот рассол концентрируют с осаждением лития в карбонат лития. На основании экспериментальных данных разработана технологическая схема сорбции/десорбции лития, учитывающая свойства промышленных вод Оренбургского НГКМ. Её применение позволит получать на установке по подготовке к транспортировке добываемой на месторождении нефти до 40 т лития в год. Проведённая технико-экономическая оценка установила граничные условия рентабельности извлечения лития по предлагаемой схеме: минимальная концентрация *Li* 200 мг/л, объём перерабатываемой жидкости — 1,5 млн м^3/год.

Освоение Колмозёрского месторождения сподуменовых руд, начало промышленного извлечения лития из промышленных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения, а также ряд других мероприятий, касающихся развития отечественной литиевой промышленности, включены в дорожную карту развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» (направление «Редкие и редкоземельные металлы») на период до 2030 г., разработанной ГК «Росатом» и утверждённой Правительством Российской Федерации 27 апреля 2020 г.

В России также реализуются проекты по созданию производств литиевой продукции с высокой добавленной стоимостью — элементов для накопителей энергии, а также самих литий-ионных батарей и систем накопления энергии.

В Неманском районе Калининградской области силами ООО «РЭНЕРА» (компания-интегратор ГК «Росатом» по направлению «Системы накопления энергии») создана первая в России гигафабрика по производству литий-ионных аккумуляторных батарей общей мощностью 4 ГВт•ч в год. Её запуск состоялся 15 декабря 2025 г., выход на полную мощность ожидается в 2027 г. На заводе будет выполняться полный цикл производства литий-ионных аккумуляторов для тяговых аккумуляторных батарей (ТАБ) и систем накопления энергии. При заявленной производительности предприятие обеспечит тяговыми батареями 50 тыс. электромобилей. В случае наличия спроса компания готова построить II и III очереди с достижением мощности в 14 ГВт•ч.

В 2023 г. ООО «РЭНЕРА» начало строительство ещё одной гигафабрики мощностью 4 ГВт•ч в год в поселении Красная Пахра (г. Москва, Троицкий административный округ). Его завершение планируется в 2026 г. Продукция предприятия в первую очередь будет направлена ГУП «Мосгортранс», с которым ООО «РЭНЕРА» в сентябре 2023 г. заключило первый в России контракт на поставку ТАБ; аккумуляторными батареями будет обеспечено более 5 тыс. электробусов Москвы. Кроме того, батареями с нового производства планируется оснастить 150 тыс. электромобилей «Москвич». В рамках контракта также предусмотрена разработка электробатарей для речного транспорта, трамвайных вагонов и средств индивидуальной мобильности.

Кроме того, в Мурманской области ГК «Росатом» и ПАО «Норильский Никель» прорабатывают совместный проект создания производства катодных активных материалов для производства литий-ионных батарей. Предприятие предполагается разместить в г. Мончегорск на базе АО «Кольская горно-металлургическая компания» (входит в структуру «Норникеля»). Проект поддержан Минпромторгом России, а также внесён в перечень основных мероприятий для включения в планы комплексного социально-экономического развития Мончегорска как опорного населённого пункта Арктической зоны Российской Федерации.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЛИТИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 30 лицензий на право пользования участками недр, содержащими литий: 6 на разведку и добычу лития (в т. ч. в качестве попутного или неизвлекаемого компонента), одна — совмещённая (на геологическое изучение, разведку и добычу), и 23 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу).

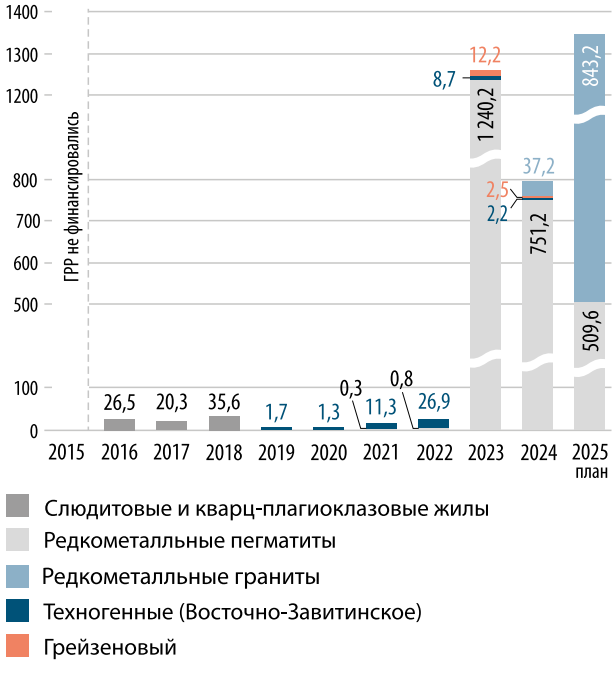
На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 5 лицензий: 2 — на разведку и добычу, 3 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу).

По состоянию на 01.01.2025 лицензии, предусматривающие добычу, действовали на редкометалльно-флюоритовых месторождениях Вознесенское и Пограничное (Приморский край), разрабатывавшихся на плавиковый шпат и законсервированных с 2014 г. (в феврале 2023 г. приостановлены до конца 2025 г.), редкометалльном Орловском месторождении (Забайкальский край; аннулирована в августе 2025 г.) и Малышевском изумрудноберилиевом месторождении (Свердловская обл.); на последних двух объектах учитываются только забалансовые запасы лития. В 2023 г. выданы ещё 3 лицензии на разведку и добычу на существенно литиевых месторождениях редкометалльных пегматитов со сподуменом: Колмозёрском и Полмостундровском в Мурманской области и Тастыгском — в Республике Тыва. В декабре 2024 г. выдана лицензия на геологическое изучение, разведку и добычу лития на участке Рудное поле Мраморное в Кемеровской области.

До 2015 г. геологоразведочные работы (ГРР) на литиевое сырьё за счёт собственных средств недропользователей не велись. В 2016–2018 гг. АО «Калининградский янтарный комбинат» проводил разведочные работы на флангах и нижних горизонтах Малышевского месторождения, в рудах которого литий присутствует как попутный компонент, а его запасы учитываются как забалансовые (рис. 7). Целевые ГРР на литий начали проводиться только с 2019 г. Все они направлены на геологическое изучение недр, включающее поиски и оценку. В 2023 г. существенный рост финансирования ГРР связан с началом работ по геологическому изучению Колмозёрского (ООО «Полярный литий») и Полмостундровского (АО «Арктический литий») месторождений в Мурманской области.

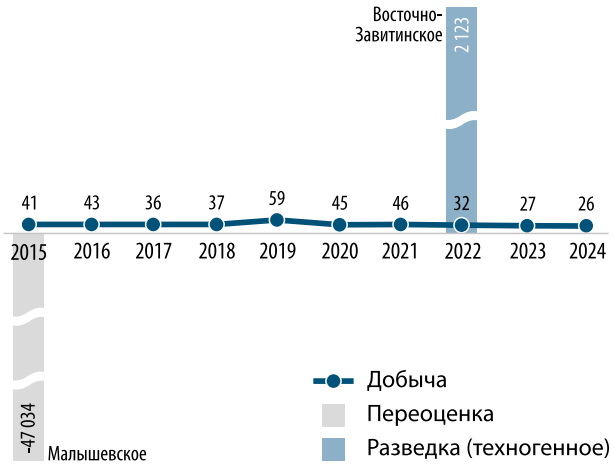
В 2024 г. затраты недропользователей на ГРР составили 793,1 млн руб., что на 37% меньше, чем годом ранее. Основные средства были направлены на геологическое изучение Колмозёрского месторождения (89,7%), значительные капиталовложения были также инвестированы

Рис. 7 Динамика финансирования ГРР на объектах литиевого сырья за счёт средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



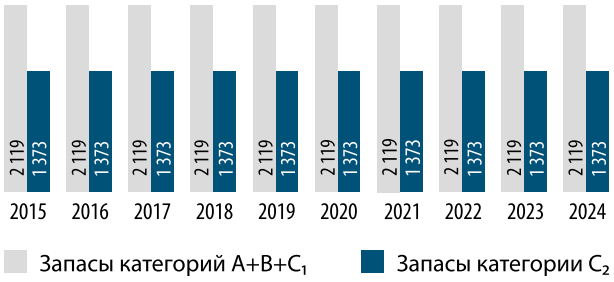
Источник: данные Роснедра

Рис. 8 Динамика прироста/убыли запасов лития категорий A+B+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тонн Li_2O



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Динамика запасов лития в недрах в 2015–2024 гг., тыс. т Li_2O



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 10 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов лития, тыс. т Li_2O



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

в работы на Полмостундровском месторождении (3,6%) и участке Олдонда (2,8%).

На 2025 г. запланировано финансирование в размере 1 352,8 млн руб., из которых 62,3% выделено на проведение поисков и оценки на участках Алдакачан, Джидокан и Олдонда (ООО «Золото Забайкалья») в Забайкальском крае, 18,5% — на продолжение работ на участках Тарги и Сольбельдер Сольбельдерского прогнозируемого узла в Республике Тыва (ООО «Сибирский литий» и ООО «Сольбельдер»), 8% — на продолжение работ на Колмозёрском месторождении.

В 2024 г. новые месторождения лития на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов за счёт ГРР получен не был. Добыча лития (без извлечения) с 2015 г. ведётся только из забалансовых запасов (рис. 8). В результате балансовые запасы лития за 2024 г. не изменились (рис. 9).

В 2025 г. по итогам проведённых ГРР получен прирост балансовых запасов лития на Колмозёрском месторождении (Мурманская обл.) в количестве 860,2 тыс. т Li_2O. В результате его запасы категорий A+B+C_1 достигли 1 015 тыс. т Li_2O, C_2 – 689,5 тыс. т, также учтены забалансовые запасы в количестве 123,7 тыс. т Li_2O.

Перспективы прироста запасов лития в России незначительны (рис. 10): прогнозные ресурсы наиболее достоверных категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 159,9 тыс. т Li_2O, что соответствует 4,6% текущих балансовых запасов.

Основные перспективы расширения традиционной сырьевой базы лития (пегматиты со сподуменом) связаны с флангами Колмозёрского месторождения в Мурманской области, где сосредоточено 93% прогнозных ресурсов категории P_1 страны (рис. 11).

Перспективы прироста запасов пегматитовых руд также имеются в Кемеровской области. Они связаны с зонами развития альбит-сподуменовых пегматитов Мраморного рудного поля, где оценены прогнозные ресурсы категории P_2. Содержание Li_2O в рудах составляет 0,85%.

В Иркутской области по результатам оценки комплексных литийсодержащих рассолов Ангаро-Ленского артезианского бассейна (рудные поля Балаганкинское, Балыхтинское, Рудовское и Верхоленское) апробированы прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 (характеризуются содержанием *Li* 80–350 и 70 –458 мг/л соответственно).

В Республике Саха (Якутия) прогнозные ресурсы категории P_2 оценены в рассолах алмазоносной трубки Удачная.

Рис. 11 Распределение прогнозных ресурсов лития категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т Li_2O



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

За счёт средств федерального бюджета в 2015–2024 гг. геологоразведочные работы на литий не проводились. В рамках реализации II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») в 2025 г. начаты прогнозно-минерагенические и поисковые работы на двух объектах с суммарным финансированием в 720,3 млн руб., в т. ч. на 2025 г. — 145,9 млн руб., направленные на выявление литиевых объектов нетрадиционных для России ГПТ — в гекторитовых глинах (Юхтинская площадь, Иркутская обл.) и слюдах (циннвальдит) (Левоведугинская площадь, Красноярский край).

ГРР, направленные на поиски и оценку литиевых и литийсодержащих объектов, за счёт собственных средств ведут недропользователи.

АО «ХМЗ» с 2019 г. ведёт поисковые и оценочные работы на отвалах литиевых руд Восточно-Завитинского участка в Забайкальском крае. В 2022 г. по их результатам на государственный учёт были поставлены запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ в количестве 5,8 тыс. т Li_2O. В 2023 г. компания начала оценочные работы на глубоких горизонтах и флангах месторождения, которые планируется завершить в феврале 2026 г.

В 2022 г. ООО «Кольский литий» начало поисковые и оценочные работы на участке Тоукант в Ловозёрском районе Мурманской области с целью выявления пегматитового месторождения литиевых руд. Работы продолжатся до февраля 2027 г. По их результатам планируется составление ТЭО временных разведочных кондиций и отчёта с подсчётом запасов лития и попутных компонентов категорий C_1 и C_2 и оценка прогнозных ресурсов категории P_1.

ООО «Арджейси Консалтинг» с 2023 г. ведёт поисковые и оценочные работы на пегматитовое оруденение на участках Островной-1 и Островной-2 в Ловозёрском районе Мурманской области, завершение которых запланировано на январь 2026 г. По их результатам ожидается оценка прогнозных ресурсов по категориям P_1 и P_2 и прохождение экспертизы отчёта с подсчётом запасов по категориям C_1 и C_2 лития и попутных компонентов.

Также с 2023 г. ООО «Сибирский литий» и ООО «Сольбельдер» ведут поиски и оценку лития в Республике Тыва на двух объектах. На участке Тарги в пределах Тастыгской литиевой рудоносной зоны ожидается выявление пяти рудопроявлений лития с суммарными прогнозными ресурсами категорий P_1+P_2 в количестве не менее 37,2 тыс. т Li_2O. На участке Сольбельдер в пределах Сольбельдерского прогнозируемого узла ожидается выявление месторождения лития с запасами категорий C_1+C_2 в количестве 137,81 тыс. т Li_2O и прогнозными ресурсами категорий P_1+P_2 в количестве 123,9 тыс. т Li_2O.

ООО «Золото Забайкалья» с 2024 г. проводит поиски и оценку лития на нескольких объектах в Забайкальском крае. На участках Алдакачан, Джидокан и Олдонда, в пределах Этыкинского рудного узла ожидается оценка прогнозных ресурсов лития и золота (а также рубидия, тантала, ниобия, вольфрама) по категории P_1, и прохождение экспертизы отчёта с подсчётом запасов редких металлов и золота по категориям C_1 и C_2.

АО «ИНТЕГРА-БИЗНЕС» проводит согласование проекта на геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений железных руд и лития на участке Рудное поле Мраморное в Новокузнецком муниципальном округе Кемеровской области. В случае утверждения проекта, работы начнутся в 2025 г.

В России вовлечение в освоение запасов лития долгое время сдерживалось ограниченным доступом к информации, крупным размером стартового платежа за пользование недрами, отсутствием современных промышленных технологий переработки труднообогатимых комплексных руд. Решение этих проблем позволило в 2023 г. лицензировать 3 крупных редкометалльных пегматитовых месторождения: Колмозёрское и Полмостундровское в Мурманской области и Тастыгское в Республике Тыва.

В среднесрочной перспективе источником лития могут стать промышленные подземные воды месторождений углеводородного сырья. В настоящее время ведутся активные исследования по разработке технологий извлечения лития и других попутных компонентов из промышленных вод Ярактинского, Знаменского, Ковыктинского и других месторождений.

Ключевым фактором развития национальной добычи лития является создание и внедрение эффективных промышленных технологий переработки литийсодержащего сырья разных типов.

Развитию редкометалльной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи лития, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484 р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ П7 4257).

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов, во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить зависимость от импорта лития к 2030 г. и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе Колмозёрского, Полмостундровского (Мурманская обл.) и Татсыгского (Республика Тыва) месторождений.

НИОБИЙ

Nb

Состояние сырьевой базы ниобия Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т Nb_2O_5 (изменение к предыдущему году)	4 931,4 (–0,1%) ↓	3 621 (–0,01%) ↓	4 927,1 (–0,1%) ↓	3 620,7 (–0,01%) ↓	4 922,7 (–0,09%) ↓	3 620,4 (–0,01%) ↓
доля распределённого фонда, %	26,3	9,9	33,7	11,2	33,7	11,2

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**	**P$_2$**	**P$_3$**
количество, тыс. т Nb_2O_5	1 417,1	122,9	—

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы ниобия Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, тонн Nb_2O_5 [1]	296	346	288
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, тонн Nb_2O_5 [1]	432	793	1 060
Добыча из недр, тонн Nb_2O_5 [1], в том числе: • добыча из лопаритовых руд	4 534 673	4 566 673	4 813 562
Производство лопаритового концентрата, тонн [1]	7 456	6 567	6 297
Производство ниобия в лопаритовом концентрате, тонн Nb_2O_5 [2]	534	519	419

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р ниобий входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) ниобий относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает крупной сырьевой базой ниобия, достаточной для обеспечения внутренних потребностей в металле на длительную перспективу, однако степень её освоенности низкая. Товарная добыча ниобия в стране ведётся в ограниченном количестве единственным предприятием, Ловозёрским ГОКом (ЛГОК), базирующимся на одноимён-

ном месторождении лопаритовых руд в Мурманской области. Переработка лопаритового концентрата осуществляется на Соликамском магниевом заводе (СМЗ) в Пермском крае с получением соединений ниобия как технического качества, так и высокочистых. Оба предприятия входят в структуру Госкорпорации «Росатом» и представляют собой единый производственный комплекс.

Прочие виды ниобиевой продукции (феррониобий, порошок ниобия, ниобийсодержащие сплавы и др.) выпускаются рядом предприятий в незначительном количестве (в т. ч. из материалов, производимых СМЗ). Недостаточность объёмов их производства для обеспечения внутреннего потребления (даже с учётом его низкого уровня) обусловливает импорт ниобиевых продуктов (прежде всего — феррониобия).

Развитию редкометалльной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи ниобия, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

На развитие редкометалльной отрасли страны также нацелен национальный проект по обеспечению технологического лидерства «Новые материалы и химия», представленный на стратегической сессии 02.07.2024. В рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в состав нацпроекта, до 2030 г. планируется запустить ряд горнодобывающих и металлургических предприятий, позволяющих выстроить производственную цепочку полного цикла (от сырья до готовой продукции редких и редкоземельных металлов с высокой добавленной стоимостью) для снижения по ним уровня импортозависимости.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА НИОБИЯ

Основная часть мировых минеральных ресурсов ниобия заключена в пирохлорсодержащих карбонатитах и корах выветривания по ним. Также промышленные скопления ниобия как одного из компонентов комплексного редкометалльного оруденения присутствует в месторождениях, связанных с массивами щелочных гранитов и сиенитов, пегматитов. Существенным негативным фактором для освоения многих ниобиевых объектов является многокомпонентность руд, что значительно усложняет процесс их первичной переработки.

Россия и по размерам сырьевой базы ниобия, и по количеству производимого ниобия в сырьевой продукции занимает 5-е место в мире. При этом на долю страны приходится всего 0,3% мирового производства ниобия, что обусловлено низкой вовлечённостью сырьевой базы в эксплуатацию — единственным объектом, где ведётся товарная добыча металла является Ловозёрское редкометалльное месторождение лопаритовых руд в Мурманской области.

Минеральные ресурсы ниобия известны в 20 странах мира и оцениваются в 90,4 млн т Nb_2O_5, при этом почти половина из них заключена в недрах Бразилии, примерно равными долями представлены ресурсы Дании (Гренландии), Китая, Канады и России (табл. 1). Запасы ниобия разведаны в семи странах и составляют 30,1 млн т Nb_2O_5, из них 64% сосредоточено в Бразилии, 22% — в Китае, 7% — в Канаде. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений ниобия (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 5,1% мировых запасов (1 523,8 тыс. т Nb_2O_5).

По предварительным данным, производство ниобия в концентратах в 2024 г. составило 154,1 тыс. т Nb_2O_5, что на 26,4% превысило показатель предыдущего года. Безоговорочным лидером по добыче ниобия, как и по размерам сырьевой базы, длительное время остаётся Бразилия (табл. 1). В значимом количестве ниобий также добывается в Канаде. Кроме того, ниобиевое сырьё производится в регионе Великих Озёр (территория ДР Конго, Руанды и Нигерии), который обеспечивает 1–2% мирового показателя; здесь его источником являются россыпные месторождения колумбита-танталита (так называемого колтана), в которых ниобий выступает в качестве попутного компонента. Ресурсный потенциал региона не оценён.

В Гренландии (Дания), Китае, Марокко, а также в США, располагающих значительными сырьевыми базами ниобия (на долю США приходится

Таблица 1 Минеральные ресурсы ниобия и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т Nb_2O_5	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т Nb_2O_5	Доля в мировом производстве в 2024 г.,% (место в мире)
Бразилия	*Mineral Resources*	38 508,2 [1]	42,6 (1)	143,1 [2]	92,9 (1)
Канада	*Measured+Indicated+ Inferred Mineral Resources*	8 561,7 [1]	9,5 (4)	8,8 [3]	5,7 (2)
ДР Конго	*Mineral Resources*	н. д.	—	1,1 [4]	0,7 (3)
Руанда	*Mineral Resources*	н. д.	—	0,5 [5]	0,3 (4)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	8 543 [6]	9,4 (5)	0,4 [6]	0,3 (5)
Китай	*Mineral Resources*	9 200 [7]	10,2 (3)	0,04 [8]	0,03 (7)
...	...	...	...	...	...
Дания (Гренландия)	*Mineral Resources*	10 029 [1]	11,1 (2)	—	—
Марокко	*Mineral Resources*	5 480,1 [9]	6,1 (6)	—	—
США	*Measured+Indicated+ Inferred Mineral Resources*	1 847,1 [1]	2 (7)	—	—
Прочие	*Mineral Resources*	8 265,1	9,2	0,2	0,1
Мир	**Минеральные ресурсы**	**90 434,2**	**100**	**154,14**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации

н. д. – данные не доступны

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по известным месторождениям, 2 – *U. S. Geological Survey (USGS)*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Magris Performance Materials Inc.*, 4 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Cellule Technique de Coordination et de Planification Miniere (CTCPM). Democratic Republic of the Congo*, 5 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *International Trade Center (ITC)*, 6 – ГБЗ РФ, 7 – *Elsevier Inc.*, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Federal Ministry Republic of Austria Agriculture, Regions and Tourism*, 9 – *ONHYM (Office National des Hydrocarbures et des Mines)*

2% мировых минеральных ресурсов), его горное производство не ведётся или ведётся в крайне незначительном объёме.

Ниобий включён в списки критических видов минерального сырья целого ряда стран, включая США, Евросоюз, Австралию, Японию и Индию. Ключевым препятствием к освоению его новых месторождений является доминирование на рынке Бразилии, основанное на уникальной сырьевой базе и агрессивной ценовой политике. Вместе с тем, растущий спрос и расширение сфер применения, а также стремление диверсифицировать поставки ниобиевой продукции стимулируют инвестиции в геологоразведку и освоение уже известных месторождений.

Бразилия является главенствующим игроком на мировом рынке ниобия (табл. 1) — на её долю приходится две трети мировых запасов ниобия (19,2 млн т Nb_2O_5), более 90% ежегодного производства металла в концентратах; страна обеспечивает до 90% мирового спроса на ниобий. Всё добываемое сырьё перерабатывается внутри страны до оксида ниобия и феррониобия. При этом оксид ниобия преимущественно используется внутри страны (на внешний рынок направляется 20–40% продукта), феррониобий практически полностью (до 90%) экспортируется. Торговля ведётся более чем с 30 странами мира, основными партнёрами являются Китай и Нидерланды. В 2024 г. экспорт феррониобия составил 92 тыс. т, из них 41,3 тыс. т поступило в Китай, 17,7 тыс. т — в Нидерланды.

Сырьевую базу ниобия Бразилии формируют месторождения, связанные с латеритными корами выветривания по карбонатитам. Основной источник ниобия в стране — уникальное месторождение Араша (*Araxa*) в шт. Минас-Жерайс, принадлежащее вертикально-интегрированной национальной компании *Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM)*. Разрабатывается только выветрелая часть массива, где остаточные запасы ниобия оцениваются в 18,3 млн т Nb_2O_5 (705,2 млн т руды со средним содержанием Nb_2O_5 2,6%), ресурсный потенциал первичных руд составляет ещё 15 млн т Nb_2O_5 (936 млн т, 1,57% Nb_2O_5). Попутными ком-

понентами являются РЗМ и апатит, однако их учёт и добыча не ведутся. Руды коры выветривания практически не требуют обогащения. Из пирохлорового концентрата (53–55% Nb_2O_5) *CBMM* выпускает широкий ассортимент продукции, включая феррониобий, оксиды ниобия различной чистоты, сплавы на основе ниобия, металлический ниобий. Её текущая производительность составляет 150 тыс. т/год в пересчёте на феррониобий. В соответствии с планами компании, к 2030 г. ожидается расширение производства до 210 тыс. т/год — планируется строительство новых заводов по производству оксида ниобия (суммарная мощность с учётом действующих составит 70 тыс. т/год) и феррониобия (140 тыс. т/год). Продукция реализуется как на внутреннем, так и на внешнем рынках — компания является ведущим мировым поставщиком феррониобия и ниобиевой продукции. В 2024 г. *CBMM* совместно с британской *Echion Technologies Ltd.*, ведущим разработчиком энергосберегающих технологий, запустили производственную линию по выпуску ниобиевых анодов для использования в электромобилях годовой мощностью 2 тыс. т анодного материала.

На флангах месторождения Араша ведутся ГРР, направленные на оценку промышленного потенциала. До февраля 2025 г. работы вела канадская компания *Itafos Inc.*, после — австралийская *St George Mining Ltd*. Предварительная экономическая оценка была проведена в 2012 г., ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 1,1 млн т Nb_2O_5 и 5,8 млн т $\sum TR_2O_3$. В качестве продукции рассматриваются оксиды РЗМ и ниобия, потенциально возможен выпуск минеральных удобрений из апатитовых руд.

Второе по масштабу производство в стране и мире организовано на базе карбонатитового месторождения Каталао (*Catalao*) в шт. Гояс китайской компанией *China Molybdenum Co. Ltd* (*CMOC)*. Запасы месторождения оцениваются в 500 тыс. т Nb_2O_5 (68,5 млн т руды, 0,73% Nb_2O_5). Конечной продукцией является феррониобий. В 2024 г. производство составило 14,3 тыс. т в пересчёте на Nb_2O_5. Продукция направляется на экспорт, в основном в Китай.

Ниобиевую продукцию также выпускают (но в принципиально меньшем количестве) ещё несколько компаний, разрабатывающих оловорудные месторождения с попутным ниобием в шт. Амазонас и Ронду. Наиболее крупное из них — месторождение Питинга-Роша-Сан (*Pitinga Rocha Sa*) — актив перуанской *Minsur S.A.*

Кроме того, рядом австралийских компаний (*Power Minerals Ltd.*, *Summit Minerals Ltd.*) активно ведутся ГРР, направленные на выявление промышленных скоплений комплексной редкометалльной минерализации (ниобий, тантал, РЗМ, ряд рассеянных элементов). В шт. Гояс изучается карбонатитовый массив Санта-Анна (*Santa Anna*), в шт. Париба — ряд объектов в пегматитовой провинции Борборема, в шт. Минас-Жерайс — коры выветривания.

В **Канаде** сырьевая база ниобия также представлена карбонатитовыми объектами. Второе в мире по масштабам производства предприятие организовано на базе месторождения Ниобек (*Niobec*) компанией *Niobec Mine* (*Magris Resources Inc.*). Запасы месторождения оцениваются в 1 707 тыс. т Nb_2O_5 (416,4 млн т руды, 0,41% Nb_2O_5). Пирохлоровый концентрат перерабатывается до феррониобия, который практически полностью экспортируется. По предварительным данным, в 2024 г. компания получила 9,5 тыс. т ниобиевой продукции в пересчёте на Nb_2O_5.

В стране в разной степени подготовки к освоению находится ещё ряд редкометалльных месторождений с ниобием, связанных с карбонатитовыми массивами. Так, канадская компания *NioBay Metals Inc.* ведёт разведку месторождений Джеймс-Бэй (*James Bay*) в пров. Онтарио и Кревье (*Crevier*) в пров. Квебек (их суммарные ресурсы категорий *Measured + Indicated* оцениваются в 412 тыс. т Nb_2O_5). На их базе планируется организовать производство оксида ниобия. Другая канадская компания, *Taseko Mines Ltd.*, подготавливает к освоению месторождение Алей (*Aley*), ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* которого оцениваются в 1,5 млн т Nb_2O_5, а запасы — в 0,5 млн т Nb_2O_5. Сроки ввода в разработку не определены, ежегодный выпуск продукции оценивается в 14 тыс. т феррониобия (65% *Nb*). Некоторые реализуемые проекты нацелены на производство апатитового концентрата, а ниобий и РЗМ в них являются попутными компонентами, которые в экономических расчётах пока не участвуют (месторождения Мартисон (*Martison*) и Прейри-Лейк (*Prairie Lake*) в пров. Онтарио), другие проекты находятся на стадии первичной экономической оценки.

В остальных странах известны единичные месторождения ниобия, характеризующиеся разной степенью изученности. Наиболее подготовленные к освоению объекты связаны с карбонатитовыми массивами и находятся в **США** и **Малави**.

Крупный по запасам объект подготавливается к освоению в **США** — компания *NioCorp Developments Ltd.* разведывает карбонатитовый массив Элк-Крик (*Elk Creek*) в шт. Небраска. Его

запасы ниобия оцениваются в 297,3 тыс. т Nb_2O_5 (36,6 млн т руды, 0,81% Nb_2O_5), попутными компонентами выступают титан, скандий и РЗМ. В 2022 г. вышло технико-экономическое обоснование (ТЭО) проекта, предполагается выпуск феррониобия (7,4 тыс. т/год) с попутным производством диоксида титана (12,1 тыс. т) и триоксида скандия (102 т). В 2022 г. запущена опытно-промышленная обогатительная установка, в 2025–2026 гг. ожидается выпуск обновлённого ТЭО с учётом извлечения РЗМ.

Австралийская компания *Globe Metal & Mining Ltd.* ведёт разведку месторождения Каника (*Kanyika*) в **Малави**. В настоящее время компания ведёт согласование условий его отработки с правительством страны. Запасы месторождения оцениваются в 103 тыс. т Nb_2O_5 (33,8 млн т руды, 0,3% Nb_2O_5), в рудах присутствует попутный тантал. Компания планирует не позднее 2026 г. запустить первое в Африке производство пирохлорового концентрата годовой производительностью 2 тыс. т (40% Nb_2O_5, 1% Ta_2O_5), который пока предполагается экспортировать. К 2029 г. производительность будет увеличена до 17,7 тыс. т концентрата в год, продукт будет перерабатываться внутри страны до оксидов ниобия и тантала (3,2 тыс. т и 0,1 тыс. т соответственно).

Кроме того, в **Танзании** приостановлен проект по освоению среднего по масштабу запасов месторождения Панда-Хилл (*Panda Hill*). Австралийская компания *Panda Hill Mining Ltd.* (инвесторами выступают британские *Tremont Investments Ltd.* и *Denham Capital Management LP*) ведёт переговоры с правительством страны о возможности реализации проекта. Запасы оценены в 140 тыс. т Nb_2O_5 (20,6 млн т руды, 0,68% Nb_2O_5), на их базе планируется создание завода по выпуску феррониобия (8,2 тыс. т/год).

Остальные объекты либо находятся на ранних стадиях изученности, либо «заморожены» по разным причинам (ограничения со стороны правительства, экологические проблемы и др.), хотя для них уже была проведена экономическая оценка эффективности освоения. Кроме того, высокая степень монополизации рынка Бразилией и, как следствие, её возможность влиять на рыночную стоимость продукции, не гарантирует инвесторам успеха в реализации новых проектов.

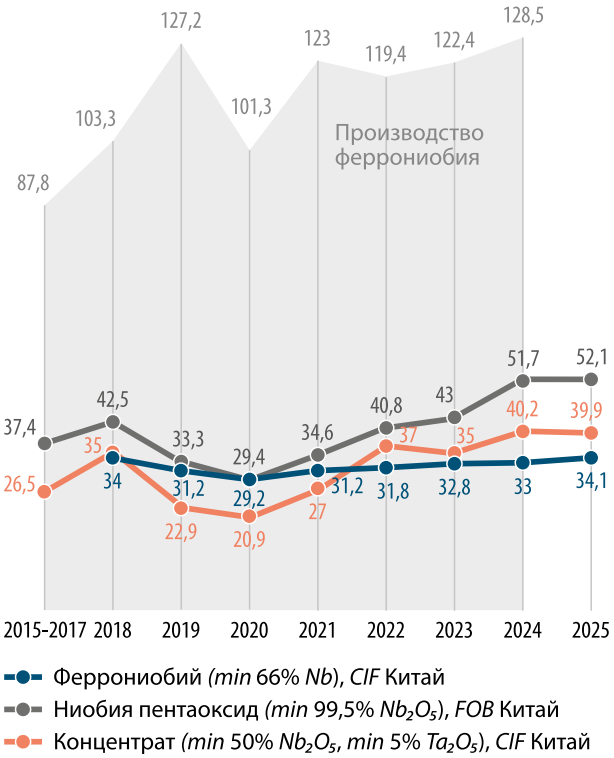
Уникальными неосвоенными ресурсами ниобия располагает **Дания**. Они связаны с редкометалльными интрузивными массивами Гренландии. Большая их часть приходится на месторождение комплексных руд Танбриз (*Tanbreez)*, которое принадлежит компании *Tanbreez Mining Greenland A/S* — совместному предприятию австралийской *Rimbal Pty Ltd.* и американской *Crirtical Metals Corp.* Ресурсы месторождения категории *Inferred* оцениваются в 4,7 млрд т руды с содержанием Nb_2O_5 0,2%, в ней также заключены *Ta*, РЗМ, *Zr* и *Hf*. Промышленные концентрации связаны с эвдиалитовым оруденением. По заявлениям компании, начатые на участке первоочередного освоения геологоразведочные работы с подготовкой ТЭО должны быть завершены до конца 2025 г., а начало добычи намечено на 2026 г.

Крупные месторождения ниобия (>1 млн т Nb_2O_5) известны в **Габоне** (Мабуни (*Mabounie*)), **Саудовской Аравии** (Гурайя (*Ghurayyah*)), **Кении** (Мрима-Хилл (*Mrima Hill*)), **Уганде** (Сукулу (*Sukulu*)), однако работы на них в настоящее время не ведутся. В **Марокко** известен ряд редкометалльных массивов с комплексным оруденением, продуктивных на РЗМ, *Nb*, *Ta* (ресурсы каждого из них оцениваются в 0,3–2 млн т Nb_2O_5), однако руды содержат уран, что может негативно сказываться на перспективах их освоения.

В **Китае** минеральные ресурсы ниобия заключены в недрах пров. Цзянси, Гуандун, Синьцзян и Внутренняя Монголия. Их значительная часть (более двух третей) сконцентрирована в полигенном месторождении бастнезит-эгириновых карбонатитов Байян-Обо (*Bayan Obo*), эксклюзивными правами на разработку которого владеет компания *Baotou Iron and Steel Co.* Сырьевая база ниобия практически не осваивается из-за низких содержаний (в среднем <0,05% Nb_2O_5) и плохой обогатимости руд. Собственная добыча ниобия ведётся в незначительном объёме и обеспечивается за счёт россыпных месторождений.

Основной сферой применения ниобия (до 85% мирового потребления) является металлургия, где он используется в форме феррониобия стандартного сорта (65% *Nb*) для выплавки высокопрочных низколегированных (0,03–0,04% *Nb*) сталей (*HSLA*), широко применяемых в строительстве, машиностроении, судо- и автомобилестроении, производстве труб большого диаметра для магистральных нефте- и газопроводов и др. Не менее 15% ниобия применяется в форме высокочистого оксида (99,9% Nb_2O_5) и металла. Оксид применяется в производстве сверхжаропрочных сплавов на основе *Ni*, *Co* и *Fe*, карбида ниобия, оптического стекла, керамических конденсаторов и других материалов, востребованных при изготовлении реактивных двигателей, химической аппаратуры, металлорежущего инструмента, в оптике, электронике. Благодаря уникальным сверхпроводящим

Рис. 1 Динамика цен на ниобиевую продукцию в 2015–2025 гг.*, долл./кг



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *Asian Metals*

свойствам ниобий применяется в ядерной энергетике, телекоммуникационных системах, медицинской аппаратуре и других высокоточных приборах. Активно изучается возможность использования ниобия в производстве ниобиевых анодов для аккумуляторов повышенной ёмкости, востребованных в промышленности, для замены кобальта.

Мировое потребление ниобия в 2024 г. оценивается в 108 тыс. т Nb_2O_5; к 2030 г. оно может вырасти до 142 тыс. т Nb_2O_5 (+4,5% в год). Спрос на металл напрямую зависит от состояния мирового сталеплавильного производства, однако всё большую роль начинают играть второстепенные отрасли. Так, предполагается, что основным драйвером роста должно стать производство ниобиевых анодов для литий-ионных аккумуляторов. В традиционной сфере рост зависит от реализации возможностей снижения массы стальных конструкций за счёт повышения в них содержания ниобия.

Рынок ниобия представляет собой олигополию трёх предприятий — бразильской *CBMM*, китайской *CMOC* и американской *Niobec*. Подавляющая часть выпускаемой продукции направляется в Китай, заметная часть потребления приходится на долю Японии, США и Индии. По причине малого количества значимых продуцентов ценообразование находится под их контролем, а спрос коррелируется с мировыми макроэкономическими тенденциями.

Отдельно стоит отметить взаимозаменяемость ниобия и ванадия в качестве легирующего компонента в высокопрочных сталях и сплавах — зачастую при скачках цен на феррованадий производители заменяют его на более дешёвый феррониобий для сохранения себестоимости производства. Компания *CBMM*, как мировой лидер, имеет возможность гибко реагировать на резкий рост спроса, поставляя на рынок необходимое количество продукции и стабилизируя цены на неё. Подобная ситуация на рынке сложилась к 2018 г. — резкий скачок цен на ниобиевую продукцию, вызванный её рыночным дефицитом, был нивелирован в 2019 г. поставками дополнительного количества феррониобия, достаточным для обеспечения спроса (рис. 1).

В 2019 г. в условиях глобального замедления экономики стоимость ниобиевой продукции резко (на 21–35% для разных видов) упала, в 2020 г. под давлением коронакризиса это снижение продолжилось. Восстановление мировой экономики с конца 2020 г. обусловило возобновление роста цен на ниобиевую продукцию. Положительный эффект также оказали ввод более строгих стандартов на высокопрочную сталь и повышение интереса к металлу на фоне развития его применения в аккумуляторах. Однако, прямая зависимость цен от объёмов выплавки стали сохраняется.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НИОБИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы ниобия, учтённые в рудах 31 месторождения, составили 8 543 тыс. т Nb_2O_5. Ещё на 10 месторождениях учитываются только забалансовые запасы. Забалансовые запасы ниобия в целом по стране составляют 2 656,7 тыс. т Nb_2O_5.

В составе руд ниобий всегда ассоциирует с танталом, причём их количественное соотношение варьирует в широких пределах с преобладанием ниобия в большинстве случаев. В зависимости от уровня преобладания *Nb* над *Ta* выделяют руды собственно ниобиевые (отношение *Nb/Ta*>20, из-

влечение тантала нерентабельно, поэтому он совместно с ниобием поступает в коллективный продукт, а при геолого-экономической оценке суммируется с ним), комплексные тантал-ниобиевые (отношение *Nb/Ta* от 5 до 20 с преобладающим, но сопоставимым в денежном выражении объёмом получаемой ниобиевой продукции) и собственно танталовые (отношение *Nb/Ta* от 0,2 до 4, где ниобий не играет заметной роли в стоимости получаемой продукции).

Кроме того, промышленные концентрации ниобия оценены в ряде месторождений, где он относится к попутным компонентам — возможность его извлечения в конечную продукцию зависит от принятых технико-технологических и экономических решений по основным полезным ископаемым. Например, в апатит-нефелиновых рудах, разрабатываемых на фосфатное сырье, ниобий концентрируется в сфене, в редкометалльных пегматитах со сподуменом (основной компонент — литий) ниобий присутствует в попутном колумбите. Такие объекты относятся к ниобийсодержащим.

Качество российской минерально-сырьевой базы ниобия в целом низкое. Богатые руды (>1% Nb_2O_5) выявлены только в коре выветривания Томторского месторождения пирохлор-монацит-крандаллитовых руд. В среднем по месторождению содержание Nb_2O_5 составляет 4,2%, варьируя от 1,6 до 4,5% в зависимости от участка и конкретного типа руды. Среднее содержание в рудах остальных месторождений — 0,34% Nb_2O_5.

Более половины (54%) балансовых запасов России (как и мира) связано с карбонатитовыми массивами и корами выветривания по ним — всего учитывается 8 таких месторождений различного масштаба (от крупных (>1 000 тыс. т Nb_2O_5) до мелких (<100 тыс. т Nb_2O_5)). Наиболее значимые запасы заключены в месторождениях Зиминской группы в Иркутской области (Белозиминское, Большетагнинское и Среднезиминское), месторождениях Томторское в Республике Саха (Якутия) и Чуктуконское в Красноярском крае. Главным компонентом руд является ниобий, по количественному соотношению с танталом руды относятся к собственно ниобиевым (исключение составляет Среднезиминское месторождение). Вещественный состав руд варьирует, основным минералом-носителем ниобия является пирохлор в различных комбинациях с колумбитом, гатчеттолитом (табл. 2). Тантал присутствует совместно с ниобием в минералах-носителях, однако имеет резко подчиненное значение. Также в промышленных количествах в рудах присутствуют апатит, РЗМ (монацит, крандаллит), скандий. При переработке руд месторождений этого типа ниобийсодержащей продукцией является пирохлоровый концентрат; богатые руды кор выветривания могут быть переработаны без предварительного обогащения в ниобиевые сплавы.

С массивами щелочных гранитов и метасоматитов связана ещё пятая часть российских балансовых запасов, которые заключены в недрах шести месторождений (ещё в шести объектах учтены только забалансовые запасы). К основным отно-

Таблица 2 Основные месторождения ниобия

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руды)	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т Nb_2O_5		Доля в запасах РФ, %	Содержание Nb_2O_5 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн Nb_2O_5
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Ловозёрский ГОК» (ГК «Росатом»)						
Ловозёрское* (Мурманская обл.)	Нефелин-агпаитовый (лопаритовый)	566	1 013,1	18,5	0,24	562
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»						
Зашихинское (Иркутская обл.)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (циркон-пирохлор-колумбитовый)	126,3	39,5	1,9	0,27	36
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
ООО «Восток Инжиниринг» (ООО «ТриАрк Майнинг»)**						
Томторское, уч. Буранный (Респ. Саха (Якутия))	Кора выветривания по карбонатитам (монацит-ксенотим-пирохлоровый с крандаллитом)	998,3	220,4	14,3	4,53	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руды)	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т Nb_2O_5		Доля в запасах РФ, %	Содержание Nb_2O_5 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн Nb_2O_5
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «СТ ЭЛЕМЕНТЫ» (Группа компаний ЕРТ)						
Большетагнинское (Иркутская обл.)	Карбонатитовый (апатит-пирохлоровый)	362,5	45,0	4,8	0,98	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Белозиминское (Иркутская обл.)	Карбонатитовый с корой выветривания (колумбит-пирохлор-апатитовый с монацитом)	1 326,1	1 001,8	27,2	0,35	—
Улуг-Танзекское (Респ. Тыва)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (пирохлор-колумбит-цирконовый с криолитом)	711	358,6	12,5	0,15	—
Катугинское (Забайкальский край)	Редкометалльно-щелочно-метасоматитовый (криолит-циркон-пирохлоровый с гагаринитом)	473,4	135,5	7,1	0,35	—
Чуктуконское (Красноярский край)	Кора выветривания по карбонатитам (флоренсит-монацит-пирохлоровый)	109	334,1	5,2	0,62	—

* частично в нераспределённом фонде недр
** с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»

Источник: ГБЗ РФ

сятся крупное по запасам ниобия Улуг-Танзекское (Республика Тыва), средние Катугинское (Забайкальский край) и Зашихинское (Иркутская обл.) (табл. 2). По среднему содержанию Nb_2O_5 руды преимущественно бедные, в единичных случаях оно незначительно превышает 0,3% (Катугинское, Арысканское в Республике Тыва). Ниобий концентрируется в пирохлоре и колумбите, в единичных случаях — эшините, стрюверите, танталите. По соотношению с танталом руды относятся к комплексным тантал-ниобиевым и к собственно танталовым (0,2–16 *Nb/Ta*). Потенциальной ниобиевой продукцией первичной переработки руд в основном могут быть пирохлоровый и колумбитовый (колумбит-танталитовый) концентраты. Попутными компонентами руд месторождений, помимо тантала, выступают литий, бериллий, цирконий, гафний, РЗМ, олово.

С уникальным промышленным источником ниобия — лопаритовыми рудами Ловозёрского месторождения в Мурманской области — связано 18,5% российских запасов ниобия. Они приурочены к нефелин-агпаитовому стратифицированному Ловозёрскому массиву. Основным рудным минералом является лопарит, который содержит ниобий, тантал, РЗМ, титан и стронций. В результате первичной переработки руд получают лопаритовый концентрат, конечной продукцией передела которого являются технические и химически чистые пентаоксиды и хлориды ниобия и тантала, смешанный редкоземельный карбонат и губчатый титан.

В рудах месторождений прочих типов суммарно заключено 5,6% российских балансовых запасов. Ниобий, как и тантал, в них присутствует только как попутный компонент, концентрирующийся во второстепенных минералах-носителях, среднее содержание Nb_2O_5 низкое (≤0,02%), запасы как правило не превышают 10 тыс. т Nb_2O_5. Возможности извлечения ниобия (и тантала) из руд месторождений определяются экономикой основного компонента (в большинстве случаев лития в редкометалльных пегматитовых месторождениях со сподуменом) и наличием эффективных технологических решений.

С лейкоксен-кварцевыми нефтеносными песчаниками связано 3,8% российских запасов ниобия. Они учитываются только в недрах Ярегского месторождения (Республика Коми). Основной компонент руд — титан, попутные — ниобий, тантал и РЗМ, которые содержатся в виде изоморфной примеси в лейкоксене. Рентабельных

технологий получения товарной продукции для этих руд пока не найдено.

В месторождениях Хибинской группы нефелин-сиенитового типа (Мурманская обл.) заключено 1,5% запасов. Руды относятся к апатит-нефелиновому типу, месторождения разрабатываются на фосфор с получением комплексных удобрений. Ниобий концентрируется в попутном сфене, в настоящее время эффективные технологии извлечения ниобия из сфена отсутствуют.

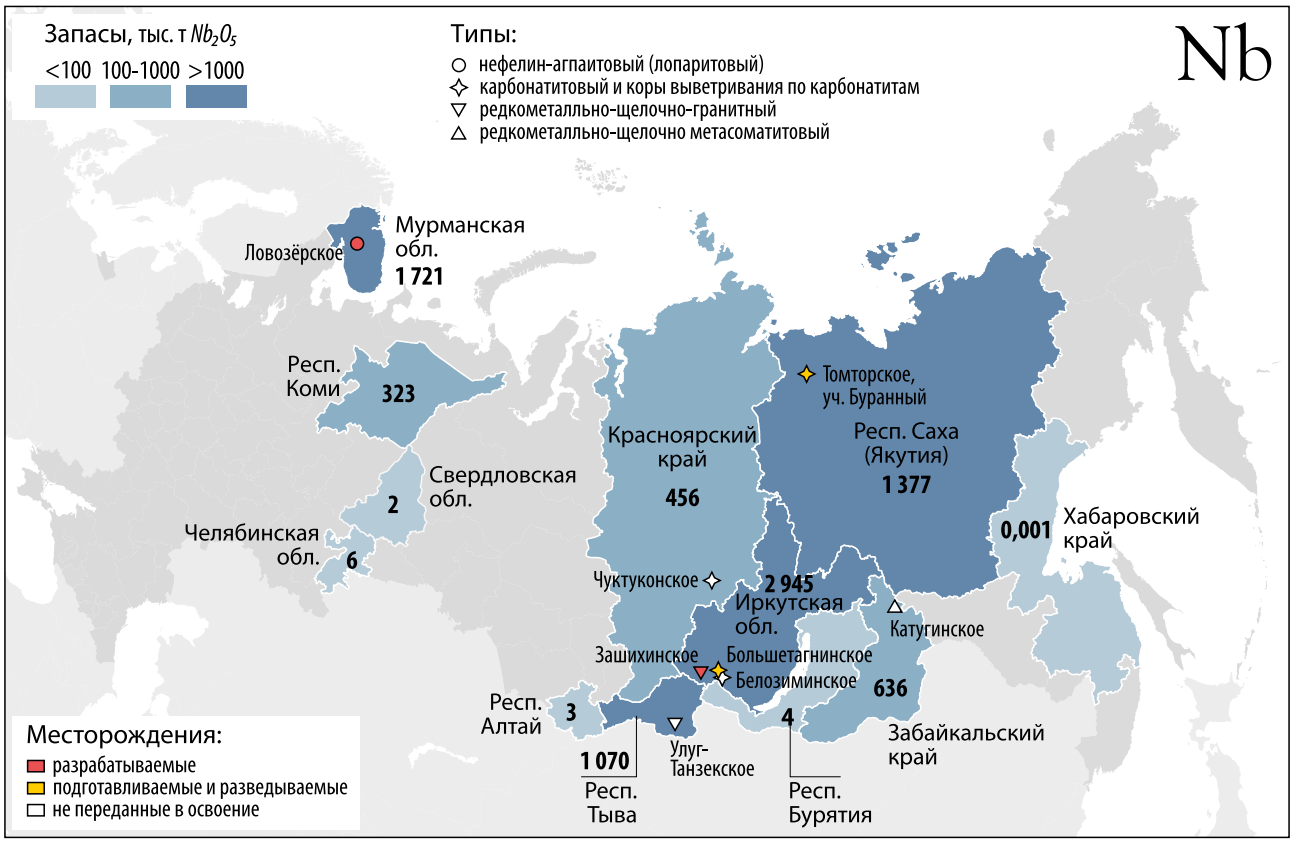
В массивах редкометалльных пегматитов со сподуменом учтено 0,4% российских запасов ниобия. В числе месторождений этого типа Колмозерское и Полмостундровское (Мурманская обл.), Завитинское (Забайкальский край), Гольцовое (Иркутская обл.) и др. Минерализация комплексная, ниобий с танталом содержатся во второстепенных минералах (как правило колумбите и танталите). Технологические исследования, проведённые в советское время, показали возможность выделения из этих руд собственной ниобиевой и танталовой продукции, однако с учётом изменившихся экономических и технологических условий требуется проведение переоценки объектов.

В региональном плане более половины (52,4%) балансовых запасов ниобия сосредоточено на территории Сибирского ФО (рис. 2). Основная их часть заключена в месторождениях Иркутской области (34,5% запасов страны), где расположены Белозиминское, Большетагнинское и Зашихинское редкометалльные месторождения. В Республике Тыва заключено ещё 12,5% российских запасов, практически полностью они локализованы на Улуг-Танзекском месторождении. Значимые запасы (5,3% российских) заключены в недрах Красноярского края, крупнейшим объектом которого является Чуктуконское месторождение.

Примерно равным количеством запасов располагают Северо-Западный и Дальневосточный округа (23,9% и 23,6% соответственно).

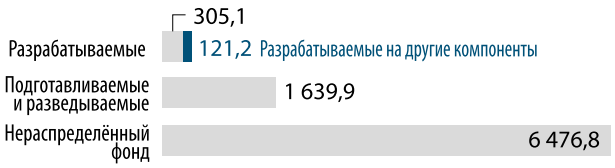
В Мурманской области учтено 20,1% запасов страны, подавляющая часть которых (91,8%) связана с Ловозёрским месторождением лопаритовых руд — единственным на данный момент промышленным источником ниобиевого сырья в стране. Остальные запасы региона подсчитаны на месторождениях апатит-нефелиновых руд Хибинской группы.

Рис. 2 Распределение запасов ниобия между субъектами Российской Федерации (тыс. т Nb_2O_5) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 3 Структура запасов ниобия по степени промышленного освоения, тыс. т Nb_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

В Республике Коми (3,8% запасов страны) учитывается единственное месторождение — Ярегское в нефтеносных песчаниках.

В Республике Саха (Якутия) все запасы (16,1% российских) сосредоточены в Томторском месторождении. Около 88,5% его запасов приходится на долю богатых руд участка Буранный.

В Забайкальском крае учтено 7,4% балансовых запасов в рудах 5 месторождений, однако практически все они заключены в недрах комплексного Катугинского редкометалльного месторождения, где помимо тантала и ниобия полезными компонентами являются цирконий и РЗМ.

На долю Уральского ФО приходится всего около 0,1% балансовых запасов ниобия, которые учитываются на двух месторождениях в Челябинской и Свердловской областях. Основная их часть (76%) заключена в Вишневогорском месторождении в Челябинской области.

Освоенность сырьевой базы ниобия низкая. В распределённом фонде недр находится только 24,2% его запасов. На долю разрабатываемых месторождений приходится 3,6% (рис. 3) — этот статус имеют Ловозёрское (Мурманская обл.), Зашихинское (Иркутская обл.) и по факту законсервированное Пограничное (Приморский край). Ещё 1,4% запасов заключено в месторождениях, разрабатываемых на другие компоненты (извлечение ниобия из руд не ведётся); в их числе 6 объектов апатит-нефелиновых руд Хибинской группы (Мурманская обл.) и танталовое Орловское (Забайкальский край).

В подготавливаемых к освоению и разведываемых объектах заключено 19,2% балансовых запасов. Основная их часть учтена в рудах собственно ниобиевых Томторского (Республика Саха (Якутия)) и Большетагнинского (Иркутская обл.) месторождений.

В нераспределённом фонде недр остаются 75,8% балансовых запасов. В числе невовлечённых в освоение объектов крупные по запасам ниобия Белозиминское (Иркутская обл.) и Улуг-Танзекское (Республика Тыва) месторождения, средние Катугинское (Забайкальский край) и Чуктуконское (Красноярский край). Все они находятся в неблагоприятных инфраструктурных условиях и характеризуются комплексным составом руд, для которых требуются сложные технологические схемы переработки, что приводит к ухудшению экономических показателей освоения объектов.

В нераспределённом фонде недр также находится основная часть запасов (более 90%) Ловозёрского месторождения.

СОСТОЯНИЕ НИОБИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

За прошедшие 10 лет российская добыча ниобия выросла на треть — с 3,6 тыс. т Nb_2O_5 в 2015 г. до 4,8 тыс. т Nb_2O_5 в 2024 г. Однако его товарная добыча (с последующим извлечением в концентрат) стабильно составляла 0,6–0,7 тыс. т Nb_2O_5 (рис. 4). Источником товарной добычи являются лопаритовые руды, тогда как основной её объём обеспечивают апатит-нефелиновые руды, разрабатываемые на фосфор.

Главным центром добычи ниобия является Мурманская область, обеспечивающая 92–100% показателя. Здесь эксплуатируются Ловозёрское месторождение лопаритовых руд (единственный промышленный источник ниобия в стране) и месторождения апатит-нефелиновых руд Хибинской группы (ниобий учитывается как попутный компонент, в товарную продукцию не извлекается, складируется с отходами обогащения).

Кроме того, в 2015–2024 гг. в малом количестве добыча велась ещё на нескольких месторождениях: Зашихинском в Иркутской области (в 2014–2015 гг. в рамках разведочных и опытно-эксплуатационных работ, суммарно составила 0,3 тыс. т Nb_2O_5, в 2024 г. в связи с подготовкой к эксплуатации — 36 т Nb_2O_5), Орловском в Забайкальском крае (в 2019–2022 гг., не более 1 т Nb_2O_5 в год), Ярегском в Республике Коми (в 2016–2021 гг. в рамках опытно-промышленной разработки, суммарно 4 т Nb_2O_5). Товарная ниобиевая продукция при этом не выпускалась.

В 2024 г. добыча ниобия из недр составила 4 813 т Nb_2O_5 (+5,1% к 2023 г.), в т. ч. товарная добыча — 562 т Nb_2O_5 (-16,5% к 2023 г.). Она

осуществлялась на Ловозёрском и Зашихинском месторождениях. Выпуск лопаритового концентрата (производится только в России) сократился на 11,3% — до 5,8 тыс. т (рис. 4).

Эксплуатацию Ловозёрского месторождения ведёт ООО «Ловозёрский ГОК» (ООО «ЛГОК», входит в структуру АО «Росатом Недра» — Горнорудного дивизиона Госкорпорации (ГК) «Росатом»), который подземным рудником Карнасурт отрабатывает нижние горизонты участков Карнасурт и Кедыквырпахк (рис. 5). В 2024 г. добыто 340,1 тыс. т рудной массы, содержащей 562 т Nb_2O_5. Обеспеченность ООО «ЛГОК» высокая: запасы руды разрабатываемых участков достаточны для поддержания добычи на текущем уровне более 100 лет, при этом на их долю приходится 6,2% запасов руды (2,3% запасов ниобия) месторождения в целом.

Первичная переработка лопаритовой руды ведётся на обогатительной фабрике (ОФ) рудника Карнасурт по гравитационной схеме с дальнейшей доводкой чернового концентрата электрической и магнитной сепарацией. Товарным продуктом является лопаритовый концентрат, содержащий от 90% лопарита. В 2024 г. переработано 340 тыс. т рудной массы, получено 6,3 тыс. т концентрата (-4,1% к 2023 г.), извлечение лопарита в концентрат составило 74,5%. Полученный концентрат, в среднем содержащий 7,5–8,0% Nb_2O_5, 0,5–0,8% Ta_2O_5, 35–38% TiO_2, 28–30% оксидов РЗМ, отправляется для дальнейшей переработки на ОАО «Соликамский магниевый завод» в Пермском крае.

На ЛГОКе активно ведётся модернизация, в среднесрочной перспективе планируется увеличить производство лопаритового концентрата в 2 раза.

Рис. 4 Динамика добычи ниобия и производство лопаритового концентрата в 2015–2024 гг.



Источник: ГБЗ РФ

Химико-металлургическая переработка лопаритового концентрата осуществляется на мощностях ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ») в Пермском крае (входит в структуру АО «Росатом Недра»). Это единственное в России предприятие, получающее продукты ниобия из минерального сырья. Переработка лопаритового концентрата осуществляется по хлоридной технологии, которая обеспечивает извлечение из лопарита 93–94% ниобия (в технический оксид), а также РЗМ, тантала и титана. Производственные мощности предприятия позволяют перерабатывать до 13 тыс. т концентрата в год с получением до 800 т соединений ниобия (в пересчёте на Nb_2O_5).

Рис. 5 Структура ниобиевой промышленности Российской Федерации

ХОЛДИНГИ/ материнские компании	НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ	РУДНИКИ	ФАБРИКИ обогатительные	перерабатывающие ПРЕДПРИЯТИЯ
ГК «РОСАТОМ»	ООО «Ловозёрский ГОК»	Ловозёрское (участки Карнасурт и Кедыквырпахк)	Карнасурт (подзем. рудник)	Карнасурт	ОАО «Соликамский магниевый завод»
	ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»	Зашихинское	карьер	обогатительная фабрика	Химико-металлургический завод
ООО «ТРИАРК МАЙНИНГ»*	ООО «Восток Инжиниринг»	Томторское (участок Буранный)	карьер	обогатительная фабрика	ООО «Краснокаменский гидрометаллургический комбинат»
ГРУППА КОМПАНИЙ ЕРТ	АО «СТ Элементы»	Большетангинское**	карьер	обогатительная фабрика	Металлургическое производство

* с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»
** в ГБЗ РФ имеет статус «разведываемые»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

В 2024 г. на ОАО «СМЗ» было переработано 6,4 тыс. т лопаритового концентрата. Производство соединений ниобия составило 456 т (в пересчёте на Nb_2O_5), основная часть которых поставлена российским потребителям. В номенклатуре выпускаемой продукции преобладают соединения ниобия технического качества для последующего получения металла и сплавов; соединения особой чистоты для производства карбидов, оптики и электроники выпускаются в незначительном объёме.

На долю месторождений апатит-нефелиновых руд Хибинской группы, разрабатываемых АО «Апатит» (входит в ПАО «ФосАгро») приходится основная часть извлекаемого из недр ниобия (4,2 тыс. т Nb_2O_5 или 87,6% в 2024 г.). В результате первичной переработки руд производится апатитовый и нефелиновый концентраты. При наличии запроса от потребителя может выпускаться сфеновый концентрат, где концентрируется ниобий, однако эффективные технологии его извлечения отсутствуют.

В 2024 г. статус «разрабатываемое» получило Зашихинское тантал-ниобиевое месторождение в Иркутской области, осваиваемое компанией ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». На объекте начались горно-капитальные работы, попутно добытая руда, содержащая 36 т Nb_2O_5, складирована.

Кроме того, статус разрабатываемого имеет редкометалльно-флюоритовое Пограничное месторождение (Приморский край), лицензия на право пользования недрами которого выдана ООО «Ярославская горнорудная компания» (входит в структуру ОК «РУСАЛ»); по факту оно законсервировано. На месторождении учитываются только забалансовые запасы ниобия (и тантала). Технически отработка тантал-ниобиевой залежи возможна только после отработки вышележащих флюоритовых руд.

В Забайкальском крае статус «разрабатываемое на другие компоненты» имеет Орловское месторождение, эксплуатировавшееся до 1993 г. (недропользователь ЗАО «Новоорловский ГОК»). При переработке руд ниобий концентрировался в танталовом концентрате, металлургическая переработка которого с получением металлической танталовой и ниобиевой продукции осуществлялась на Ульбинском металлургическом заводе (Казахстан) совместно с сырьём из других источников. Добыча на месторождении была приостановлена по экономическим причинам. В 2019 г. она возобновилась в малых объёмах, но в 2022 г. вновь была остановлена. Всего за период 2019– 2022 гг. было добыто 4 т Nb_2O_5. В июле 2022 г. в отношении недропользователя было открыто конкурсное производство.

В 2023 г. на базе имущества ЗАО «Новоорловский ГОК» было создано АО «Новоорловский ГОК» (АО «НГОК», входит в структуру ООО «Молирен»), в ноябре того же года на него была переоформлена лицензия на право пользования недрами Орловского месторождения. В планах компании было провести техническое перевооружение обогатительной фабрики (ранее перерабатывала вольфрамовые руды Спокойнинского месторождения) и возобновить деятельность промышленного комплекса. В августе 2025 г. лицензия была аннулирована.

Внешняя торговля

Основными видами товарно-сырьевой ниобиевой продукции, с которыми Россия осуществляет внешнеторговые операции, являются оксид ниобия и феррониобий. В незначительном объёме ведётся торговля химическими соединениями ниобия, а также лигатурами на основе ниобия.

Внутреннее потребление

Ниобий используется в форме химических соединений (оксид, хлорид, карбид, металлоорганические соединения и др.), металла (в форме порошка, проволоки и др.) и сплавов на его основе (феррониобий, лигатуры и др.).

К наиболее востребованным продуктам относятся оксид ниобия, из которого возможно получение любой другой ниобиевой продукции, и феррониобий, используемый для производства конструкционных сталей, жаропрочных, жаростойких и сверхпроводниковых сплавов. Совокупное потребление всех видов ниобиевой продукции в пересчёте на Nb_2O_5 оценивается в несколько тысяч тонн в год при соотношении оксида и феррониобия 1 к 5–8.

Единственным производителем оксида ниобия из отечественного минерального сырья является ОАО «СМЗ», высокочистые оксиды также выпускает ООО «ЛАНХИТ». Среди основных потребителей оксида — производители феррониобия, металлического ниобия и лигатур на его основе — ООО «Молирен», АО «Химико-металлургическая компания» (ХМК), ООО «ВМЗ «Северный ниобий», АО «Уралредмет», ООО «Гранком», АО «Чепецкий механический завод» (ЧМЗ), АО «Ключевский завод ферросплавов» (КЗФ), ООО «Рязанский завод специальных сплавов» (РЗСС) и др.

Среди потребителей феррониобия — металлургические предприятия страны (ПАО «НЛМК», ПАО «Северсталь», ПАО «ММК» и др.).

Остальные виды продукции производятся и потребляются в незначительном количестве.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НИОБИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России на разных стадиях подготовки к эксплуатации находится 6 ниобиевых месторождений. Однако только в рудах месторождений Томторское (Республика Саха (Якутия)), Зашихинское и Большетагнинское (Иркутская обл.) ниобий является основным компонентом (табл. 3). Остальные проекты реализуются на базе литиевых месторождений — Колмозёрского и Полмостундровского в Мурманской области, Тастыгского в Республике Тыва; возможности получения из их руд попутной ниобиевой продукции будут определены по результатам технологических исследований в рамках проводимых разведочных работ.

Работы по освоению Зашихинского месторождения ведёт ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». Проект включён в Стратегию социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года (утверждена 10.01.2022 Губернатором Иркутской обл.). Добыча будет вестись открытым способом с поэтапным вовлечением в отработку запасов в количестве 63,4 млн т в период с 2025 по 2087 гг. На 2025–2044 гг. запланировано ведение добычи с производительностью в 1,02 млн т руды в год., выход на проектную мощность намечен на 2026 г. Однако в настоящее время недропользователь прорабатывает планы по корректировке календарного плана ведения работ. В 2024 г. на месторождении велись горно-капитальные работы с попутной добычей руды.

Первичную переработку руды Зашихинского месторождения предполагается осуществлять на собственной обогатительной фабрике по гравитационно-магнитной технологии с получением двух концентратов: колумбитового (6,8 тыс. т/год, 31,5% Nb_2O_5, 9% ZrO_2, 2,5% Ta_2O_5, 2,5% $\sum TR_2O_3$) и цирконового (7 тыс. т/год, 49% ZrO_2, 3,1% $\sum TR_2O_3$, 1,6% Nb_2O_5, 0,3% Ta_2O_5).

Концентраты будут перерабатываться на химико-металлургическом заводе (ХМЗ), который будет построен в г. Краснокаменск (Забайкальский край) вблизи промышленного комплекса ПАО «ППГХО». На начальном этапе работы ХМЗ будет перерабатывать только колумбитовый концентрат по сернокислотно-фторидной схеме. Товарными продуктами ХМЗ станут чистые (>99,6%) и высокочистые (99,99%) пентаоксиды ниобия (суммарно 560 т) и тантала (250 т), а также феррониобий (2 240 т), полученный по давальческой схеме из пентаоксида ниобия. В дальнейшем планируется расширение производственной мощности с получением диоксид циркония из цирконового концентрата (по щёлочно-сернокислотной схеме) и выделением коллективного концентрата оксидов РЗМ из концентратов обоих типов.

Освоение Томторского месторождения (недропользователь — ООО «Восток Инжиниринг», до мая 2025 г. входило в структуру ООО «ТриАрк Майнинг», в дальнейшем перешло под управление ПАО «НК «Роснефть») предусмотрено Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645. Проект включён в Национальную программу социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года, утверждённую распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р, а также в Стратегию социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2035 года,

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений ниобия

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по руде, тыс. т в год	Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап освоения
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»					
Зашихинское (Иркутская обл.)	Открытый	1 020	*РЗМ*, Ta_2O_5, ZrO_2	Район слабо освоен	Строительство
ООО «Восток Инжиниринг» (ООО «ТриАрк Майнинг»)*					
Томторское, уч. Буранный (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	160**	*РЗМ*, Sc_2O_3	Район не освоен	Согласован проект

* с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»
** мощность по переработке руды, руда сухая

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

утверждённую Указом Главы Республики Саха (Якутия) от 14.08.2020 № 1377. Его первым этапом является ввод в эксплуатацию участка Буранный, включая строительство горнодобывающего предприятия на объекте и гидрометаллургического комбината вблизи г. Краснокаменск в Забайкальском крае (ООО «Краснокаменский гидрометаллургический комбинат» — ООО «КГМК»).

Руда Томторского месторождения является природным концентратом, не требующим предварительного обогащения. При этом для неё характерно совместное присутствие нескольких полезных минералов, часто имеющих разные формы выделения, их тесные срастания между собой и с породообразующими, склонность к искусственной сегрегации. Это определяет сложность технологии извлечения из руды всех ценных компонентов с получением продукции требуемого промышленностью качества.

Согласно условиям лицензионного соглашения, месторождение должно быть введено в эксплуатацию до 2029 г. Стратегия освоения участка, разработанная в 2021 г. исходя из потребностей перерабатывающего предприятия в 160 тыс. т руды в год, предусматривала поэтапную отработку балансовых запасов. Первый этап — отработка открытым способом балансовых запасов руды в количестве 13,8 млн т (5,0% Nb_2O_5, 0,04% Sc_2O_3, 10,8% $\sum TR_2O_3$) с её частичным складированием на месторождении. Предусмотренная годовая добыча — до 1,66 млн т руды, ежегодная отгрузка на КГМК — 160 тыс. т. По завершении добычи — консервация карьера, поставка на КГМК складированной руды. После её исчерпания — расконсервация карьера для доработки остаточных запасов.

В соответствии с требованиями КГМК, первые 10 лет на него предусмотрена поставка руды с содержанием Nb_2O_5>10% и 9,5–13% $\sum TR_2O_3$. В последующие 5 лет — руды с содержанием 8–10% Nb_2O_5 и 10–11% $\sum TR_2O_3$. Руда с меньшим содержанием Nb_2O_5 будет складироваться.

По первоначальным планам, КГМК будет производить оксид ниобия, поставляемый в виде давальческого сырья на сторонний завод для производства ферониобия, коллективный концентрат карбонатов РЗМ, поставляемый в виде давальческого сырья на сторонний разделительный завод для производства оксидов *Ce* и *La*, оксида *NdPr*, а также смешанного концентрата карбонатов средних и тяжёлых РЗМ.

Предполагаемой конечной товарной продукцией переработки руды Томторского месторождения являются ферониобий, оксиды лантана, церия, празеодима, неодима, коллективный концентрат средне-тяжёлой группы РЗМ и концентрат скандия.

Компания АО «СТ Элементы» (входит в группу компаний ERT) владеет лицензией на право пользования недрами Большетагнинского месторождения в Иркутской области. Его ввод в эксплуатацию ожидается до 2030 г. В 2024 г. был согласован проект на проведение разведочных работ (срок завершения — 2027 г.), в 2025 г. — проект на проведение опытно-промышленной разработки в 2025–2026 гг. с целью уточнения технологических решений. По предварительным оценкам, из руд месторождения возможно получение пирохлорового концентрата с его последующей переработкой до ферониобия. Попутной продукцией могут стать апатитовый концентрат и микроклиновый продукт. По заявлениям компании, производственная мощность будущего предприятия составит 10 тыс. т ферониобия.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НИОБИЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовали 25 лицензий на право пользования участками недр, содержащими ниобий (в т. ч. в качестве попутного компонента): 12 — на разведку и добычу, три — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу), 10 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации действовали 9 лицензий на разведку и добычу и 1 совмещенная лицензия (на геологическое изучение, разведку и добычу).

В 2015–2024 гг. геологоразведочные работы (ГРР) за счёт собственных средств недропользователей осуществлялись с различной интенсивностью и велись на единичных объектах. До 2022 г. в структуре финансирования преобладали объекты, связанные с карбонатитовыми массивами или корами выветривания по ним (рис. 6). С 2023 г. финансирование ГРР резко возросло, однако на изучаемых объектах ниобий является попутным компонентом с неопределёнными перспективами извлечения в собственную продукцию. В 2024 г. финансирование ГРР на ниобийсодержащих объектах составило 835 млн руб. (-32% к 2023 г.), в 2025 г. планируется затратить 1 045 млн руб.

В 2015–2019 гг. основное финансирование пришлось на разведочные работы на участке Буранный

Томторского редкометалльного месторождения (Республика Саха (Якутия)), где промышленное оруденение связано с корой выветривания по карбонатитам. Кроме того, в 2015–2017 гг. осуществлялась разведка на Зашихинском редкометалльном месторождении (Иркутская обл.), связанном с массивом щелочных метасоматитов, а также на участках Карнасурт и Кедыквырпахк нефелин-агпаитового Ловозёрского месторождения лопаритовых руд (Мурманская обл.). В незначительном объёме в 2017 г. проводились работы на участке Титановый-1 Ярегского месторождения нефтеносных песчаников с попутной ниобиевой минерализацией.

В 2024 г. на долю разведочных работ пришлось 90% суммарного финансирования ГРР. Их подавляющая часть была направлена на разведочные работы на месторождениях в редкометалльных пегматитах со сподуменом с попутной ниобиевой минерализацией. Основные работы проводились на месторождениях Колмозёрское (недропользователь — АО «Полярный литий», совместное предприятие ПАО «ГМК «Норильский никель» и ГК «Росатом») и Полмостундровское (АО «Арктический литий», совместное предприятие ООО «ТД ХАЛМЕК» и АО «Химико-металлургический завод» (АО «ХМЗ»)) в Мурманской области, начатые в 2023 г. В 2024 г. начались работы на Тастыгском месторождении в Республике Тыва того же типа (ООО «Эльбрусметалл-Литий», входит в ГК «Ростех»). Все работы направлены на уточнение геологического строения объектов, разработку технологических схем переработки сырья и актуализацию экономических показателей освоения месторождений; работы планируется продолжить в 2025 г.

В 2024 г. начаты разведочные работы на карбонатитовом Большетагнинском месторождении в Иркутской области (АО «СТ Элементы»), где ниобий является основным компонентом руд, а попутными — апатит и полевошпатовое сырьё. По плану, работы продолжатся до 2027 г., их результатом будет актуализация технико-экономических параметров освоения.

В 2024 г. новые месторождения ниобия на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов ниобия категорий A+B+C_1 был получен на объектах Мурманской области: за счёт эксплуатационной разведки на Ловозёрском месторождении (0,3 тыс. т Nb_2O_5) и в результате добычи из забалансовых запасов на месторождениях Хибинской группы (1,1 тыс. т Nb_2O_5) (рис. 7).

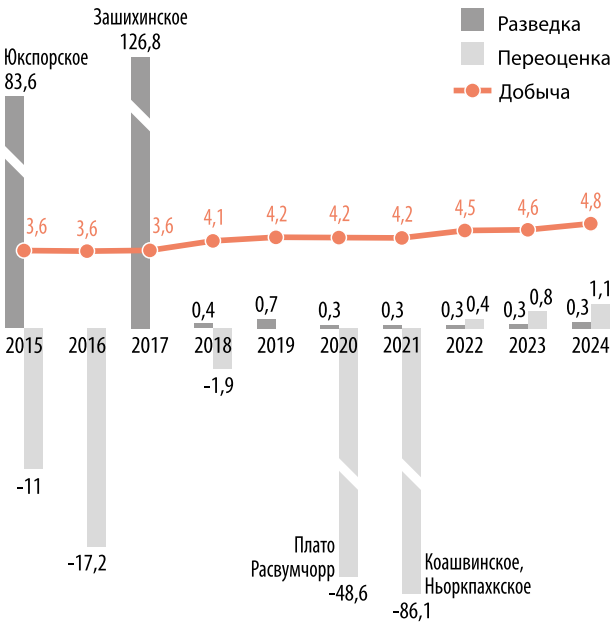
В I полугодии 2025 г. были утверждены запасы ниобия на юго-западном фланге участка

Рис. 6 Динамика финансирования ГРР на ниобий за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам месторождений в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 7 Динамика прироста/убыли запасов ниобия категорий A+B+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т Nb_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения в количестве 2,4 тыс. т Nb_2O_5. категории C_1 и 5,5 тыс. т Nb_2O_5 категории C_2.

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) запасы ниобия незначительно сократились: категорий $A+B+C_1$ — на 4,4 тыс. т Nb_2O_5, категории C_2 — на 0,3 тыс. т Nb_2O_5 (рис. 8).

В России перспективы прироста запасов ниобия невелики (рис. 9). Количество локализованных на территории страны прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 739 тыс. т Nb_2O_5, что соответствует 9% балансовых запасов.

Прогнозные ресурсы ниобия учтены всего на девяти объектах, расположенных в Северо-Западном, Сибирском и Дальневосточном округах (рис. 10).

Подавляющая часть прогнозных ресурсов категории P_1 (81,4%) локализована в пределах Чуктуконского рудного поля в Красноярском крае и связана с корой выветривания карбонатитового массива, где ниобий учитывается как попутный компонент; ресурсы категории P_2 здесь не учитываются.

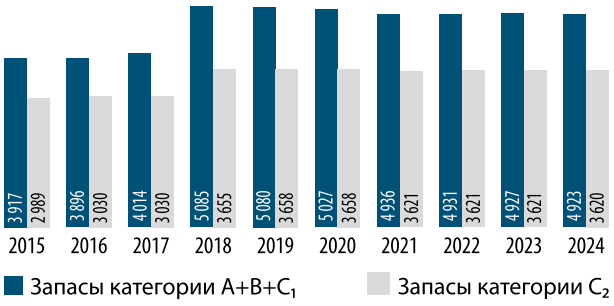
Остальные прогнозные ресурсы всех категорий также преимущественно связаны с объектами карбонатитового типа и корами выветривания по ним. В Иркутской области они учтены на флангах Большетагнинского месторождения (10,6% категории P_1) и на объекте Рудная зона № 11 (4% категории P_1), в Республике Саха (Якутия) — на Северном участке Томторского месторождения (2,3% категории P_1), в Красноярском крае — на Центральном участке (0,5% категории P_1) и Южно-Оборотовской зоне Татарского рудного поля (11,4% категории P_2), в Мурманской области — на Центральном участке Африкандовского месторождения перовскит-титаномагнетитовых руд, не учитываемого ГБЗ РФ (7,7% категории P_2).

Доля иных геолого-промышленных типов в структуре прогнозных ресурсов незначительна. В Республике Тыва на Арысканском месторождении в щелочных метасоматитах с пирохлор-эшинит-фергусонитовой минерализацией учитываются только ресурсы категории P_1 в количестве 18,9 тыс. т Nb_2O_5 (1,3% российских), со сподуменовыми пегматитами Колмозёрского месторождения в Мурманской области связано ещё 1,5 тыс. т Nb_2O_5 (1,2 % категории P_1).

Работы по наращиванию ресурсного потенциала ниобия за счёт средств федерального бюджета проводились в 2014–2016 гг. в рамках подпрограммы 15 «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» Государственной программы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» с общим финансированием 1,3 млрд руб. В 2017 г. проводились завершающие работы по подготовке геологических материалов, необходимых для проведения государственной экспертизы запасов объектов ГРР (Томторское, Отбойное, Чуктуконское месторождения), с объёмом финансирования 81,5 млн руб. По результатам этих работ были утверждены балансовые запасы ниобия в количестве 605,7 тыс. т Nb_2O_5, в т. ч. 443,1 тыс. т — на Чуктуконском месторождении (Красноярский край), 158,6 тыс. т — на Южном и Северном участках Томторского месторождения (Республика Саха (Якутия)), 4 тыс. т — на Отбойном месторождении (Иркутская обл.). В 2018–2024 гг. бюджетное финансирование работ на ниобий не осуществлялось и на 2025 г. не запланировано.

Работы ранних стадий (поиски и оценка) на объектах с ниобиевой минерализацией в ограниченном объёме и нерегулярно ведут недрополь-

Рис. 8 Динамика запасов ниобия в 2015-2024 гг., тыс. т Nb_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов ниобия, тыс. т Nb_2O_5



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 10 Распределение прогнозных ресурсов ниобия категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т Nb_2O_5



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

зователи. В 2024 г. их финансирование составило всего 10% суммарного объёма; ожидается, что в 2025 г. их доля увеличится до 86% за счёт ряда объектов в Забайкальском крае.

С 2019 г. в Мурманской области ООО «Ловозёрский ГОК» вело работы на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения лопаритовых руд. В июне 2025 г. по результатам проведённых работ были утверждены запасы категорий C_1+C_2 ниобия (8 тыс. т Nb_2O_5), а также тантала, РЗМ, титана и стронция.

С 2020 г. АО «Аркминерал-Ресурс» осуществляет работы на Центральном участке Африкандовского месторождения, их завершение с разработкой ТЭО временных кондиций и подсчётом запасов железных руд, титана, ниобия и РЗМ ожидается в 2025 г. В дальнейших планах компании — организация открытой добычи руды и создание интегрированного химико-металлургического комплекса по производству пигментного диоксида титана, соединений ниобия и оксидов редкоземельных элементов. Проект имеет статус инвестиционного проекта Мурманской области.

С 2021 г. в Республике Коми компания ООО «Петрофизик» ведёт поисковые и оценочные работы в пределах Аресавожского редкоземельно-марганцево-полиметаллического рудного узла на участках Бобровый, Верхнеухтинский и Желанный, где редкометалльное оруденение связано с корами выветривания. В пределах исследуемых площадей известны ряд рудопроявлений с предварительно оцененным потенциалом ниобия и РЗМ (Октябрьское, Ново-Бобровское, Мезенское и др.). Завершение работ на участках планируется в 2026–2027 гг.

В 2023 г. ООО «Интергеопроект» вело работы на литиевой Пегматитовой площади с попутным ниобиевым оруденением, однако в сентябре 2024 г. лицензия была аннулирована.

В Иркутской области в 2024 г. начаты работы на флангах разведываемого Большетагнинского месторождения. Работы рассчитаны до 2028 г., их результатом станет повышение степени изученности объекта и оценка перспектив потенциальной

рудоносности структуры, а также подсчитаны запасы полезных компонентов на участке детализации.

С 2024 г. в Забайкальском крае также начаты работы ранних стадий на ряде объектов, связанных с массивами щелочных гранитов и метасоматитов с комплексной редкометалльной минерализацией. ООО «Золото Забайкалья» ведёт поисковые и оценочные работы в пределах Этыкинского рудного узла на участках Олдонда, Джидокан и Алдакачан. Их завершение ожидается в 2028 г.

ООО «Восточная ресурсная группа» с 2024 г. ведёт ГРР на участке Олень, расположенном в пределах Олекминского рудного узла, где в 1980-х годах был оценён потенциал двух рудопроявлений тантала и ниобия — Олекминское и Олгондинское, по типу оруденения аналогичных Улуг-Танзекскому месторождению (авторские прогнозные ресурсы категории P_1 — 86,8 тыс. т Nb_2O_5 и 10,7 тыс. т Ta_2O_5). Работы планируется завершить в 2028 г.

Сырьевая база ниобия России достаточна для обеспечения потребностей отечественной промышленности при любом сценарии её развития на длительную перспективу. Вместе с тем, развитие ниобиевого производства в стране сдерживается низким внутренним спросом на ниобиевую сырьевую продукцию, высокой степенью монополизации мирового рынка со стороны ведущего производителя — бразильской компании *CBMM*, а также отсутствием эффективных технологий первичной переработки комплексных руд, содержащих ниобий.

В настоящее время производство сырьевой ниобиевой продукции осуществляется на базе Ловозёрского месторождения лопаритовых руд в Мурманской области, разрабатываемого ООО «Ловозёрский ГОК». Получаемые концентраты перерабатываются на мощностях ОАО «Соликамский магниевый завод». Оба предприятия входят в структуру Госкорпорации «Росатом» и формируют производственный комплекс полного цикла, который на сегодняшний день является единственным в своём роде в России.

В средне- и краткосрочной перспективе развитие российской ниобиевой промышленности, включая повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи ниобия с его последующим извлечением в товарную продукцию, возможны как за счёт повышения производительности действующих предприятий (модернизация Ловозёрского ГОКа), так и вследствие ввода в эксплуатацию новых предприятий по добыче и переработке руды на базе Зашихинского, Большетагнинского (Иркутская обл.) и Томторского (Респ. Саха (Якутия)) месторождений.

Развитию редкометалльной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи ниобия, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов, во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов, Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить зависимость от импорта ниобия к 2030 г. и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе месторождений Ловозёрское, Колмозёрское и Полмостундровское в Мурманской области, Зашихинское в Иркутской области, Томторское в Республике Саха (Якутия)) и Тастыгское в Республике Тыва, а также модернизация и развитие существующих предприятий, таких как Соликамский магниевый завод.

ТАНТАЛ

Ta

Состояние сырьевой базы тантала Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т Ta_2O_5 (изменение к предыдущему году)	213,0 (-0,05%) ↓	214,1 (0,0%)	212,9 (-0,05%) ↓	214,1 (0,0%)	212,9 (-0,02%) ↓	214,1 (-0,01%) ↓
доля распределённого фонда, %	8,6	5,6	11,3	6,5	11,4	6,4
	на 01.01.2025 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**		**P$_2$**		**P$_3$**	
количество, тыс. т Ta_2O_5	4,4		—		—	

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы тантала Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, тонн Ta_2O_5 [1]	25	29	24
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, тонн Ta_2O_5 [1]	0	0	0
Добыча, тонн Ta_2O_5 [1]	55	53	48
Производство лопаритового концентрата, тонн [1]	7 456	6 567	6 297
Производство тантала в лопаритовом концентрате, тонн Ta_2O_5 [2]	43	40	33

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р тантал входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) тантал относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает одной из крупнейших в мире сырьевой базой тантала, однако степень её освоения низкая, что во многом определяется практически полным отсутствием предприятий по переработке танталсодержащих концентратов с получением продукции с высокой добавленной стоимостью. Товарная добыча тантала в стране ведётся в ограниченном количестве единственным предприятием — Ловозёрским ГОКом (ЛГОК), базирующимся на одноимённом месторожде-

нии лопаритовых руд в Мурманской области. Переработка лопаритового концентрата ведётся на Соликамском магниевом заводе (СМЗ) в Пермском крае с получением соединений тантала как технического качества, так и высокочистых. Оба предприятия входят в структуру Госкорпорации «Росатом» и представляют собой единый производственный комплекс. Другие формы танталовой продукции на территории страны не выпускаются.

Развитию редкометалльной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи тантала, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

На развитие редкометалльной отрасли страны также нацелен национальный проект по обеспечению технологического лидерства «Новые материалы и химия», представленный на стратегической сессии 02.07.2024. В рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в состав нацпроекта, до 2030 г. планируется запустить ряд горнодобывающих и металлургических предприятий, позволяющих выстроить производственную цепочку полного цикла (от сырья до готовой продукции редких и редкоземельных металлов с высокой добавленной стоимостью) для снижения по ним уровня импортозависимости.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ТАНТАЛА

Основной ресурсный потенциал мировой сырьевой базы тантала связан с коренными объектами — продуктивные залежи комплексных редкометалльных руд (помимо тантала основными полезными компонентами могут быть *Nb*, РЗМ, *Sn*, *Li* и др.) приурочены к карбонатитовым и щёлочно-гранитным интрузивным массивам, пегматитам, а также корам выветривания по ним. Значимую роль играют россыпные месторождения, обеспечивая более половины мировой добычи; тантал в них является как основным компонентом (так называемый «колтан»), так и попутным (в оловянных комплексных россыпях).

Россия по размерам сырьевой базы тантала занимает II место в мире, однако её вовлечённость в эксплуатацию находится на низком уровне. По производству тантала в концентрате страна находится на 9-м месте в мире.

Достоверной информации о мировой сырьевой базе тантала нет. Прежде всего, до конца не оценён ресурсный потенциал ДР Конго, Руанды и Нигерии — основных стран-производителей (почти 80% мирового показателя) и поставщиков металла на мировой рынок. Регион Великих Озёр, в пределах которого расположены эти страны, характеризуется низкой степенью геологической изученности. Коренные источники отрабатываемых россыпей во многих случаях не установлены. Выявленные единичные коренные объекты в полной мере ресурсный потенциал отдельных стран и региона в целом не отражают.

Танталовые объекты оценены на территории 28 стран, их совокупные минеральные ресурсы составляют 3,1 млн т Ta_2O_5, из них почти половина локализована в уникальном по масштабам оруденения месторождении Танбриз (*Tanbreez*) в Гренландии (Дания), связанном с щелочным интрузивным массивом. Крупными сырьевыми базами также располагают Австралия, Китай, Бразилия и Канада (табл. 1).

Запасы тантала разведаны в недрах 10 стран и оцениваются в 337,1 тыс. т Ta_2O_5, из них 51% сосредоточен в Китае, 14% — в Бразилии, 12% — в Австралии. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 9% мировых запасов (30,2 тыс. т Ta_2O_5).

Производство тантала в концентратах ведётся в 17 странах мира. По предварительным данным, в 2024 г. оно составило около 3,4 тыс. т Ta_2O_5 (табл. 1), из них 84% было получено в странах Африки, главным образом в ДР Конго. В значимых объёмах оно также производится в Бразилии и Австралии.

Мировым лидером по добыче тантала является **Демократическая Республика Конго** (**ДР Конго**). Разрабатываются только россыпи колумбит-танталита (так называемого «колтана»), основные районы добычи сосредоточены в восточной части страны, вблизи границы с Руандой, в провинциях Северное и Южное Киву, Маниема

Таблица 1 Минеральные ресурсы тантала и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т Ta_2O_5	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., т Ta_2O_5	Доля в мировом производстве в 2024 г., % (место в мире)
ДР Конго	*Mineral Resources*	71,2 [1]	2,3 (9)	1 499 [2]	44,3 (1)
Руанда	*Mineral Resources*	н.д.	—	854 [3]	25,2 (2)
Нигерия	*Mineral Resources*	4 [4]	0,1 (23)	300 [1]	8,9 (3)
Бразилия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	123,5 [5]	4 (5)	256,4 [6]	7,6 (4)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	191 [7]	6,3 (3)	147,3 [8]	4,3 (5)
Эфиопия	*Mineral Resources*	23,7 [9]	0,8 (16)	124 [3]	3,7 (6)
Китай	*Mineral Resources*	170,9 [10]	5,6 (4)	92,8 [6]	2,7 (7)
Мозамбик	*Mineral Resources*	6,1 [1]	0,2 (21)	67,2 [6]	2 (8)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	427 [11]	14 (2)	35 [12]	1 (9)
...	...	...	...	...	...
Дания (Гренландия)	*Inferred Resources*	1 450,8 [1]	47,5 (1)	0	—
Канада	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	116 [1]	3,8 (6)	0	—
Прочие	*Mineral Resources*	467,8	15,4	11,5	0,3
Мир	**Минеральные ресурсы**	**3 052**	**100**	**3 387,2**	**100**

*Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) – в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

н.д. – данные не доступны

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Cellule Technique de Coordination et de Planification Miniere (C.T.C.P.M.). Democratic Republic of the Congo*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *International Trade Center (ITC)*, 4 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *South Africa Journal of Geology*, 5 – *Minsur S.A.*, 6 – *U. S. Geological Survey (USGS)*, 7 – *Australian Government. Geoscience Australia*, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Government of Western Australia. Department of Mines, Industry Regulation and Safety*, 9 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Ministry of Mines and Petroleum* (*Federal Democratic Republic of Ethiopia*), 10 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Elsevier Inc.*, 11 – ГБЗ РФ, 12 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным ГБЗ РФ

и Верхняя Катанга. Источником крупных элювиальных россыпей являются пегматитовые рудные тела, расположенные в пределах металлогенической провинции Кибара (*Kibara*), их ресурсный потенциал не оценивался. По данным Министерства горной промышленности (*Ministere des Mines*) ресурсы россыпей составляют 130 тыс. т, что, по экспертной оценке ФГБУ «ВИМС», соответствует примерно 33 тыс. т Ta_2O_5.

Разработка россыпей ведётся преимущественно «кустарным» способом, основные работы сосредоточены в пров. Северное Киву. Практически единственным известным промышленным производителем в настоящее время является канадская компания *Tantalex Lithium Resources Corp.*, которая начала разработку оловянной россыпи (*TiTan Project*) с попутным производством танталитового концентрата. Производство запущено в январе 2024 г., ведётся наращивание мощности обогатительной фабрики до проектной — 130 т песков в час. Ранее на базе россыпного месторождения Кисенго (*Kisengo*) осуществляло производственную деятельность предприятие *Société Minière de Bisunzu Sarl* (*SMB*) — консорциум производителя электронных компонентов *Kemet International* (США) и *Minerals Resources International AG* (Швейцария). Однако в марте 2023 г. работа предприятия была приостановлена правительством.

Единственный проект, в рамках которого ведётся подготовка к освоению коренного объекта с танталовой минерализацией, реализует австралийская *AVZ Minerals Ltd*. в пров. Катанга. На изучаемой

площади выявлены две группы пегматитовых тел, наиболее изучена группа Маноно (*Manono*), где исторически добывалось олово. Эти пегматиты перспективны на выявление комплексных редкометалльных месторождений подобных Гринбушес (*Greenbushes*) в Австралии. Основным полезным компонентом является литий, в промышленных концентрациях также выявлены олово и тантал. Ресурсы месторождения оцениваются в 842 млн т руды (1,6% Li_2O, 0,07% *Sn*, 45 г/т Ta_2O_5), запасы оценены только по литию и олову. Компания планирует выпускать сподуменовый концентрат, сульфат лития и оловянный концентрат. Информация об организации производства тантала отсутствует, исходя из его содержания в руде, потенциальное производство может составить до 200 т Ta_2O_5 в год. С 2023 г. проект практически заморожен — продолжается судебная тяжба за право проведения работ на площади, в котором участвуют сама компания *AVZ Minerals*, правительство ДР Конго, китайская *Zijin Mining*, а с 2025 г. — американская *KoBold Metals Company*. Кроме того, компания *Tantalex Lithium Resources Corp*. (Канада) планирует перерабатывать хвосты обогащения месторождения Маноно с получением сподуменового концентрата. Доизвлечение тантала планируется на II фазе развития проекта. Ожидаемое начало производства — 2026 г.

Важным фактором, влияющим на производство танталового сырья в ДР Конго и его поставки на мировой рынок, является повышенный контроль со стороны основных потребителей тантала к происхождению сырья — колтан входит в группу «конфликтных минералов», к которым также относятся олово, вольфрам и золото («*3T+G*»), доходы от добычи которых прямо или косвенно направлены на финансирование вооружённых групп, участвующих в конфликтах в ДР Конго и соседних с ней странах. Для регулирования использования «конфликтных» минералов в 2010 г. в США был принят «закон Додда-Франка» (закон о реформировании финансового сектора и защите потребителей (*Wall Street Reform and Consumer Protection Act*). Для подтверждения «бесконфликтного» происхождения используются как законодательные механизмы (например, на уровне Евросоюза, программа *ITSCI*), так и различные добровольные отраслевые инициативы (*Responsible Minerals Initiative* (*RMI*)).

С декабря 2023 г. на фоне военного конфликта вновь обострилась ситуация в приграничных с Руандой регионах Северное и Южное Киву. Военная группировка «*M*23» установила контроль над основными зонами ведения добычи. Получаемое сырьё вывозится контрабандой, по мнению властей ДР Конго и экспертов ООН, через соседнюю Руанду. Информация о минерально-сырьевой базе **Руанды** и степени её использования крайне ограничена. Официальная статистика, как и открытые источники, не содержит информации, указывающей на сколько-нибудь существенную добычу тантала в стране. По результатам мониторинга в рамках программы *ITSCI* по ответственным цепочкам поставок минеральных ресурсов, в 2023 г. производство колтана в стране на предприятиях, участвующих в программе, составило всего 132 т (в 2022 г. — 155 т). Данные за 2024 г. отсутствуют. В то же время, по данным *International Trade Center* (*ITC)*, Руанда входит в число крупных экспортёров танталового сырья, занимая более высокую позицию в рейтинге стран-поставщиков, чем ДР Конго. Власти Руанды обвинения отрицают.

Тем не менее, по данным официальной конголезской структуры по контролю за горнодобывающим сектором *Cellule Technique de Coordination et de Planification Miniere (C.T.C.P.M.)*, в 2024 г. поставки из страны колумбит-танталитового концентрата (колтана) на внешний рынок составили 2,8 тыс. т (+59% к 2023 г.). Кроме того, было экспортировано 43 тыс. т оловянного концентрата (+25% к 2023 г.), где тантал учитывается как попутный компонент и извлекается при металлургическом переделе из получаемых шлаков. По предварительным данным *International Trade Center* (*ITC)*, экспорт колумбит-танталитового концентрата из Руанды составил 2,9 тыс. т (+45% к 2023 г.).

В середине 2025 г. Руанда и ДР Конго при посредничестве США заключили мирное соглашение, направленное на экономическое сотрудничество и развитие между двумя странами.

В **Бразилии** наиболее крупными разрабатываемыми месторождениями являются тантал-оловорудное Питинга-Роша-Сан (*Pitinga Rocha Sa*), также известное как Мадейра (*Madeira)* в шт. Амазонас, связанное с грейзенизированными гранитами и разрабатываемое компанией *Minsur S.A.* (Перу), и пегматитовое Мибра (*Mibra*) в шт. Минас Жерайс.

На месторождении Питинга-Роша-Сан тантал добывается попутно с оловом и ниобием. Среднегодовая добыча составляет около 200 т Ta_2O_5, весь металл переходит в выпускаемые на предприятии танталсодержащие ферросплавы, которые практически в полном объёме поставляются на экспорт.

Месторождение Мибра эксплуатируется компанией *AMG Brasil S. A.* — бразильским подраз-

делением компании *AMG Critical Minerals N.V.* Помимо основного компонента — тантала извлекаются литий, ниобий и полевой шпат. В декабре 2022 г. *AMG* заключила соглашение о стратегическом партнёрстве с компаниями *JX Nippon Mining & Metals Corporation* (Япония) и *TANIOBIS GmbH* (Германия), предусматривающее долгосрочный контракт на поставку танталового концентрата. Годовая добыча составляет около 120 т Ta_2O_5. На фоне проблем с соблюдением прав человека и рисков использования доходов от добычи сырья для финансирования вооружённых конфликтов в ДР Конго и Руанде компания позиционирует себя как крупнейший «чистый» поставщик тантала на мировой рынок.

Существенную часть производимого в Бразилии тантала обеспечивают старатели, добывающие его попутно с ниобием и оловом.

В **Нигерии** добыча обеспечивается старательской добычей на россыпях в шт. Насарава, Гомбе и Коги, а также в пределах Федеральной столичной территории. Ресурсы оценены только для редкометалльного пегматитового массива Плато Йос (*Jos Plateau*), который также является одним из источников россыпей. Активные ГРР на выявление танталсодержащей минерализации в стране не ведутся.

В **Австралии** добыча тантала осуществляется попутно при разработке литиевых руд пегматитовых месторождений в шт. Западная Австралия. Это прежде всего крупнейшее в мире месторождение коренных литиевых руд Гринбушес (*Greenbushes)*, где работает компания *Talison Lithium Pty Ltd. (*51% принадлежит *Tianqi Lithium Energy Australia*, совместному предприятию китайской *Tianqi Lithium* и австралийской *IGO*, 49% — *Albemarle* (США)). Также тантал добывается на литиевом месторождении Маунт-Кэтлин (*Mt Cattlin)*, отрабатываемом компанией *Arcadium Lithium*.

В **Эфиопии** минеральные ресурсы тантала связаны с поясом редкометалльных пегматитов Кентича (*Kenticha*), протяжённость которого превышает 100 км, и ассоциирующими с ним корой латеритного выветривания и россыпями различного генезиса. Одноимённое месторождение Кентича до 2017 г. эксплуатировалось государственной компанией *Ethiopian Minerals, Petroleum and Bio Fuel Corp*., годовое производство составляло около 200 т концентрата. В настоящее время добыча тантала в стране ведётся только старательским способом.

В **Китае** минеральные ресурсы тантала заключены в недрах пров. Цзянси, Гуандун, Синьцзян, Фуцзянь и Внутренняя Монголия. Их значительная часть сконцентрирована в рудных районах Ичунь (*Yichun 414*) в пров. Цзянси и Наньпин (*Nanping*) в пров. Фуцзянь. Хотя сырьевая база тантала Китая значительна, руды, как правило, характеризуются низким (<0,03%) содержанием Ta_2O_5. Кроме того, танталсодержащие объекты в основном доступны для подземной отработки, что определяет высокие производственные расходы на их разработку. В то же время Китай располагает крупными мощностями по металлургической переработке танталового сырья. В связи с этим страна сильно зависит от его импорта: по некоторым оценкам, доля зарубежных поставок в потреблении составляет не менее 90%.

В **Мозамбике** источником тантала являются редкометалльные пегматиты пояса Алту-Лигонья (*Alto Ligonha*) в пров. Замбези общей площадью 40 тыс. км^2, объединяющего 60–70 пегматитовых полей. Наиболее крупные месторождения — Муяна (*Muiana*), Морруа (*Morrua*), Марропино (*Marropino*). В настоящее время добыча ведётся преимущественно кустарным способом. По данным *Instituto Nacional de Minas* (*INAMI*), в 2023 г. производство танталового концентрата в стране составило 204 т. Предположительно, в 2024 г. оно выросло до 220 т.

Уникальными неосвоенными ресурсами тантала располагает **Дания**. Все они связаны с редкометалльными интрузивными массивами Гренландии. Большая их часть приходится на месторождение комплексных руд Танбриз (*Tanbreez*). Ресурсы месторождения категории *Inferred* оцениваются в 4,7 млрд т руды с содержанием 0,03% Ta_2O_5, 0,6% РЗМ, руды также содержат *Zr, Hf* и *Nb*. Промышленные концентрации связаны с эвдиалитовым оруденением. В 2024 г. американская компания *Critical Metals Corp.* выкупила у австралийской *Rimbal Pty Ltd.* долю в проекте; оператор проекта — *Tanbreez Mining Greenland A/S*. По заявлениям *Critical Metals Corp.*, начатые на участке первоочередного освоения геологоразведочные работы с подготовкой ТЭО должны быть завершены до конца 2025 г., а начало добычи намечено на 2026 г.

Активные ГРР на комплексное редкометалльное оруденение ведутся в **Канаде.** Пока основная часть известных ресурсов оценена на объектах карбонатитового типа (Блу-Ривер (*Blue River*) в пров. Британская Колумбия, Кревье (*Crevier*) в пров. Квебек, суммарно 97,2 тыс. т Ta_2O_5). Однако основная часть разведываемых объектов относится к пегматитам *LCT*-типа (*Lithium-Cesium-Tantalum*), где основной компонент — литий (разрабатываемый мировой аналог — место-

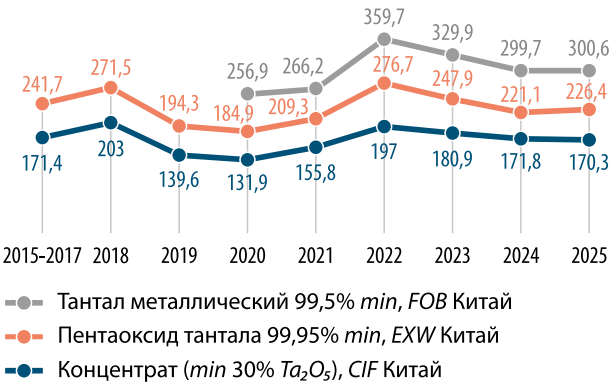
рождение Гринбушес в Австралии). Получение отдельного танталитового концентрата (наряду с цезиевой и рубидиевой продукцией) рассматривается в качестве потенциальной самостоятельной продукции при производстве сподуменового концентрата. Практически все объекты находятся на ранних стадиях изученности.

Крупные месторождения с ресурсами более 30 тыс. т Ta_2O_5 известны в **Саудовской Аравии (**Гурайя (*Ghurayyah*)), **Испании (**Пеноута (*Penouta*)), **США (**Раунд-Топ (*Round Top*)), **Монголии (**Халзан-Бургетей (*Khalzan Buregtei*)), **Габоне** (Мабуни (*Mabounie*)), однако работы на большинстве из них в настоящее время не ведутся.

Получаемые в разных странах танталовые концентраты в основном перерабатываются на предприятиях, расположенных в промышленно развитых странах: Китае, Японии, Германии и США.

Основной **сферой применения** тантала является производство конденсаторов (44% мирового потребления). Танталовые конденсаторы отличаются высокой удельной ёмкостью, хорошими тепловыми характеристиками, надёжностью и стабильностью. Значительная часть металла (~22%) используется в производстве турбин реактивных двигателей и газовых турбин энергетического назначения, 10% приходится на производство полупроводников и 6% — на изготовление элементов химического оборудования. Также тантал и его соединения находят применение в оптике, производстве режущих инструментов и медицине для изготовления эндопротезов.

Рис. 1 Динамика цен на танталовую продукцию в 2015–2025 гг.*, долл./кг Ta_2O_5



*для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *Asian Metals*

Оценки текущего мирового потребления тантала неоднозначны и варьируют в диапазоне 2–3 тыс. т (2,4–3,7 тыс. т в пересчёте на Ta_2O_5). По мнению разных экспертов, в период до 2030 г. оно будет ежегодно расти на 3,7–6% в физическом выражении, на 3–8,1% — в стоимостном. В числе важных факторов роста спроса на тантал — развитие технологий возобновляемой энергетики и телекоммуникационных сетей *5G*, цифровая трансформация экономики и связанное с ней масштабное строительство дата-центров и т. д.

Тантал не относится к биржевым товарам, цена устанавливается в рамках сделки между поставщиком и потребителем. Основным потребителем всех видов товарной продукции является Китай как крупнейший в мире производитель электроники. Соответственно, одним из определяющих факторов формирования цен выступает состояние его экономики и отраслей, потребляющих танталовую продукцию. К другим крупным потребителям относятся США и Южная Корея, где также развито это направление.

Рынок тантала относительно невелик, вследствие чего незначительные колебания спроса и предложения вызывают существенные флуктуации цены. Так, выход на рынок дополнительных объёмов танталового концентрата, получаемого в качестве попутного продукта при переработке литиевых руд, привёл к существенному снижению цены в период с середины 2018 г. по III квартал 2019 г.

В 2020 г. экономический спад, спровоцированный пандемией *COVID-19*, вызвал снижение спроса на тантал. Прежде всего это сказалось на потреблении в Китае и Южной Корее как крупных производителях электроники. В результате цена на танталовую продукцию ещё больше снизилась (рис. 1).

В 2021–2022 гг. восстановление спроса на продукцию электронной промышленности (на фоне выхода мировой экономики из коронакризиса) и выросшему на неё спросу привело к возвращению цены танталовых продуктов к докризисному.

В 2023 г. снова установилась нисходящая тенденция из-за новой волны сокращения спроса на бытовую электронику и снижения темпов ввода новых дата-центров. Этому также способствовали запасы сырья, накопленные участниками рынка во время пандемии.

С начала 2024 г. рынок испытывает лёгкое оживление на фоне обострения военного конфликта в ДР Конго. Однако этот конфликт не сказывается на объёмах поступающего на рынок сырья, что, в свою очередь, не сильно влияет на ценовую динамику.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТАНТАЛА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы тантала, учтённые в рудах 24 месторождений, составили 427 тыс. т Ta_2O_5, в рудах ещё восьми месторождений учитываются только забалансовые запасы. Забалансовые запасы тантала в целом по стране составляют 126,5 тыс. т Ta_2O_5.

В составе руд тантал всегда ассоциирует с ниобием, причём их количественные соотношения в зависимости от генетических условий варьируют в широких пределах при обычном преобладании ниобия. В соответствии с этим выделяют руды собственно танталовые (отношение *Nb/Ta* от 0,2 до 4, ниобий не играет заметной роли в стоимости получаемой продукции), тантал-ниобиевые (отношение *Nb/Ta* от 5 до 20 с преобладающим, но сопоставимым в денежном выражении объёмом получаемой ниобиевой продукции) и собственно ниобиевые (отношение *Nb/Ta*>20, извлечение тантала экономически нецелесообразно, поэтому он совместно с ниобием поступает в коллективный продукт, а при геолого-экономической оценке суммируется с ним).

Кроме того, промышленные концентрации тантала оценены в ряде месторождений, где он относится к попутным компонентам, и возможность его извлечения в конечную продукцию зависит от принятых технико-технологических и экономических решений по основным полезным ископаемым. Так, в редкометалльных пегматитах со сподуменом, где основной компонент — литий, тантал присутствует в попутном танталите. Такие объекты относятся к танталсодержащим.

Качество российской минерально-сырьевой базы тантала в целом низкое. Богатые руды

Таблица 2 Основные месторождения тантала

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип месторождения (тип руды)	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т Ta_2O_5		Доля в запасах РФ, %	Содержание Ta_2O_5 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тонн Ta_2O_5
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Ловозёрский ГОК» (ГК «Росатом»)						
Ловозёрское* (Мурманская обл.)	Нефелин-агпаитовый (лопаритовый)	44,3	78,3	28,7	0,019	44
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»						
Зашихинское (Иркутская обл.)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (циркон-пирохлор-колумбитовый)	12,3	3,8	3,8	0,03	4
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Улуг-Танзекское (Республика Тыва)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (пирохлор-колумбит-цирконовый с криолитом)	75,3	39,3	26,8	0,016	—
Белозиминское (Иркутская обл.)	Карбонатитовый с корой выветривания (колумбит-пирохлор-апатитовый с монацитом)	12,2	44,0	13,2	0,005	—
Вишняковское (Иркутская обл.)	Редкометалльно-пегматитовый (сподумен-микролит-танталитовый)	7,5	0,9	1,9	0,02	—
Катугинское (Забайкальский край)	Редкометалльно- щелочно-метасоматитовый (криолит-циркон-пирохлоровый с гагаринитом)	28,1	9,1	8,7	0,021	—
Этыкинское (Забайкальский край)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (микролит-колумбитовый)	10,7	2,0	3,0	0,013	—

* запасы частично находятся в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

с содержанием Ta_2O_5 >0,025% выделены только в пределах отдельных горизонтов и участков уникального Ловозёрского (до 0,03 до 0,04% при среднем содержании в целом по месторождению 0,019%) и на мелком Вороньетундровском (балансовые запасы 0,2 тыс. т Ta_2O_5, среднее содержание Ta_2O_5 0,03%) месторождениях в Мурманской области, а также на среднем Зашихинском месторождении (0,026% Ta_2O_5) в Иркутской области. Для сравнения: среднее содержание Ta_2O_5 в рудах австралийских месторождений Гринбушес (*Greenbushes*) и Воджина (*Wodgina*) — 0,036% и 0,04% соответственно, канадского Танко-Берник-Лейк (*Tanco Bernic Lake*) — 0,11%, мозамбикского Морруа (*Morrua*) — 0,08%.

Основная часть российских запасов тантала связана с комплексной редкометалльной минерализацией, локализованной в массивах щелочных гранитов и метасоматитов — в семи месторождениях заключено 44% балансовых запасов страны, ещё на пяти объектах учтены только забалансовые запасы. Наиболее значительны по масштабу оруденения месторождения Улуг-Танзекское в Республике Тыва (уникальное, более 100 тыс. т Ta_2O_5) и Катугинское в Забайкальском крае (крупное, 100–30 тыс. т Ta_2O_5). К средним месторождениям (30–4 тыс. т Ta_2O_5) относятся Зашихинское (Иркутская обл.) и Этыкинское (Забайкальский край) (табл. 2). Остальные месторождения мелкие. По среднему содержанию тантала руды относятся к рядовым (0,012–0,026% Ta_2O_5), в большинстве объектов основными рудными минералами являются колумбит, танталит и микролит, в единичных случаях — стрюверит (Пограничное). При переработке руд основным (в некоторых случаях — единственным) продуктом будут танталовые концентраты, содержащие от 6–10% до 30–50% Ta_2O_5 (по минеральному составу — танталитовые, микролитовые и танталит-колумбитовые). Попутными компонентами в рудах являются *Nb*, *Sn*, *Zr*, *Li*, *Be*, РЗМ, *Hf*, *Rb*, *Cs*, в ряде объектов руды содержат *U* (Улуг-Танзекское, Катугинское). Некоторые месторождения данного типа ранее разрабатывались с получением кондиционных концентратов тантала (Орловское, Этыкинское и др.).

С уникальным промышленным источником тантала — лопаритовыми рудами Ловозёрского месторождения в Мурманской области — связано 28,7% российских запасов металла; они приурочены к нефелин-агпаитовому стратифицированному Ловозёрскому массиву. Основным полезным компонентом является лопарит, который содержит *Ta*, *Nb*, РЗМ, *Ti* и *Sr*. Руды перерабатываются с получением лопаритового концентрата, конечной продукцией передела которого являются технические и химически чистые пентаоксид и хлориды тантала и ниобия, смешанный карбонат РЗМ и губчатый титан.

Почти 15% балансовых запасов тантала приурочено к карбонатитовым массивам и корам выветривания по ним. Учтено 3 таких месторождения: крупное по масштабу оруденения Белозиминское, среднее Среднезиминское (Иркутская обл.) и мелкое Неске-Вара (Мурманской обл.). Вещественный состав руд варьирует, *Ta* присутствует совместно с *Nb* в минералах-носителях (пирохлор, колумбит, однако имеет резко подчинённое значение — возможность получения самостоятельной танталовой продукции при переработке руд этих месторождений не рассматривается.

В пегматитовых месторождениях с комплексным редкометалльным оруденением заключено ещё 8,9% балансовых запасов тантала страны. По масштабу из 15 месторождений этого типа только 4 относятся к средним — Колмозёрское (Мурманская обл.), Вишняковское, Гольцовое и Отбойное (Иркутская обл.), остальные мелкие. Среднее содержание в рудах в основном низкое (0,004–0,02% Ta_2O_5) за исключением участка Васин-Мыльк Вороньетундровского месторождения в Мурманской области (0,03% Ta_2O_5). Помимо тантала в месторождениях учтены запасы лития, ниобия, бериллия, рубидия, цезия и олова. Тантал может быть как одним из основных компонентов (потенциальная продукция — танталитовый и микролитовый концентраты), так и попутным (колумбит-танталитовый концентрат), когда основная продукция — сподуменовый или касситеритовый концентрат. Подобные объекты с попутным танталом в мире являются одним из основных источников металла (месторождения Мибра в Бразилии, Гринбушес в Австралии и др.).

Ещё 3,5% балансовых запасов тантала учтены в лейкоксен-кварцевых нефтеносных песчаниках Ярегского месторождения (Республика Коми). Основной компонент в рудах — *Ti*, попутные — *Nb*, *Ta* и РЗМ, содержатся в виде изоморфных примесей в лейкоксене (содержание Ta_2O_5 очень низкое — 0,0006%). Рентабельных технологий получения товарной продукции для руд пока не найдено.

В региональном плане более половины (51,7%) балансовых запасов тантала сосредоточено на территории Сибирского ФО (рис. 2). Основная их часть сконцентрирована в Республике Тыва (26,8% запасов страны), в основном в рудах Улуг-Танзекского месторождения. В Иркутской области заключено ещё 24,2% запасов страны, которые содержатся в рудах семи месторождений, крупнейшие из них — Зашихинское, Вишняковское и Белозиминское. В небольшом количестве

запасы тантала также учтены в рудах Алахинского месторождения в Республике Алтай (0,6%).

Более трети российских запасов (34,1%) связано с объектами Северо-Западного ФО. В Мурманской области учтено 30,6% российских запасов, подавляющая часть которых (93,7%) сосредоточена в Ловозёрском месторождении лопаритовых руд — единственным на данный момент промышленным источником танталового сырья в стране. В Республике Коми (3,5% запасов страны) учитывается единственное месторождение — Ярегское в нефтеносных песчаниках.

На долю объектов Дальневосточного ФО приходится суммарно 13,9% балансовых запасов. В основном они сосредоточены в пяти редкометалльных месторождениях Забайкальского края (суммарно 13,4% российских запасов), наиболее значимые из которых — танталовое Этыкинское и танталониобиевое Катугинское. Небольшие запасы (0,5% российских) заключены в недрах Республики Бурятия в рудах Урикского месторождения.

На долю Уральского ФО приходится всего около 0,3% балансовых запасов тантала, которые учтены в трёх месторождениях танталовых руд в редкометалльных пегматитах Свердловской области.

Освоенность сырьевой базы тантала низкая. В распределённом фонде недр находится всего 8,9% его запасов, причём в месторождениях, имеющих статус «разрабатываемые», заключено 7,1% (Ловозёрское в Мурманской области, Орловское в Забайкальском крае, лицензия на право пользования недрами которого аннулирована в августе 2025 г., и Зашихинское в Иркутской области). На долю разведываемых месторождений приходится 1,8% запасов (рис. 3).

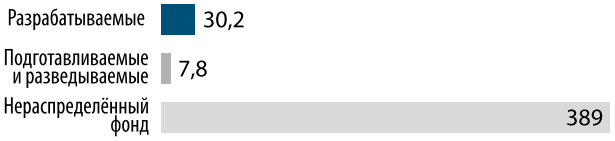
В нераспределённом фонде недр остаётся 91,1% балансовых запасов. Среди объектов, не вовлечённых в освоение, уникальное по запасам Улуг-Танзекское и крупное Катугинское месторождения с комплексной редкометалльной минерализацией, крупное по запасам ниобиевое Белозиминское месторождение, в пирохлоровых рудах которого тантал выступает как попутный компонент, а также основная часть запасов разрабатываемого Ловозёрского месторождения лопаритовых руд (в освоение передано 10,7 тыс. т Ta_2O_5 при том, что запасы месторождения в целом составляют 122,7 тыс. т Ta_2O_5).

Рис. 2 Распределение запасов тантала между субъектами Российской Федерации (тыс. т Ta_2O_5) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 3 Структура запасов тантала по степени промышленного освоения, тыс. т Ta_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

По качеству руд объекты нераспределённого фонда существенно уступают разрабатываемым месторождениям: среднее содержание Ta_2O_5 в них составляет 0,015% против 0,024%. Кроме того, руды целого ряда месторождений (Улуг-Танзекского, Катугинского, Этыкинского и др.) трудно обогатимы (в некоторых случаях радиоактивны), что негативно влияет на экономические параметры потенциальных предприятий.

Определение перспектив освоения объектов нераспределённого фонда недр в силу многокомпонентности состава их руд требует комплексной оценки, учитывающей инфраструктурные ограничения, технологические возможности переработки сырья, вид выпускаемой продукции и текущую рыночную ситуацию. Важным условием, повышающим перспективы, является гарантированный спрос со стороны потенциальных потребителей конечной редкометалльной продукции, имеющей сравнительно узкое применение.

СОСТОЯНИЕ ТАНТАЛОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В последние 10 лет добыча тантала в России ведётся в ограниченном количестве и в целом стабильна, варьируя в диапазоне 48–58 т Ta_2O_5 в год. Исключение составил 2015 г., когда из недр было добыто 92 т Ta_2O_5. Это стало результатом проведения разведочных и опытно-эксплуатационных работ на Зашихинском месторождении (Иркутская обл.), где в указанный год было добыто 35 т Ta_2O_5. В 2014–2023 гг. тантал извлекался только в лопаритовый концентрат, выпуск которого в последнее десятилетие варьировал от 5,8 до 9,5 тыс. т; с 2020 г. производство лопаритового концентрата снижалось на фоне сокращения объёмов перерабатываемой руды и снижения показателя извлечения лопарита в концентрат (рис. 4).

Добыча тантала с его извлечением в концентрат стабильно ведётся только в Мурманской области. Кроме того, в 2015–2024 гг. в малом количестве добыча велась ещё на нескольких месторождениях: Зашихинском в Иркутской области (в 2014–2015 гг. в рамках разведочных и опытно-эксплуатационных работ, суммарно 40 т Ta_2O_5, в 2024 г. в связи с подготовкой к эксплуатации — 4 т Ta_2O_5), Орловском в Забайкальском крае (в 2019–2022 гг., не более 1 т Ta_2O_5 в год). Товарная танталовая продукция при этом не выпускалась.

Рис. 4 Динамика добычи тантала (тонн Ta_2O_5) и производства лопаритового концентрата (тонн) в 2015–2024 гг.



* данные по добыче за 2023 г. включают добычу из отвалов (1 т)

Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. добыча тантала из недр составила 48 т Ta_2O_5 (-9,4% к 2023 г.). Она осуществлялась на Ловозёрском и Зашихинском месторождениях. Выпуск лопаритового концентрата (производится только в России) сократился на 11,3% — до 5,8 тыс. т.

Эксплуатацию Ловозёрского месторождения ведёт ООО «Ловозёрский ГОК» (входит в структуру Горнорудного дивизиона Госкорпорации (ГК) «Росатом» — АО «Росатом Недра»), которое подземным рудником Карнасурт отрабатывает нижние горизонты участков Карнасурт и Кедыквырпахк (рис. 5). В 2024 г. добыто 340,1 тыс. т рудной массы, содержащей 44 т Ta_2O_5. Обеспеченность ООО «ЛГОК» высокая: запасы руды разрабатываемых участков достаточны для поддержания добычи на текущем уровне более 100 лет, при этом на их долю приходится 6,2% запасов руды (2,2% запасов тантала) месторождения в целом.

Первичная переработка лопаритовой руды ведётся на обогатительной фабрике (ОФ) рудника

Рис. 5 Структура танталовой промышленности России



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия
* лицензия аннулирована в августе 2025 г., месторождение переведено в нераспределённый фонд недр.

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Карнасурт по гравитационной схеме с дальнейшей доводкой чернового концентрата электрической и магнитной сепарацией. Товарным продуктом является лопаритовый концентрат, содержащий не менее 90% лопарита. В 2024 г. на фабрике переработано 340 тыс. т рудной массы и получено 6,3 тыс. т концентрата (-4,1% к 2023 г.); извлечение лопарита в концентрат составило 74,5%. Полученный концентрат, содержащий в среднем 0,5–0,8% Ta_2O_5, 35–38% TiO_2, 28–30% оксидов РЗМ и 7,5–8,0% Nb_2O_5, отправляется для дальнейшей химико-металлургической переработки на ОАО «Соликамский магниевый завод» в Пермском крае.

На предприятии активно ведётся модернизация оборудования для всего производственного цикла — в среднесрочной перспективе планируется двукратно увеличить производство лопаритового концентрата.

ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ», входит в структуру АО «Росатом Недра») — единственное в России предприятие, получающее продукты тантала из минерального сырья. Химико-металлургическая переработка лопаритового концентрата осуществляется по хлоридной технологии. Хлорное вскрытие лопарита обеспечивает извлечение из него 86–88 % тантала (в технический оксиды), а также РЗМ, ниобия, титана. Производственные мощности предприятия позволяют перерабатывать до 13 тыс. т лопаритового концентрата в год с получением до 60 т соединений тантала (в пересчёте на Ta_2O_5).

В 2024 г. на ОАО «СМЗ» было переработано 6,4 тыс. т лопаритового концентрата, производство соединений тантала составило 30 т (в пересчёте на Ta_2O_5), основная часть которых поступила на внешний рынок. В структуре производства преобладают соединения тантала технического качества для производства металла и карбидов; соединения особой чистоты для оптики и электроники выпускаются в незначительном объёме.

Кроме того, в 2024 г. ОАО «СМЗ» совместно с АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» (АО «ЕЗ ОЦМ») начало опытные работы по производству металлического тантала — такая продукция в стране в настоящее время не производится. На мощностях СМЗ часть оксида тантала была переработана в танталовый порошок, из которого на Екатеринбургском заводе был изготовлен слиток металлического тантала. Создать и отработать технологию металлического тантала планируется в течение трёх лет, продукт востребован отечественными производителями танталового проката и конденсаторных порошков для электронной промышленности.

Производство металлического тантала также развивает АО «Чепецкий механический завод» (АО «ЧМЗ», входит структуру АО «ТВЭЛ» — Топливной компании ГК «Росатом»). В 2020 г. предприятие разработало технологию азотнокислого вскрытия лопаритового концентрата Ловозёрского ГОКа, которая позволяет предприятию производить танталовую и ниобиевую продукцию с высокой прибавленной стоимостью (порошки, прокат, слитки и др.).

В 2024 г. статус «разрабатываемое» получило Зашихинское тантал-ниобиевое месторождение в Иркутской области, осваиваемое компанией ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». На объекте начались горно-капитальные работы, попутно добытая руда, содержащая 4 т Ta_2O_5, складирована.

Кроме того, статус разрабатываемого имеет редкометалльно-флюоритовое Пограничное месторождение (Приморский край), лицензия на право пользования недрами которого выдана

ООО «Ярославская горнорудная компания» (входит в структуру ОК «РУСАЛ»); по факту оно законсервировано. На месторождении учитываются только забалансовые запасы тантала (и ниобия). Технически отработка тантал-ниобиевой залежи возможна только после отработки вышележащих флюоритовых руд.

В Забайкальском крае на Орловском месторождении, эксплуатировавшемся до 1993 г. (недропользователь ЗАО «Новоорловский ГОК»), выпускался танталовый концентрат, содержащий ниобий, металлургическая переработка которого с получением танталовой и ниобиевой продукции велась на Ульбинском металлургическом заводе (Казахстан) совместно с сырьём из других источников. Добыча на месторождении была приостановлена по экономическим причинам. В 2019 г. она возобновилась в малых объёмах, но в 2022 г. вновь была остановлена. Всего за 2019–2022 гг. было добыто 4 т Ta_2O_5. В июле 2022 г. в отношении недропользователя было открыто конкурсное производство.

В 2023 г. на базе имущества ЗАО «Новоорловский ГОК» было создано АО «Новоорловский ГОК» (АО «НГОК», входит в структуру ООО «Молирен»), в ноябре того же года на него была переоформлена лицензия на право пользования недрами Орловского месторождения. В планах компании было провести техническое перевооружение обогатительной фабрики (ранее перерабатывала вольфрамовые руды Спокойнинского месторождения) и возобновить деятельность промышленного комплекса. В августе 2025 г. лицензия была аннулирована.

Внешняя торговля

Основными видами товарно-сырьевой танталовой продукции, с которыми Россия осуществляет внешнеторговые операции, являются пентаоксид тантала и необработанный металл, включая порошки и прутки, изготовленные простым спеканием.

Внутреннее потребление

Тантал используется в форме химических соединений (пентаоксид, пентахлорид, танталаты и др.) или металла (порошок, фольга, проволока, лента и др.).

Соединения тантала используются при производстве его карбидов, лигатур, твёрдых и специальных сплавов, специальных оптических стёкол. В числе основных потребителей танталовых соединений АО «Кировградский завод твёрдых сплавов» (АО «КЗТС», Свердловская обл.), АО «Лыткаринский оптический завод» (АО «ЛЗОС», Московская обл.), ООО «Молирен» (Московская обл.), АО «Чепецкий механический Завод» (АО «ЧМЗ», г. Глазов, Удмуртская Республика).

Основные сферы применения металлического тантала — производство электронных компонентов, прежде всего конденсаторов и СВЧ-устройств. Ведущие потребители металлического тантала — металлургические предприятия (АО «ЧМЗ», АО «СМК» (г. Ступино, Московская обл.) и др.) и производители конденсаторов (АО «Элеконд» и др.).

Внутреннее потребление как соединений, так и металлического тантала характеризуется общей тенденцией к росту. Потребление каждого типа продукции составляет несколько десятков тонн в год.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТАНТАЛОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России на разных стадиях реализации находится 4 проекта по подготовке месторождений танталсодержащих руд к промышленному освоению. Один из них расположен в Иркутской области (на базе Зашихинского месторождения), 2 — в Мурманской (на базе Колмозёрского и Полмостундровского месторождений), 1 — в Республике Тыва (на базе Тастыгского месторождения). Только в рудах Зашихинского месторождения тантал наряду с ниобием присутствует в качестве основного компонента. В рудах остальных трёх объектов он является попутным (основной компонент — литий).

Работы по освоению Зашихинского месторождения ведёт ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». Проект включён в Стратегию социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года (утверждена 10.01.2022 Губернатором Иркутской обл.). Добыча будет вестись открытым способом с поэтапным вовлечением в отработку запасов в количестве 63,4 млн т в период с 2025 по 2087 гг. На 2025–2044 гг. запланировано ведение добычи с производительностью в 1,02 млн т руды в год., выход на проектную мощность намечен на 2026 г. Однако в настоящее время недропользователь прорабатывает планы по корректировке календарного плана ведения работ. В 2024 г. на месторождении велись горно-капитальные работы с попутной добычей руды.

Первичную переработку руды Зашихинского месторождения предполагается осуществлять на собственной обогатительной фабрике

по гравитационно-магнитной технологии с получением двух концентратов: колумбитового (6,8 тыс. т/год, 31,5% Nb_2O_5, 9% ZrO_2, 2,5% Ta_2O_5, 2,5% $\sum TR_2O_3$) и цирконового (7 тыс. т/год, 49% ZrO_2, 3,1% $\sum TR_2O_3$, 1,6% Nb_2O_5, 0,3% Ta_2O_5).

Концентраты будут перерабатываться на химико-металлургическом заводе (ХМЗ), который будет построен в г. Краснокаменск (Забайкальский край) вблизи промышленного комплекса ПАО «ППГХО». На начальном этапе работы ХМЗ будет перерабатывать только колумбитовый концентрат по сернокислотно-фторидной схеме. Товарными продуктами ХМЗ станут чистые (>99,6%) и высокочистые (99,99%) пентаоксиды ниобия (суммарно 560 т) и тантала (250 т), а также ферониобий (2 240 т), полученный по давальческой схеме из пентаоксида ниобия. В дальнейшем планируется расширение производственной мощности с получением диоксид циркония из цирконового концентрата (по щёлочно-сернокислотной схеме) и выделением коллективного концентрата оксидов РЗМ из концентратов обоих типов.

Возможности получения попутной танталовой продукции из руд литиевых месторождений Колмозёрское (недропользователь ООО «Полярный литий» — совместное предприятие ГК «Росатом» и ПАО «ГМК «Норильский никель»), Полмостундровское (АО «Арктический литий» — совместное предприятие ООО «ТД ХАЛМЕК» и АО «Химико-металлургический завод») и Тастыгское (ООО «Эльбрусметалл-Литий» — входит в структуру ГК «Ростех») будут определены по результатам технологических исследований в рамках проводимых разведочных работ.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТАНТАЛА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 16 лицензий на право пользования участками недр, содержащими тантал (в т. ч. в качестве попутного компонента): 6 — на разведку и добычу, 1 — совмещённая (на геологическое изучение, разведку и добычу), 9 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации действовало 4 лицензии: 3 — на разведку и добычу и 1 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выдана по «заявительному» принципу).

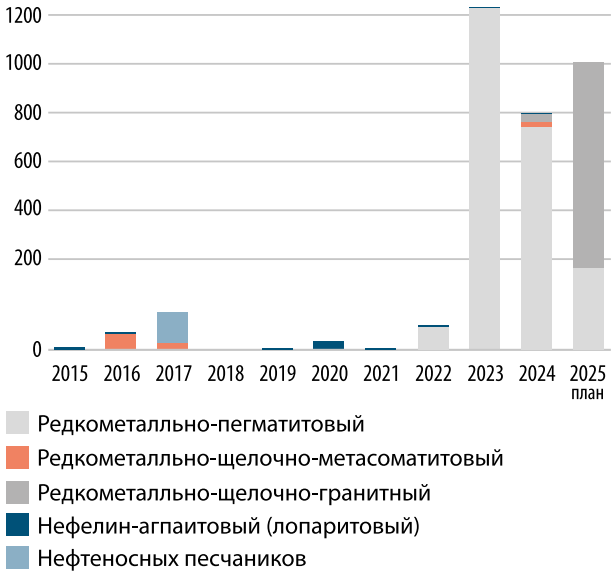
В 2015–2024 гг. геологоразведочные работы (ГРР) за счёт собственных средств недропользователей осуществлялись с различной интенсивностью и велись на единичных объектах (рис. 6). Объектами работ являлись участки Ловозёрского месторождения лопаритовых руд в Мурманской области (2015–2017 гг. — разведка на участках Карнасурт и Кедыквырпахк, 2019–2024 гг. — поиски и оценка на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк), Зашихинское месторождение редкометалльно-щелочно-метасоматитового типа (2016–2017 гг. — разведка), участок Титановый 1 Ярегского месторождения лейкоксен-кварцевых нефтеносных песчаников в Республике Коми (2017 г. — разведка).

С 2023 г. финансирование резко выросло с началом разведочных работ на Колмозёрском и Полмостундровском месторождениях редкометалльных пегматитов в Мурманской области. Однако тантал там рассматривается как попутный компонент с неопределенными перспективами получения собственной продукции.

В 2024 г. финансирование ГРР на объектах, содержащих в рудах тантал, составило 802 млн руб. (-35% к 2023 г.), в 2025 г. планируется затратить 1 007 млн руб.

В 2024 г. на долю разведочных работ пришлось более 90% суммарного финансирования

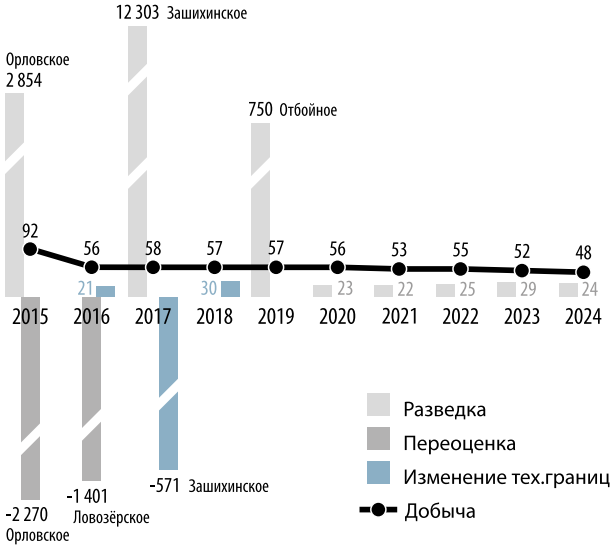
Рис. 6 Динамика финансирования ГРР на тантал за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

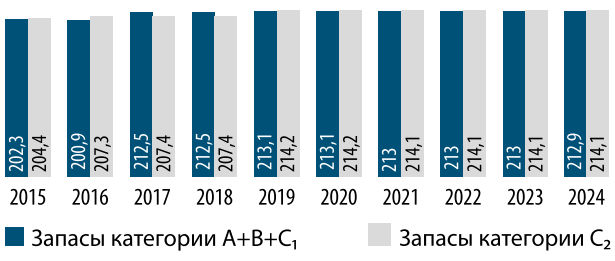
ГРР. Их подавляющая часть была направлена на разведочные работы на месторождениях в редкометалльных пегматитах со сподуменом с попутным танталом. Основные работы проводились на месторождениях Колмозёрское (недропользователь АО «Полярный литий», совместное предприятие ПАО «ГМК «Норильский никель» и ГК «Росатом») и Полмостундровское (АО «Арктический литий», совместное предприятие ООО «ТД ХАЛМЕК» и АО «Химико-металлургический завод» (АО «ХМЗ»)) в Мурманской области, начатые в 2023 г. В 2024 г. начались работы на Тастыгском месторождении в Республике Тыва того же типа (ООО «Эльбрусметалл-Литий», входит в ГК «Ростех»). Все работы направлены на уточнение геологического строения объектов, разработку технологических схем переработки сырья и актуализацию экономических показателей освоения месторождений; в 2025 г. они продолжены.

Рис. 7 Динамика прироста/убыли запасов тантала категорий A+B+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тонн Ta_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Динамика запасов тантала в 2015–2024 гг., тыс. т Ta_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

За период с 2015 г. наибольшие изменения запасов категорий A+B+C_1 произошли по итогам ГРР, проведённым на месторождениях Орловское в Забайкальском крае (2015 г.), Зашихинское (2017 г.) и Отбойное (2019 г.) в Иркутской области (рис. 7).

В 2024 г. изменения запасов категорий A+B+C_1 за счёт ГРР произошли только на Ловозёрском месторождении в результате эксплуатационной разведки, обеспечившей их прирост на 24 т Ta_2O_5.

В I полугодии 2025 г. были утверждены запасы тантала на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения в количестве 179 т Ta_2O_5 категории C_1 и 405,5 т Ta_2O_5 категории C_2.

С учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) запасы тантала в 2024 г. уменьшились: категорий A+B+C_1 — на 38 т Ta_2O_5, категории C_2 — на 24 т Ta_2O_5 (рис. 8).

В России перспективы прироста запасов тантала незначительны (рис. 9, 10). Локализованные на территории страны прогнозные ресурсы категории P_1 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 2,2 тыс. т Ta_2O_5, что соответствует всего 0,5% балансовых запасов. Прогнозные ресурсы категории P_2 не апробированы и не учитываются.

Прогнозные ресурсы тантала категории P_1 учитываются на глубоких горизонтах Колмозёрского месторождения в Мурманской области и на Отбойном месторождении в Иркутской области, связанных с массивами редкометалльных пегматитов с ведущей сподуменовой минерализацией, а также на Арысканском месторождении в щелочных метасоматитах с пирохлор-эшинит-фергусонитовой минерализацией.

Работы по наращиванию ресурсного потенциала тантала за счёт средств федерального бюджета проводились в 2014–2016 гг. в рамках подпрограммы 15 «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» Государственной программы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» с общим финансированием 1,3 млрд руб. В 2017 г. проводились завершающие работы по подготовке геологических материалов, необходимых для проведения государственной экспертизы запасов объектов ГРР (Томторское, Отбойное, Чуктуконское месторождения) с финансированием 81,5 млн руб. По результатам этих работ на месторождении Отбойное (Иркутская обл.) были

утверждены балансовые запасы тантала в количестве 7,6 тыс. т Ta_2O_5, а также ниобия в количестве 4 тыс. т Nb_2O_5. В 2018–2024 гг. бюджетное финансирование на работы на тантал не выделялись и на 2025 г. не запланированы.

Работы ранних стадий (поиски и оценка) на объектах с танталовой минерализацией в ограниченном объёме и нерегулярно ведут недропользователи. В 2024 г. их финансирование составило всего 7% суммарных затрат недропользователей на ГРР. По планам, в 2025 г. их доля увеличится до 86% за счёт ряда объектов в Забайкальском крае.

С 2019 г. в Мурманской области ООО «Ловозёрский ГОК» вело работы на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского редкометалльного месторождения лопаритовых руд. В июне 2025 г. по их результатам были утверждены запасы категории C_2 тантала (0,6 тыс. т Ta_2O_5), а также ниобия, РЗМ, титана и стронция.

Кроме того, в Мурманской области с 2022 г. проводятся работы в пределах Вороньетундровского рудного узла, где основным полезным ископаемым является золото, однако, также возможно выявление промышленных залежей с редкометалльным оруденением (литий, тантал, цезий), связанных с пегматитовыми массивами. Завершение работ ожидается в 2026 г.

В 2023 г. в Забайкальском крае ООО «Шуруга» начало работы на техногенном объекте «Площадь трёх озёр», представляющим собой хвостохранилища литиевых руд, сформированные в ходе эксплуа-

Рис. 9 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов тантала, млн т Ta_2O_5



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 10 Распределение прогнозных ресурсов тантала категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т Ta_2O_5



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

тации Завитинского месторождения редкометалльных пегматитов со сподуменом. По окончании работ в 2028 г. ожидается локализация прогнозных ресурсов лития, тантала, олова и бериллия с подсчетом запасов на участке детализации.

В 2023 г. ООО «Интергеопроект» вело работы на литиевой Пегматитовой площади с попутным танталовым оруденением, однако в сентябре 2024 г. лицензия была аннулирована.

С 2024 г. в Забайкальском крае также начаты работы ранних стадий на ряде объектов, связанных с массивами щелочных гранитов и метасоматитов с комплексной редкометалльной минерализацией. ООО «Золото Забайкалья» ведёт поисковые и оценочные работы в пределах Этыкинского рудного узла на участках Олдонда, Джидокан и Алдакачан. Их завершение ожидается в 2028 г.

Также с 2024 г. ООО «Восточная ресурсная группа» ведёт ГРР на участке Олень, расположенном в пределах Олекминского рудного узла, где в 1980-е гг. был оценён потенциал двух рудопроявлений тантала и ниобия — Олекминского и Олгондинского, по типу оруденения аналогичных Улуг-Танзекскому месторождению (авторские прогнозные ресурсы категории P_1 — 86,8 тыс. т Nb_2O_5 и 10,7 тыс. т Ta_2O_5). Работы планируется завершить в 2028 г.

Россия располагает крупной сырьевой базой тантала, которая достаточна для обеспечения потребностей отечественной промышленности при любом сценарии её развития. Вместе с тем, степень освоения сырьевой базы низкая, что обусловлено ограниченным внутренним спросом на танталовое сырьё из-за отсутствия в стране металлургических мощностей по получению металлического тантала, отсутствием эффективных технологий переработки комплексных танталсодержащих руд.

В настоящее время производство танталсодержащих концентратов и их переработка осуществляются промышленным комплексом, объединяющим ООО «Ловозёрский ГОК» и ОАО «Соликамский магниевый завод», которые входят в структуру Госкорпорации «Росатом». В качестве сырьевой продукции выступает лопаритовый концентрат, продукты его переработки — оксиды тантала разной чистоты и хлорид тантала. В 2024 г. на СМЗ была произведена опытная партия танталового порошка, из которого на АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» был получен слиток металлического тантала. Работы по внедрению технологии в промышленном масштабе будут продолжены.

Кратное увеличение производства танталового сырья может обеспечить начало промышленной эксплуатации Зашихинского редкометалльного месторождения (Иркутская обл.). Его потенциальную продукцию (колумбитовый концентрат) предполагается перерабатывать на проектируемом химико-металлургическом заводе (г. Краснокаменск, Забайкальский край) с получением чистых и высокочистых оксидов тантала.

Развитию редкометалльной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи тантала, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов, во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов, Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить зависимость от импорта тантала к 2030 г. и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе месторождений Ловозёрское, Колмозёрское и Полмостундровское в Мурманской области, Зашихинское в Иркутской области, Татсыгское в Республике Тыва, а также модернизация и развитие существующих предприятий, таких как Соликамский магниевый завод.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ TR

Состояние сырьевой базы редкоземельных металлов Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество, тыс. т $\sum TR_2O_3$ (изменение к предыдущему году)	16 805,6 (–0,5%) ↓	11 859,7 (–0,3%) ↓	16 669,5 (–0,8%) ↓	11 860,5 (+0,01%) ↑	16 568 (–0,6%) ↓	11 858,6 (–0,02%) ↓
доля распределённого фонда, %	48,2	14,7	47,8	14,7	47,5	14,7

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P$_1$**	**P$_2$**	**P$_3$**
количество, тыс. т $\sum TR_2O_3$	7 735,1	3 951	384,7

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы редкоземельных металлов Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, тыс. т $\sum TR_2O_3$ [1]	1,2	3,2	1,9
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, тыс. т $\sum TR_2O_3$ [1]	56,4	2	44,5
Добыча из недр, тыс. т $\sum TR_2O_3$ [1] • в том числе из лопаритовых руд	118,1 2,6	120,2 2,6	126,3 2,2
Производство лопаритового концентрата, тыс. т [1]	7,5	6,6	6,3
Производство продуктов РЗМ на ОАО «СМЗ», тыс. т $\sum TR_2O_3$	2,2 [2]	2 [3]	1,8 [3]

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат, 3 – ОАО «Соликамский магниевый завод»

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р редкоземельные металлы (РЗМ) входят в перечень стратегических видов минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р они внесены в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) РЗМ относятся к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Россия располагает крупной сырьевой базой РЗМ, однако их товарная добыча ведётся в ограниченном количестве только на Ловозёрском месторождении в Мурманской области, а переработка — на Соликамском магниевом заводе (СМЗ) в Пермском крае с получением коллективного карбоната РЗМ. Оба предприятия входят в структуру

Госкорпорации «Росатом» и представляют собой единый производственный комплекс.

Освоению остальных известных объектов препятствуют низкий внутренний спрос на РЗМ-продукцию, что сдерживает развитие её внутреннего производства, и высокая конкуренция со стороны доминирующего на мировом рынке Китая.

Существенным недостатком отрасли является отсутствие собственных разделительных мощностей, позволяющих получать индивидуальные соединения из сырьевой продукции в промышленном масштабе. Работы, направленные на разработку промышленных технологий и организации предприятий полного цикла переработки внутри страны, находятся в активной фазе.

Развитию редкоземельной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи РЗМ, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

На развитие редкоземельной отрасли страны также нацелен национальный проект по обеспечению технологического лидерства «Новые материалы и химия», представленный на стратегической сессии 02.07.2024. В рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в состав нацпроекта, в период до 2030 г. планируется запустить ряд горнодобывающих и металлургических предприятий, позволяющих выстроить производственную цепочку полного цикла (от сырья до готовой продукции редких и редкоземельных металлов с высокой добавленной стоимостью) для снижения по ним уровня импортозависимости.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

К редкоземельным металлам (РЗМ), или редкоземельным элементам (РЗЭ), в большинстве случаев относят 16 элементов — лантан (*La*) и группу лантаноидов (церий (*Ce*), празеодим (*Pr*), неодим (*Nd*), прометий (*Pm*; в природе не встречается), самарий (*Sm*), европий (*Eu*), гадолиний (*Gd*), тербий (*Tb*), диспрозий (*Dy*), гольмий (*Ho*), эрбий (*Er*), тулий (*Tm*), иттербий (*Ib*), лютеций (*Lu*)), а также иттрий (*Y*). В ряде случаев (преимущественно в зарубежных классификациях) к РЗМ относят скандий (*Sc*). РЗМ принято разделять на две группы: лёгких РЗЭ (*LREE/LREO*), или цериевоземельных, включающую обычно элементы от лантана до самария, и средне-тяжёлых РЗЭ (*HREE/HREO*), или итрриевоземельных, включающую элементы от европия до лютеция и иттрий. Границы между группами в разных источниках могут варьировать. На фоне повышенного спроса со стороны производителей высокотехнологичной продукции выделяют отдельную группу «магнитных» РЗЭ (*MagREO/MREO*), в которую входят *Nd*, *Pr*, *Dy*, *Sm и Tb* — металлы, востребованные в производстве мощных постоянных магнитов.

Россия располагает одной из крупнейших сырьевых баз РЗМ, а объёмы их валовой добычи из недр сопоставимы с показателями Китая — главного продуцента и поставщика РЗМ на мировой рынок. При этом единственным промышленным источником редкоземельного сырья является Ловозёрское месторождение в Мурманской области, из руд которого производится не имеющий аналогов в мире лопаритовый концентрат. В результате вклад России в мировой выпуск редкоземельного сырья составляет менее 1%.

Согласно доступным данным, мировые минеральные ресурсы РЗМ в пересчёте на сумму триоксидов РЗМ ($\sum TR_2O_3$) выявлены на территории 35 стран и оцениваются примерно в 514 млн т. Почти треть из них заключена в недрах Китая, значительными ресурсами также располагают Вьетнам, Бразилия, Дания (Гренландия), Канада, Австралия и Россия (табл. 1). Запасы РЗМ разведаны на территории 16 стран и оцениваются в 96,5 млн т $\sum TR_2O_3$, из которых около половины находится в Китае (50 млн т), почти четверть — в Бразилии (21 млн т). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений РЗМ, из руд которых производится или будет производиться РЗМ-продукция (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 4% мировых запасов (3,8 млн т $\sum TR_2O_3$, 4-е место в мире).

По предварительным данным, товарная добыча РЗМ в 2024 г. составила 378,4 тыс. т $\sum TR_2O_3$ против 371,2 тыс. т годом ранее (+1,9%). Доминирующее положение на рынке РЗМ занимает

Китай — на его долю приходится более двух третей мировой добычи. Значимый вклад в общий показатель вносят также США, Мьянма и Австралия (табл. 1). По данным *U.S. Geological Survey (USGS)*, в число основных продуцентов РЗМ входит Таиланд, однако официальные данные о факте ведения их добычи в стране отсутствуют.

На рынке индивидуальных соединений РЗМ вклад Китая увеличивается до 90%. Суммарное производство отдельных металлов группы в 2024 г. оценивается в 280 тыс. т, при этом в Китае производственная квота на их выпуск составила 254 тыс. т. Конкуренцию ему составляют единичные заводы в Малайзии (11,1 тыс. т РЗМ в 2024 г.), США (7,6 тыс. т), Эстонии, Индии, Вьетнаме и Таиланде. При этом производство РЗМ тяжёлой группы за пределами Китая не осуществляется, а их доля в суммарном показателе составляет 5–7%. Мировое производство «магнитных» РЗМ (*Nd, Pr, Dy, Tb*) в 2024 г. оценивается в 83,5 тыс. т — здесь Китай также доминирует (87%, или 74 тыс. т).

РЗМ как единая группа или отдельные редкоземельные металлы входят в списки критических и стратегических видов минерального сырья целого ряда стран, включая США, Евросоюз, Китай, Австралию, Японию, Южную Корею, Канаду, Индию, Великобританию, Бразилию. Сложившаяся напряжённая ситуация на мировом рынке и экспортные ограничения, растущий спрос и критическая значимость для оборонной промышленности стимулируют инвестиции в создание цепочек полного производственного цикла или внутри отдельных стран, или в кооперации со странами-партнёрами, в обход Китая.

Китай представляет собой практически замкнутый рынок РЗМ-продукции. В стране реализована полная технологическая цепочка

Таблица 1 Минеральные ресурсы РЗМ и их товарная добыча в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т ΣTR_2O_3	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тыс. т ΣTR_2O_3	Доля в мировом производстве в 2024 г., % (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	164 [1]	31,9 (1)	270 [2]	71,3 (1)
США	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	12,9 [3]	2,5 (9)	45,5 [4]	12 (2)
Мьянма	*Mineral Resources*	н. д.	—	31 [5]	8,2 (3)
Австралия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	31,4 [6]	6,1 (6)	20,2 [7]	5,3 (4)
Нигерия	*Mineral Resources*	н. д.	—	3,1 [5]	0,8 (5)
Индия	*Mineral Resources*	7,6 [8]	1,5 (11)	2,9 [5]	0,8 (6)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	28,4 [9]	5,5 (7)	2,2 [9]	0,6 (7)
...	...	...	...	...	...
Вьетнам	*Mineral Resourses*	71,2 [10]	13,9 (2)	0,3 [5]	0,1 (10)
Бразилия	*Mineral Resourses*	48,2 [3]	9,4 (3)	0,02 [5]	0,01 (12)
Дания (Гренландия)	*Mineral Resourses*	40,4 [3]	7,9 (4)	—	—
Канада	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	38,9 [3]	7,6 (5)	—	—
Прочие	*Mineral Resources*	70,9	13,8	3,2	0,9
Мир	**Минеральные ресурсы**	**513,9**	**100**	**378,4**	**100**

н. д. — данные не доступны

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации

Источники: 1 – *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*, 2 – *Shanghai Metals Market Information&Technology Co,. Ltd. (SMM)*, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по известным месторождениям, 4 – *MP Materials Corp.*, 5 – *U.S. Geological Survey (USGS)*, 6 – *Australian Government. Geoscience Australia*, 7 – *Lynas Corp.*, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *Government of India. Ministry of Mines. Indian Bureau of Mines*, 9 – ГБЗ РФ, 10 – *Ministry of Natural Resources and Environment* (*Vietnam*)

её производства от добычи до получения конечной сырьевой продукции (индивидуальных металлов, их сплавов и соединений), а также сосредоточены её основные потребители — предприятия, производящие готовые изделия. На территории Китая действуют свыше 200 предприятий, формирующих редкоземельную отрасль страны. В их числе свыше 30 рудников, более 10 обогатительных фабрик (без учёта мелких нелегальных), порядка 30 предприятий, располагающих разделительными мощностями и выпускающих индивидуальные оксиды, хлориды, карбонаты, металлы и изделия из них, а также ведущие мировые производители постоянных магнитов, полировальных порошков, керамических изделий и др.

Редкоземельная отрасль в стране полностью контролируется государством. Профильные органы власти определяют перечень компаний, имеющих право вести добычу, выплавку и разделение редкоземельных металлов и устанавливают квоты на добычу и производство РЗМ с их распределением между компаниями.

На протяжении последнего десятилетия в Китае ведётся консолидация редкоземельной промышленности по всей отраслевой цепочке. С 2015 г. подавляющая часть предприятий перешла под контроль шести крупнейших производителей, а с 2024 г. практически все официально работающие предприятия по добыче и производству редкоземельного сырья находятся под контролем двух государственных компаний: *China Northern Rare Earth (Group) High-Tech Co.* и *China Rare Earth Group Co.*

Помимо укрупнения РЗМ-отрасли власти страны активно используют и другие инструменты контроля за ней. В их числе так называемый «негативный список» (*negative list*) — ежегодно публикуемый документ, подготавливаемый совместно Министерством промышленности и информатизации КНР и Комиссией по национальному развитию и реформам КНР, который регламентирует доступ иностранных инвестиций на рынок Китая. Среди прочего он содержит пункт о полном запрете таких инвестиций в разведку, добычу и обогащение РЗМ. В редакцию «негативного списка», опубликованную в конце 2022 г., добавлено, что иностранным инвесторам «запрещено входить в районы добычи редкоземельных металлов или получать соответствующие данные, образцы или технологии производственных процессов». Кроме того, существует каталог технологий, запрещенных и ограниченных к экспорту, который периодически актуализируется госструктурами (последняя редакция прошла в мае 2025 г.). В список запрещённых к экспорту входят технологии извлечения и разделения редкоземельных элементов, производства редкоземельных металлов и сплавов, производства самарий-кобальтовых (*SmCo*), неодим-железо-борных (*NdFeB*) и цериевых магнитов, редкоземельного оксибората кальция, а также технологии процесса выщелачивания ионно-адсорбционных глин. Ограничения на экспорт распространяются ещё на ряд технологий, лицензирование которых возможно при получении определенных разрешений.

Сырьевую основу редкоземельной промышленности составляют месторождения трёх горнодобывающих районов.

На севере страны, в автономном регионе Внутренняя Монголия, эксплуатируется уникальное (содержит почти 70% запасов РЗМ Китая) полигенное месторождение бастнезит-эгириновых карбонатитов Баян-Обо (*Bayan Obo*) с рудами, характеризующимися высоким содержанием РЗМ (в среднем 6% $\sum TR_2O_3$). Основным РЗМ-содержащим рудным минералом является бастнезит. В структуре РЗМ преобладает лёгкая группа (почти 98%) со значительной долей неодима и празеодима (15,4% и 5% соответственно). Суммарные запасы РЗМ месторождения оцениваются в 35 млн т $\sum TR_2O_3$. Помимо РЗМ месторождение содержит в промышленном количестве ниобий и железные руды. Правами на его разработку владеет *China Northern Rare Earth (Group)*.

Второй район, где также разрабатываются карбонатитовые месторождения, находится в центральной части страны — в пров. Сычуань, Шэньси, Хэнань, Шаньдун и др. Крупнейшими объектами являются месторождения в пров. Сычуань и Шаньдун. Их суммарные запасы оцениваются в 5 млн т $\sum TR_2O_3$. Основной рудный минерал также представлен бастнезитом.

Третий горнорудный район, где ведётся добыча и переработка редкоземельных руд, расположен на юге Китая. Здесь промышленное оруденение связано с принципиально иным типом объектов — так называемыми «ионно-адсорбционными» глинами, которые концентрируют в себе ионы РЗМ, образовавшиеся в результате выветривания первичных редкоземельных минералов. Несмотря на достаточно низкое среднее содержание $\sum TR_2O_3$ (0,03–0,3%) уникальность этого источника состоит в повышенной концентрации средне-тяжёлой группы РЗМ (25–50% в сумме РЗМ, в ряде случаев — до 70%), приповерхностным залеганием продуктивной толщи и относительно простой технологией обогащения. Суммарные запасы РЗМ этих объектов оцениваются в 10 млн т $\sum TR_2O_3$.

Официальную деятельность в регионе осуществляют компании, подконтрольные *China Rare Earth Group Co.*

В 2024 г. квоты на добычу составили 270 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (+5,9% к 2023 г.), в т. ч. 236 тыс. т для коренных руд, 19 тыс. т для ионных глин, на выплавку и разделение (*smelting and separation*) — 254 тыс. т (+4,2%), что является рекордными значениями за весь период их предоставления. Первая часть квоты 2024 г. на добычу была определена в 135 тыс. т (+12,5% к размеру первой квоты в 2023 г.), на выплавку и сепарацию — в 127 тыс. т (+10,4%). Они были предоставлены двум компаниям: *China Northern Rare Earth Corp.* выделены квоты на добычу лёгких РЗМ в размере 94 580 т и на выплавку в размере 88 010 т, *China Rare Earth Group* получила квоты на добычу в 40 420 т (30 280 т лёгких РЗМ, 10 140 т средне-тяжёлых РЗМ) и на выплавку в размере 38 990 т. Информация о квотах на добычу и выплавку редкоземельных металлов в 2025 г. в открытых источниках не публиковалась, правительство КНР уведомило об их размере соответствующие компании, потребовав от них не разглашать конкретные цифры.

Помимо собственного сырья Китай использует продукты первичной переработки руд (минеральные концентраты, смешанный карбонат РЗМ (*Mixed Rare Earth Carbonate (MREC)*), импортируемые из США, Мьянмы, Нигерии, Мадагаскара, Индии и других стран, где ведётся их производство, но практически отсутствуют собственные разделительные мощности. В 2024 г., оценочно, было импортировано около 120 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (-4% к 2023 г.). Примерно треть поставок пришлось на долю США, откуда поступал бастнезитовый концентрат, порядка четверти — на долю Мьянмы, где разрабатываются ионно-адсорбционные глины, подобные китайским. На переработку импортного сырья предоставляемые государством квоты на разделение не распространяются.

Китай является и крупнейшим экспортёром редкоземельной продукции всех видов, поставляя на мировой рынок как продукты переработки сырья (химические соединения отдельных металлов (оксиды, хлориды, фториды, карбонаты и проч.) и их смеси, чистые металлы и сплавы), так и продукцию с высокой добавленной стоимостью — неодимовые магниты, полирующие порошки, катализаторы, керамические изделия, оптические стёкла и др. Оценить полный экспорт РЗМ с учётом разнообразия товаров не представляется возможным; в 2024 г. на мировой рынок было направлено 45,6 тыс. т химических соединений РЗМ, 14,4 тыс. т металлов и их сплавов, 58,2 тыс. т неодимовых магнитов.

Благодаря доминирующему положению на мировых рынках всего спектра РЗМ-продукции Китай имеет возможность оказывать на них влияние посредством контроля над экспортом. В октябре 2024 г. было принято Положение о контроле над экспортом товаров двойного назначения, к которым относится и продукция, содержащая РЗМ, направленное на обеспечение защиты национальных интересов и безопасности, а также на выполнение международных обязательств, в т. ч. по нераспространению оружия массового поражения. Перечень такой продукции должен по мере необходимости актуализироваться Министерством торговли и Главным таможенным управлением страны. Поставки продукции возможны после получения специальных лицензий при условии подтверждения её невоенного использования.

В апреле 2025 г. на фоне торгового противостояния с США в ответ на введение пошлины на китайские товары в размере 54% был выпущен список экспортной продукции, попадающий под действие Положения о контроле над экспортом. В него попало 58 видов редкоземельной продукции (индивидуальные РЗМ в виде металлов и их сплавов, индивидуальные оксиды, другие химические соединения и их смеси) ряда средне-тяжёлых РЗМ (*Sm*, *Gd*, *Tb*, *Dy*, *Lu*, *Y*), а также скандия. В октябре 2025 г. в список была добавлена товарная продукция, содержащая *Ho*, *Er*, *Tm*, *Eu*, *Ib,* технологии добычи, выплавки и разделения РЗМ, производства магнитов и переработки вторичного сырья, содержащего РЗМ, и оборудования для них. Таким образом, операции с продукцией, содержащей 11 из 16 РЗМ, теперь контролируются Китаем по всей отраслевой цепочке, включая конечного потребителя.

США занимает вторую позицию в рейтинге мировых продуцентов РЗМ-содержащего сырья, однако объёмы их производства в 6 раз ниже китайских. Вследствие сохранения на протяжении нескольких лет напряжённой политической ситуации в мире и в целях снижения степени монополизации мирового рынка Китаем правительством США принят курс на создание отраслевой цепочки «от руды до магнита» на базе собственных минеральных ресурсов.

На территории страны выявлены и оценены ресурсы семи коренных месторождений, связанных с массивами карбонатитов и щелочных гранитов, в количестве 12,5 млн т $\sum TR_2O_3$ (только 2,5% мировых). Запасы оценены пока только на разрабатываемом месторождении Маунтин-

Пэсс (*Mountain Pass*) в шт. Калифорния. Промышленным источником РЗМ также является монацит, получаемый попутно при разработке титан-циркониевых россыпей, но его ресурсы не оценивались.

Добыча на месторождении Маунтин-Пэсс (*Mountain Pass*) — втором (после Баян-Обо) по значимости разрабатываемом месторождении мира, была возобновлена американской компанией *MP Materials Corp*. в 2018 г. Месторождение приурочено к карбонатитовому массиву, основной промышленный минерал — бастнезит. Исторически оценивались ресурсы только лёгкой группы РЗМ, которые, по состоянию на начало 2025 г., составляли 2,3 млн т $\sum TR_2O_3$ категорий *Measured + Indicated + Inferred* (среднее содержание $\sum TR_2O_3$ 5,35%), запасы — 1,6 млн т $\sum TR_2O_3$ (среднее содержание $\sum TR_2O_3$ 6%). Ресурсы средне-тяжёлых элементов не оценивались, предположительно они не превышают 2% лёгких РЗМ. Руды легкообогатимы флотационным способом с получением бастнезитового концентрата, содержащего около 60% $\sum TR_2O_3$ (состав РЗМ: *Ce* — 50,2%, *La* — 32,3%, *NdPr* — 15,7%, прочие, в т. ч. тяжёлые — 1,8%). В 2024 г. произведено 45,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ в концентрате (+9% к 2023 г.). В планах компании нарастить производство до 60 тыс. т $\sum TR_2O_3$ в год.

До 2023 г. получаемые концентраты в полном объёме направлялись на переработку в Китай. Во II половине 2023 г. *MP Materials* начала частичную переработку сырья на собственном разделительном предприятии. За 2024 г. было выпущено 7,6 тыс. т соединений, в т. ч. 1,3 тыс. т оксида *NdPr*. Переработка оксида до конечной продукции в 2023–2024 гг. осуществлялась на сторонних (китайских) предприятиях. В 2025 г. в шт. Техас был запущен завод полного цикла Индепенденс (*Independence*), построенный при поддержке государства, где оксид *NdPr* перерабатывается в металл с последующим производством магнитов и сплавов. Его проектная мощность составляет 1 тыс. т постоянных магнитов в год, что позволит обеспечить выпуск порядка 700 тыс. электромобилей.

Кроме того, в 2022 г. *MP Materials* получила грант на строительство завода по выплавке и разделению РЗМ средне-тяжёлой группы из смешанного концентрата (*SEG+*), получаемого при переработке сырья с месторождения Маунтин-Пэсс, и складируемого. Его запуск ожидается в середине 2026 г., годовая мощность переработки — 3 тыс. т сырья в год (включая стороннее сырьё). Приоритетом является выпуск диспрозия и тербия, востребованных в магнитах (200 т/год), которые будут поставляться на завод Индепенденс.

Вторым действующим производителем индивидуальных соединений РЗМ является компания *Energy Fuels Inc*., которая на заводе Уайт-Меса (*White Mesa*) в шт. Юта получает оксид *NdPr* из монацита, добываемого компанией *Chemours Company* из рудных песков в шт. Флорида и Джорджия. С 2021 г. на предприятии выпускался смешанный карбонат, в 2024 г. была введена в эксплуатацию установка по разделению РЗМ, которая позволяет перерабатывать 8–10 тыс. т монацита в год, получая 4–6 тыс. т $\sum TR_2O_3$, включая 0,85–1 тыс. т оксида *NdPr*. К 2028 г. компания планирует нарастить годовую производительность по переработке монацита до 40–60 тыс. т, выпуская 20–30 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (4–6 тыс. т оксида *NdPr*). В июне 2025 г. в тестовом режиме был начат выпуск оксида *Dy*, к концу 2025 г. планируется начать выпуск оксида *Tb*, в начале 2026 г. — оксида *Sm*. Переход на промышленный выпуск оксидов *Dy* и *Tb* планируется к концу 2026 г.

Для повышения степени обеспеченности собственным производством и снижения зависимости от Китая в США ведётся создание четырёх предприятий полного цикла «от руды до магнита». Однако их ввод в промышленную эксплуатацию ожидается не ранее 2028–2030 гг., что при условии растущего потребления РЗМ-продукции на североамериканском рынке не решает проблемы обеспечения внутреннего спроса собственным производством в ближайшие годы.

В шт. Вайоминг компания *Rare Element Resources Ltd.* подготавливает к освоению карбонатитовое месторождение Биар-Лодж (*Bear Lodge*). Его ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 314,2 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (среднее содержание $\sum TR_2O_3$ 4%), которые на 95% представлены лёгкой группой РЗМ (в т. ч. 18% *Nd* и 5% *Pr*). Отработка возможна открытым способом, переработку руды планируется осуществлять на строящемся компанией гидрометаллургическом заводе в шт. Вайоминг. В 2021 г. на его создание был получен грант Министерства энергетики США совместно с корпорацией *General Atomics*. Ввод в эксплуатацию пилотной установки ожидается в конце 2025 г. На начальном этапе на заводе планируется перерабатывать складированную руду, полученную в ходе проведения ГРР на месторождении. Предварительно ввод в промышленную эксплуатацию всей цепочки возможен к 2030 г., проектная мощность предприятия оценивается в 2 тыс. т оксида *NdPr*.

Американские компании *USA Rare Earths LLC* (*USARE*) и *Texas Mineral Resources Corp.* развивают проект на базе уникального комплексного

редкоземельно-редкометаллического месторождения Раунд-Топ (*Round Top*) в шт. Техас. Оруденение приурочено к интрузии риолитов и представляет собой новый промышленный тип редкоземельных месторождений — порфировый. Ресурсы категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* оцениваются в 519 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (822 млн т руды, 0,06% $\sum TR_2O_3$); попутные компоненты — ниобий (~0,05% Nb_2O_5), гафний (~0,01% HfO_2), олово (~0,014%), тантал (~0,01% Ta_2O_5) и уран (~0,005% U_3O_8). Три четверти ресурсов приходится на долю средне-тяжёлых элементов с преобладанием иттрия (44%) и иттербия (10%); на «магнитные» РЗМ (*Nd, Pr, Dy, Tb*) приходится 13,4%. Извлечение РЗМ из руды предполагается посредством их поэтапного выщелачивания с получением индивидуальных соединений на заводе, который будет построен на промышленной площадке рудника. Предварительные экономические расчёты (*Preliminary Economic Assessment*) были проведены в 2019 г. В конце 2024 г. предполагалось завершение подготовки предварительного ТЭО (*Prefeasibility Study*) и проведение опытно-промышленных работ, однако этого не произошло. По ожиданиям *USARE*, ввод месторождения в эксплуатацию возможен после 2028 г. Потенциальную продукцию рудника планируется поставлять на строящийся в шт. Оклахома завод по производству постоянных магнитов, запуск которого ожидается в 2026 г. с производительностью в 1,2 тыс. магнитов в год; к 2028 г. возможно её увеличение до 5 тыс. магнитов в год. На начальном этапе завод будет перерабатывать сырьё сторонних производителей, в частности британского предприятия *Less Common Metals Ltd*., с сентября 2025 г. входящего в структуру *USARE*, работающего на вторичном сырье.

На территории шт. Аляска редкометалльное месторождение Бокан-Маунтин (*Bokan Mountain*) в щелочных гранитах осваивается канадской компанией *Ucore Rare Metals Inc.* Его минеральные ресурсы оцениваются в 38,1 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (0,6% $\sum TR_2O_3$); попутные компоненты — ванадий, ниобий, титан, цирконий, гафний и бериллий. Для переработки его руд рассматривается процесс выщелачивания с последующим выделением индивидуальных соединений. Руды отличаются повышенным содержанием иттрия (24% в сумме РЗМ), на долю «магнитных» РЗМ приходится 21%. На месторождении ведётся подготовка ТЭО, к концу 2025 г. ожидается завершение переоценки его ресурсов. Потенциальным потребителем продукции будет разделительный завод компании в шт. Луизиана, работающий по собственной технологии *RapidSX*, который планируется запустить в 2026 г. с начальной годовой мощностью 2 тыс. т индивидуальных оксидов и перспективой её увеличения до 10 тыс. т оксидов в ближайшие 5 лет. Завод также будет перерабатывать сырьё сторонних предприятий, им могут стать смешанные карбонаты с бразильского месторождения ионных глин Кальдериа (*Caldeira*), принадлежащего австралийской компании *Meteoric Resources NL*.

Американская компания *REalloys Inc.* в 2026 г. планирует запустить разделительную фабрику проектной годовой мощностью 5,3 тыс. т «магнитных» РЗМ (включая 5 тыс. т *NdPr*, 200 т *Dy* и 85 т *Tb*); в основе производственной цепочки — процесс выщелачивания. На I этапе будет выпускаться 400 т *NdPr* в год, в качестве сырья будет использоваться рудные концентраты сторонних производителей, а также вторичное сырьё. Параллельно компания развивает проект Хойдас-Лейк (*Hoidas Lake*) в Канаде, ТЭО освоения которого (*Feasibility Study*) ожидается в конце 2025 г., а ввод в эксплуатацию и интеграция в производственный процесс на фабрике — к 2029 г. Ресурсы месторождения категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* оцениваются в 74,5 тыс. т (1,98% $\sum TR_2O_3$), на долю *NdPr* приходится 26,8%, *DyTb* — 0,5%. Основные рудные минералы — бастнезит, алланит и монацит.

Не все начатые проекты успешно реализуются — в 2020 г. австралийская компания *Lynas Rare Earth Ltd*. на средства Министерства обороны США приняла на себя обязательства по строительству в шт. Техас завода по разделению РЗМ, поставляемых с австралийских месторождений. Предприятие должно было начать работу в начале 2025 г. с ежегодным получением до 5 тыс. т оксидов *NdPr* в год. Однако летом 2025 г. компания *Lynas* перенесла сроки запуска предприятия на 2026 г., сообщив при этом, что ввод завода в эксплуатацию может не состоятся по экономическим причинам.

Известны ещё несколько месторождений с оцененными ресурсами РЗМ, изучение которых находится на разных стадиях. Крупнейшее неосвоенное месторождение — Хэллек-Крик (*Halleck Creek)* в шт. Вайоминг, где ГРР осуществляет австралийская компания *American Rare Earths*. Его ресурсы категорий *Measured* + *Indicated* + *Inferred* оцениваются в 8,7 млн т $\sum TR_2O_3$ (0,3% $\sum TR_2O_3$). В пометалльном составе РЗМ две трети приходится на *La* и *Ce* (21% и 43% соответственно), доля «магнитных» металлов — 24,7% (18% *Nd*, 5,2% *Pr*, 1,3% *Dy*, 0,2% *Tb*). Сроки его ввода в эксплуатацию, как и предприятие, где будет

перерабатываться руда, не определены; ведутся технологические исследования и предварительная экономическая оценка освоения.

Компания *NioCorp Developments Ltd.* разведывает карбонатитовый массив Элк-Крик (*Elk Creek)* в шт. Небраска. Основным компонентом руд является ниобий, к попутным относятся титан, скандий и РЗМ. В 2022 г. запущена опытно-промышленная обогатительная установка, в 2025–2026 гг. ожидается выпуск обновлённого ТЭО с учётом извлечения РЗМ.

Кроме того, на ряде перспективных площадей ведутся ГРР ранних стадий. Так, американская *Idaho Strategic Resources* изучает несколько карбонатитовых массивов в шт. Айдахо, а австралийская *American Rare Earths* ведёт работы на двух массивах щелочных гранитов в шт. Аризона и Вайоминг.

В число ведущих поставщиков редкоземельного сырья с 2017 г. входит **Мьянма**, где источником РЗМ являются ионно-адсорбционные глины, содержащие повышенные концентрации востребованной на рынке тяжёлой группы. Основные добычные районы находятся в северной части страны в шт. Качин вдоль границы с Китаем, также ряд рудников расположен на юге страны. В целом геологическая изученность территории Мьянмы низкая, сведения о её ресурсах и запасах РЗМ отсутствуют. Содержание $\sum TR_2O_3$ в рудах, как правило, низкое и не превышает 0,1%.

Официальные данные о добыче не публикуются, но по предварительной оценке, в 2024 г. она составила порядка 31 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (-28% к 2023 г.). Эксплуатацию осуществляют компании с китайским финансированием. Разработка ведётся методом подземного выщелачивания, извлекаемый из раствора РЗМ-содержащий осадок сжигают, а улавливаемую пыль, представляющую собой смешанный концентрат РЗМ, направляют в Китай для дальнейшего разделения. Мьянма является крупнейшим поставщиком сырья, обогащённого тяжёлой группой РЗМ, на китайские разделительные заводы. В 2024 г. экспорт из Мьянмы в Китай составил 34,5 тыс. т смешанных оксидов РЗМ (-17% к 2023 г.). Из-за гражданской войны, ведущейся в стране с 2021 г. и захватывающей в т. ч. районы добычи РЗМ, существуют высокие риски нарушения этих поставок. При этом именно война обусловила почти двукратный рост добычи и экспорта РЗМ. В конце 2024 г. военная администрация объявила об установлении контроля за основными добычными регионами, что привело к практически полной остановке разработки (частично возобновлена в марте 2025 г.) и закрытию границ с Китаем. Продолжение конфликта может существенно повлиять на объёмы китайского выпуска РЗМ-продукции тяжёлой группы в связи с исчерпанием накопленных складских запасов сырья у его потребителей, а мировой рынок может столкнуться с ростом цен.

Австралия, являясь ключевым игроком мирового рынка, активно развивает собственную редкоземельную отрасль, стремясь сократить зависимость от Китая. На стадии строительства находятся собственные предприятия по разделению РЗМ, ведётся производство минеральных концентратов, содержащих РЗМ; в 2024 г., по предварительным данным, их производство составило 20,2 тыс. т в пересчёте на $\sum TR_2O_3$ (+11% к 2023 г.). Более половины концентратов направляется на разделение в **Малайзию**, остальное — в Китай в форме монацитсодержащих цирконовых концентратов.

Австралийская сырьевая база представлена как коренными объектами с различным типом оруденения (бастнезитовым, монацитовым, ксенотимовым и др.), так и осадочными — россыпями (попутный монацит в титан-циркониевых россыпях) и ионно-адсорбционными глинами. Суммарные ресурсы оцениваются в 31,4 млн т $\sum TR_2O_3$ (6,1% мировых), запасы — в 3,3 млн т $\sum TR_2O_3$ (3,7%); примерно в равном соотношении они заключены в коренных рудах и россыпях.

В промышленном масштабе разрабатывается только месторождение Маунт-Уэлд (*Mount Weld*) компанией *Lynas Rare Earths Ltd*. в шт. Западная Австралия, связанное с корой выветривания карбонатитового массива. РЗМ в основном сконцентрированы в монаците. Ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 4,3 млн т $\sum TR_2O_3$ (4,1% $\sum TR_2O_3$), запасы составляют 2 млн т $\sum TR_2O_3$ (6,1% $\sum TR_2O_3$). В рудах преобладают лёгкие РЗМ (92% в $\sum TR_2O_3$, в т. ч. 18% — *Nd*, 5% — *Pr*, 2,6% — *Sm*; на оксиды *Dy* и *Tb* приходится 0,8%).

Добываемые руды обогащаются до монацитового концентрата, который с июня 2024 г. направляется на принадлежащую компании фабрику в г. Калгурли для доводки до смешанного карбоната РЗМ (*Mixed Rare Earths Carbonate (MREC*)). Годовая проектная производственная мощность фабрики только по *NdPr* составляет 9 тыс. т. Далее продукция направляется на разделительный завод компании в Малайзии, где получают индивидуальные соединения (оксиды и карбонаты) *La*, *Ce*, *NdPr* и коллективный концентрат среднетяжёлых оксидов (*SEG+*). В 2024 г. на предприятии получено 11,1 тыс. т индивидуальных РЗМ (-20% к 2023 г.), в т. ч. 6,2 тыс. т оксидов *NdPr*.

Это крупнейшее производство РЗМ-продукции за пределами Китая.

В середине 2025 г. компания *Lynas* на заводе в Малайзии начала производство оксидов *Dy* и *Tb*, а в октябре объявила о расширении мощности предприятия до 5 тыс. т РЗМ тяжёлой группы (1 100 т *Sm*, 400 т *Gd*, 50 т *Tb*, 250 т *Dy*, 1 100 т *Y*, 10 т *Lu*). Сырьё для производства будет поставляться как с месторождения Маунт-Уэлд в Австралии, так и с местных предприятий, разрабатывающих ионные глины. В планах компании также организовать на территории Малайзии производство постоянных магнитов *NdFeB* мощностью 3 тыс. т/год.

Первую в Австралии разделительную фабрику с 2022 г. создаёт компания *Iluka Resources Ltd.* в шт. Западная Австралии. Основная деятельность компании — разработка титан-циркониевых россыпей, попутным компонентом которых является монацит; с момента начала добычной деятельности он складировался. Строительство рафинировочного предприятия является частью стратегии властей страны по развитию и разработке новых источников критических видов сырья, включая РЗМ, для диверсификации цепочки поставок.

Начало эксплуатации разделительной фабрики Иниабба (*Eneabba*) намечено на 2027 г. с годовой мощностью около 5,5 тыс. т оксидов *NdPr*, 0,75 тыс. т оксидов *DyTb*, совокупная производительность по всем РЗМ не публикуется. В качестве сырья планируется использовать складированный монацитовый концентрат с его предварительной доводкой, монацит-ксенотимовый концентрат с подготавливаемых к эксплуатации россыпных месторождений Балранальд (*Balranald*), Виммера (*Wimmera*) и Гёшен (*Goschen*), материал сторонних поставщиков, в частности — с австралийского месторождения Браунс-Рейндж (*Browns Range*), а также с месторождения Канганкунде (*Kangankunde*) в Малави.

Проект Браунс-Рейндж (*Browns Range*) развивает австралийская компания *Northern Minerals Ltd*. Его суммарные ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 90,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (0,77% $\sum TR_2O_3$), на долю месторождения Вулверейн *(Wolverine)*, основного объекта проекта, приходится 70,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$. Руды месторождения сложены преимущественно ксенотимом и обогащены компонентами тяжёлой группы РЗМ, особенно иттрием (74% суммы РЗМ; среднее содержание в рудах — 0,57%) и диспрозием (11% суммы РЗМ; 0,084% в рудах). В целом на группу тяжёлых РЗМ приходится 85% ресурсов, на долю «магнитных» элементов — 16%, что выгодно отличает проект от всех подготавливаемых к освоению коренных объектов. Первую партию ксенотимового концентрата планируется получить в 2028 г., проектная годовая мощность ГОКа составит 17 тыс. т (4,35 тыс. т $\sum TR_2O_3$), срок эксплуатации — 11 лет (комбинированная добыча). Продукция будет поставляться на разделительную фабрику *Iluka Resources Ltd.*

Австралийская компания *Arafura Resources Earths Ltd.* реализует проект освоения месторождения Ноланс (*Nolans*) на Северной территории при поддержке со стороны государства. Компания планирует создать вертикально-интегрированное предприятие с переработкой сырья по гидрометаллургической технологии на месте добычи. Промышленные концентрации РЗМ приурочены к апатитовым рудам, ресурсы РЗМ проекта оцениваются в 1,5 млн т $\sum TR_2O_3$ (2,6% $\sum TR_2O_3$), запасы — 0,6 млн т $\sum TR_2O_3$ (3% $\sum TR_2O_3$). В составе РЗМ преобладают металлы лёгкой группы (97% запасов), на долю *NdPr* приходится 26%. Согласно технико-экономической оценке (*Definitive Feasibility Study*), разработка будет вестись открытым способом, переработка — на проектируемом гидрометаллургическом заводе с получением 4,44 тыс. т оксида *NdPr*, 8,4 тыс. т гидроксида церия, 0,6 тыс. т смешанного карбоната средне-тяжёлых элементов (*SEG+*) и 144 тыс. т фосфорной кислоты в год. Срок службы предприятия превышает 38 лет. *Arafura* заключила соглашения о поставках своей продукции с компаниями *Hyundai Motor*, *Kia* и *Siemens Gamesa Renewable Energy*, а также подписала меморандум о взаимопонимании с компанией *General Electric*, касающийся сотрудничества в создании устойчивых цепочек поставок РЗМ. Запуск предприятия ожидается не ранее 2028 г.

Компания *Australian Strategic Materials Ltd.* при поддержке правительства развивает проект освоения карбонатитового месторождения Даббо (*Dubbo*) с бастнезитовым оруденением, содержащим РЗМ, ниобий, тантал, цирконий и гафний. Для переработки руд также рассматривается гидрометаллургическая схема с получением оксидов *NdPr* (1,2 тыс. т в год на I этапе), *Tb* (13 т) и *Dy* (72 т). Строительство предприятия планируется завершить в 2029 г.

Для ряда проектов планируется переработка руды до промежуточного продукта — смешанного карбоната (*MREC*). Так, австралийская компания *Hastings Technology Metals Ltd.* планирует в конце 2026 г. запустить на базе месторождения Янгибана (*Yangibana*) производство бастнезитового концентрата в количестве 37 тыс. т/год, содер-

жащего 3,4 тыс. т оксидов *NdPr*. В дальнейшем будет построен гидрометаллургический завод по выпуску смешанного карбоната в количестве 15 тыс. т/год (около 8,9 тыс. т РЗМ).

В шт. Южная Австралия реализуются 2 проекта разработки месторождений ионно-адсорбционных глин.

Компания *Australian Rare Earths Ltd.* с 2021 г. развивает проект Коппамурра (*Koppamurra)* с минеральными ресурсами в 176 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (0,07% $\sum TR_2O_3$), 46% которых приходится на долю «магнитных» РЗМ (20% *Dy*, 17,6% *Nd*, 4,6% *Pr*, 3,5% *Tb*). При этом имеются значительные перспективы наращивания ресурсного потенциала за счёт прилегающих площадей. В 2025–2026 гг. ожидается завершение предварительной экономической оценки проекта (*PFS*), а также строительство пилотного завода по выпуску смешанных карбонатов РЗМ.

Британская компания *Cobra Resources plc* осваивает месторождение ионно-адсорбционных глин Боланд (*Boland*). В 2025 г. были получены пилотные образцы смешанного карбоната (*MREC*), содержащего 62,4% $\sum TR_2O_3$. Однако ресурсный потенциал месторождения пока не оценён.

Остальные страны-продуценты РЗМ на порядок уступают лидерам отрасли. В значимом количестве РЗМ добываются в Индии, Мадагаскаре, Нигерии, где при разработке россыпей получают попутный монацитовый концентрат. В Таиланде, Лаосе, Вьетнаме, Малайзии ведётся мелкомасштабная разработка ионно-адсорбционных глин (официальная информация о факте ведения добычи и объёмах производства отсутствует, возможно только получение оценочных данных на основании информации об импорте в Китай).

В краткосрочной перспективе на мировом рынке могут появиться новые игроки. В последние годы активизировались геологоразведочные работы на РЗМ за пределами Китая, проводимые компаниями некитайского происхождения (в большинстве случаев — американскими, австралийскими и канадскими). Так, за последние 2–3 года выросли ресурсы РЗМ в Бразилии и Канаде. Уникальными неосвоенными ресурсами располагает Дания в Гренландии, единичные перспективные объекты подготавливаются в ряде африканских стран — в Анголе, Уганде, Габоне, Малави, Танзании, Кении и др.

В **Гренландии** ресурсы РЗМ связаны с редкометалльными интрузивными массивами. Известно 6 месторождений, где оценены ресурсы РЗМ, при этом их доминирующая доля приходится на месторождение комплексных руд Танбриз (*Tanbreez)*, принадлежащее компании *Tanbreez Mining Greenland A/S* — совместному предприятию австралийской *Rimbal Pty Ltd.* и американской *Critical Metals Corp.* Ресурсы месторождения категории *Inferred* оцениваются в 28,2 млн т $\sum TR_2O_3$ (0,6% $\sum TR_2O_3$). Промышленные концентрации связаны с эвдиалитовым оруденением. Преобладают компоненты лёгкой группы РЗМ (73% суммы, в т. ч. 13% *Nd* и 4% *Pr*), повышено содержание иттрия (17% суммы РЗМ). По заявлениям компании, начатые на участке первоочередного освоения геологоразведочные работы с подготовкой ТЭО должны завершиться до конца 2025 г., начало добычи намечено на 2026 г. В августе 2025 г. компания заключила соглашение о поставках 15% будущей РЗМ-продукции на строящийся разделительный завод американской компании *REalloys Inc*.

В **Бразилии** около половины ресурсов связано с месторождением Араша (*Araxa*) в шт. Минас-Жерайс, которое локализовано в коре выветривания карбонатитового массива и разрабатывается компанией *Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM)* на ниобий. РЗМ являются попутным компонентом. Компания планировала провести опытно-промышленные работы по получению монацитового концентрата из хвостов обогащения, однако сроки их проведения неизвестны. Начальная мощность пилотной установки может составить 3 тыс. т концентрата в год, при этом потенциально возможно получение до 150 тыс. т концентрата в год.

На флангах месторождения Араша ведутся ГРР, направленные на оценку промышленного их потенциала. До февраля 2025 г. работы вела канадская компания *Itafos Inc.*, после — австралийская *St George Mining Ltd*. Согласно предварительному ТЭО (2012 г.), ресурсы площади категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 5,8 млн т $\sum TR_2O_3$ (14% $\sum TR_2O_3$). В качестве продукции рассматриваются оксиды РЗМ и ниобия, потенциально возможен выпуск минеральных удобрений из апатитовых руд. В сентябре 2025 г. компания заключила соглашение о поставках РЗМ-продукции на строящийся разделительный завод американской компании *REalloys Inc.*

Более привлекательным источником РЗМ являются ионно-адсорбционные глины, которые имеют широкое распространение на территории страны благодаря благоприятным климатическим и геологическим условиям. Их ресурсы оценены на восьми объектах, ГРР ранних стадий ведутся ещё на ряде площадей. В среднем содержание

$\sum TR_2O_3$ в бразильских глинах выше китайских (0,6% против 0,01–0,3%).

В 2024 г. в промышленную разработку введено месторождение Пэла-Эма (*Pela Ema*) в шт. Гояс компании *Serra Verde* (контролируется международной корпорацией *Denham Capital*). Его запасы оцениваются в 0,5 млн т $\sum TR_2O_3$ (0,15% $\sum TR_2O_3$), ресурсы — в 1,1 млн т $\sum TR_2O_3$ (0,12% $\sum TR_2O_3$). Продуктом переработки глин является смешанный карбонат РЗМ (*MREC*), годовая мощность 5 тыс. т $\sum TR_2O_3$. По данным компании, в продукте преобладают «магнитные» РЗМ (*Nd*, *Pr*, *Dy* и *Tb*) — около 30% в сумме РЗМ. Срок реализации проекта составляется 25 лет.

На месторождении ионных глин Колоссус (*Colossus*) в шт. Минас-Жерайс австралийская компания *Viridis Mining & Minerals Ltd.* ко II половине 2026 г. планируют запустить пилотное производство смешанного карбоната (*MREC*), промышленной мощностью 9,45 тыс. т $\sum TR_2O_3$, включая 3,5 тыс. т «магнитных» РЗМ — к концу 2027 г. ТЭО подготовлено на ресурсах в 1,2 млн т $\sum TR_2O_3$ (0,25% $\sum TR_2O_3$), срок разработки оценивается в 20 лет. Переработка *MREC* с получением индивидуальных оксидов *Nd*, *Pr*, *Dy* и *Tb* планируется на разделительном заводе Виридион (*Viridion*) в шт. Минас-Жерайс, который компания проектирует совместно с австралийской *Ionic Rare Earths Ltd.* На заводе также планируется осуществлять рециклинг *NdFeB* магнитов. В мае 2025 г. предприятие выпустило первую продукцию из вторсырья. В перспективе планируется вовлечение в переработку смешанного карбоната с месторождения ионных глин Макууту (*Makuutu*) в Уганде, которое осваивает *Ionic Rare Earths*. Срок его ввода в эксплуатацию не определён.

К концу 2026 г. производство *MREC* планирует начать австралийская компания *Meteoric Resources NL,* реализующая проект Калдейра (*Calderia*) по разработке залежей ионных глин (13,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ в год, в т. ч. 4,2 тыс. т оксидов *NdPr*, 0,5 тыс. т оксидов *TbDy*).

К 2030 г. возможен запуск проекта Карина (*Carina*) канадской компании *Aclara Resources Inc.* (4,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ в год, в т. ч. 1,2 тыс. т оксидов *NdPr*, 0,2 тыс. т оксида *Dy*, 30 т оксида *Tb*), а также ряда проектов, производительность которых ещё не определена, но активно ведутся работы по подготовке к освоению: Тирош (*Tiros*) канадской компании *Resouro Strategic Metals Inc.*, проект *PCH* канадской компании *Appia Rare Earths & Uranium Corp.*, Роча-да-Роша (*Rocha da Rocha*) бразильской компании *Brazilian Rare Earths Ltd.*

В **Канаде** в 2024 г. запущена первая разделительная фабрика с годовой проектной производительностью в 400 т оксида *NdPr* под управлением научно-исследовательского центра *The Saskatchewan Research Council (SRC)* и при финансовой поддержке Правительства Канады. Сырьём для производства на I этапе будут минеральные концентраты и смешанные карбонаты с зарубежных месторождений. К 2030 г. возможно вовлечение в переработку сырьевой РЗМ-продукции как с канадских проектов (Нечалачо (*Nechalacho*) компании *Vital Metals Ltd.*, Ашрам (*Ashram*) компании *Mont Royal Resources*, Хойдас-Лейк (*Hoidas Lake*) компании *REalloys Inc.*), так и других стран (Ноланс (*Nolans*) в Австралии компании *Arafura Rare Earths Ltd.*). С месторождений будут поступать бастнезитовый и монацитовый концентраты, коллективные концентраты РЗМ средне-тяжёлой группы (*SEG+*) для доводки до индивидуальных соединений.

Единственный проект, где уже оценены запасы — карбонатитовое месторождение Уичида (*Wicheeda*) в пров. Британская Колумбия компании *Defense Metals Corp.* В марте 2025 г. компания получила финансирование от государственного инвестиционного фонда (*Critical Minerals Infrastructure Fund*) на создание необходимой инфраструктуры для его освоения. По предварительной экономической оценке (*Prefeasibility Study*), от 2025 г., на базе месторождения планируется строительство ГОКа и гидрометаллургического завода. Добыча будет осуществляться открытым способом, из руд методом флотации планируется получать бастнезит-монацитовый концентрат (50% $\sum TR_2O_3$), годовая производительность оценивается в 62,5 тыс. т концентрата (31 т $\sum TR_2O_3$). Конечной продукцией комплекса будет смешанный карбонат (*MREC*), содержащий 4,4 тыс. т оксидов *NdPr*. Срок жизни предприятия составит 25 лет. Конкретный потребитель продукции не определён, наиболее вероятно им станет один из строящихся заводов в Северной Америке.

На разной стадии изученности находится ещё ряд месторождений, в рудах которых РЗМ рассматриваются как основной компонент. Оценка экономических показателей освоения проведена для проектов в пров. Квебек — Кипава (*Kipawa*) (проект на паузе, ищут инвестора), Квибо (*Kwyjibo*, компания *SOQUEM Inc.*), Кратер-Лейк (*Crater Lake*, компания *Imperial Mining Group Company Ltd.*), Стрейнж-Лэйк (*Strange Lake*, компания *Torngat Metals Ltd.*), в пров. Ньюфаундлед — Фокстрот (*Foxtrot*, компания *Search Minerals Inc.*).

Оценка ресурсного потенциала проведена ещё для шести объектов. Многочисленные ГРР ведутся на объектах, связанных с массивами карбонатитов, гранитов, пегматитов. Ведутся исследовательские работы по возможности попутного извлечения РЗМ при добыче урана (*Appia Rare Earths & Uranium Corp.*).

Крупнейшими ресурсами РЗМ располагает ниобиевое месторождение Ниобек (*Niobec*), разрабатываемое на ниобий компанией *Niobec Mine* (*Magris Resources Inc.*). В 2012 г. на нём были оценены ресурсы РЗМ по категориям *Measured + Indicated + Inferred* в количестве 18,4 млн т $\sum TR_2O_3$ (1,84% $\sum TR_2O_3$), из которых почти 95% приходится на долю РЗМ лёгкой группы (в т. ч. 17% *Nd*, 5% *Pr*). РЗМ концентрируются в бастнезите и монаците. Информация о проведении исследований по извлечению РЗМ в собственную продукцию отсутствует.

Кроме того, ряд проектов активно развивается в странах Африки.

В **Малави** британско-канадская компания *Mkango Resources Ltd.* подготавливает к освоению карбонатитовое месторождение Сонгви-Хилл (*Songwe Hill*). Основной рудный минерал — синхизит ($Ca(Ce,La)(CO_3)_2F$). Ресурсы категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 664 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (1,4% $\sum TR_2O_3$), запасы — в 211 тыс. т $\sum TR_2O_3$. В пометалльном составе РЗМ на долю лёгкой группы приходится 93%, «магнитных» — 22% (16% *Nd*, 5% *Pr*, 0,8% *Dy*, 0,2% *Tb*). На базе месторождения планируется строительство перерабатывающего комплекса, включающего ГОК и гидрометаллургический завод. Конечной продукцией будет смешанный карбонат РЗМ (*MREC*), содержащий 6 тыс. т $\sum TR_2O_3$, включая 1,95 тыс. т оксидов *NdPr* и 56 т оксидов *DyTb*. Срок эксплуатации оценивается в 18 лет. Продукцию планируется поставлять на разделительный завод компании *Pulawy* в Польше. Срок запуска комплекса не озвучен, однако в 2024 г. компания заключила соглашение о разработке с правительством Малави.

Австралийская компания *Lindian Resources Ltd.* подготавливает к освоению открытым способом ещё одно карбонатитовое месторождение — Канганкунде (*Kangankunde*). В 2025 г. компания заключила соглашение с *Iluka Resources Ltd.* о поставках монацитового концентрата на строящийся завод Иниабба (*Eneabba*) в Западной Австралии. Годовая производительность будущего предприятия оценивается в 15 тыс. т концентрата (8,3 тыс. т $\sum TR_2O_3$, в т. ч. 1,6 тыс. т *NdPr*). Оценённая ресурсная база месторождения (5,6 млн т $\sum TR_2O_3$ по категориям *Measured + Indicated + Inferred*) позволит вести добычу в течение более 54 лет.

В **Анголе** британская компания *Pensana Plc* в 2024 г. начала строительство перерабатывающего комплекса на базе карбонатитового месторождения Лонгонджо (*Longonjo*). Проект отличается выгодным инфраструктурным расположением — в непосредственной близости при поддержке США строится транспортный коридор Лобиту (*Lobito*), который предусматривает расширение транспортной инфраструктуры трёх африканских стран (Анголы, ДР Конго, Замбия) с целью увеличения экспорта их минеральных ресурсов на международные рынки через порт Лобиту в Анголе. Запуск производства на месторождении ожидается в 2027 г., планируется выпуск смешанного карбоната РЗМ (*MREC*) с годовой производительностью в 20 тыс. т (4,2 тыс. т оксидов *NdPr*) с её двукратным увеличением к 2029 г. В 2025 г. было заключено соглашение с японской группой *Hanwa* о поставках ей своей продукции.

В **Намибии** канадская компания *Namibia Rare Earths Inc.* в партнёрстве с японской корпорацией *Japan Oil, Gas and Metals National Corp.* (*JOGMEC*) на карбонатитовом месторождении Лофдал (*Lofdal*) планирует создать производственный комплекс, включающий ГОК и гидрометаллургический завод для получения смешанных оксидов РЗМ. Мощность предприятия оценивается в 2 тыс. т РЗМ в год, включая 102 т *Nd*, 96 т *Pr*, 117 т *Dy* и 17,5 т *Tb*. К концу 2026 г. планируется завершить подготовку экономического обоснования разработки (*Definitive Feasibility Study*).

Помимо проектов освоения месторождений в мире активно изучаются возможности получения РЗМ из вторичных источников. Так, британской компанией *Rainbow Rare Earths Ltd.* реализуются 2 проекта освоения техногенных отвалов — фосфогипса в **ЮАР** (проект Фалаборва (*Phalaborwa*) на базе отвалов закрытого одноименного рудника) и в **Бразилии** (Юбераба (*Uberaba*) на базе действующего предприятия по производству удобрений американской корпорации *The Mosaic Company*). Наиболее близок к запуску проект в ЮАР — первую продукцию планируется получить в 2028 г. Ожидаемая производственная мощность по переработке фосфогипса составит 2,2 млн т, из которого на проектируемом гидрометаллургическом заводе планируется выпускать ежегодно разделённые оксиды *NdPr* (1 850 т), *DyTb* (80 т) и *Y* (140 т в составе смешанного

концентрата (*SEG+*)). Продукцию планируется поставлять в США.

Основной проблемой мирового рынка РЗМ является невозможность получения нужного количества отдельных металлов без производства пропорционального количества всех РЗМ, входящих в состав минерального сырья, что приводит к дисбалансу сегментов рынка. В среднем в добываемом сырье и продуктах его переработки почти 90% приходится на лёгкие РЗМ (*Ce* 50%, *La* 25%, *Nd* 9%, *Pr* 5%), около 6% — на иттрий, оставшиеся 4% — на прочие металлы средней и тяжёлой групп. При этом в мире наиболее востребованы «магнитные» металлы: *Nd*, *Pr*, *Dy*, *Sm*, *Tb*. В результате при повышении спроса на какой-то конкретный металл или группу металлов и расширении их производства образуется избыток невостребованных или менее востребованных РЗМ, что негативно влияет на рынок в целом.

Количество сфер применения РЗМ широко варьирует в силу большого набора элементов с уникальными свойствами и востребованности их со стороны производителей разнообразной продукции. В общем виде можно выделить 7 основных направлений использования РЗМ, в которых в физическом и стоимостном выражении лидирует производство постоянных магнитов (используются *Nd*, *Pr*, *Dy*, *Tb*, *Sm*), широко применяемых в электронике, электромобилях, ветроэнергетических установках (49% мирового потребления в физическом выражении и более 95% — в стоимостном). Значимую часть рынка занимает производство катализаторов для нефтеперерабатывающей, химической и автомобильной промышленности (*Ce*, *La*; 19% и 2% соответственно). Остальные направления использования уступают как в физическом, так и в стоимостном выражении (40% и менее 3% соответственно). На производство полировальных порошков (*Ce*, *La*, *Er*, *Gd*, *Y*), мишметаллов и спецсплавов (*La*, *Ce*, *Ho*, *Gd*, *Y*) в физическом выражении приходится 11% и 7%. Однако в стоимостном они, как и остальные направления использования, занимают менее 1%. Объём потребления со стороны производителей никель-металлогидридных аккумуляторов (*La*, *Ce*, *Nd*, *Pr*), а также керамических изделий, пигментов и специальных стёкол (*La*, *Ce*, *Pr, Nd*, *Y*) оценивается в 4–5%, производства люминофоров (*Ce, La, Y, Tb, Eu*) — в 2%. На другие отрасли потребления (*La*, *Ce*, *Nd*, *Dy*, *Tb*, *Gd*, *Lu*, *Tm*), куда входят атомная, сельскохозяйственная, фармацевтическая, химическая и другие промышленности, приходится около 3%. Структура потребления конкретных стран зависит от технологического уклада их экономики. Ожидается, что к 2040 г. доля магнитов в структуре потребления РЗМ вырастет до 75% в физическом выражении.

По оценкам *Adamas Intelligence*, мировой рынок РЗМ в 2024 г. составил 226 тыс. т. Ожидается, что в 2025 г. он вырастет до 240 т, а в 2040 г. достигнет 570 тыс. т (среднегодовые темпы роста — 5,9%). При этом центр роста останется в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), где доминирует Китай. Однако государственные меры поддержки в США, Канаде и Европейском союзе открывают возможности для инвестиций, которые могут снизить риск чрезмерной концентрации рынка.

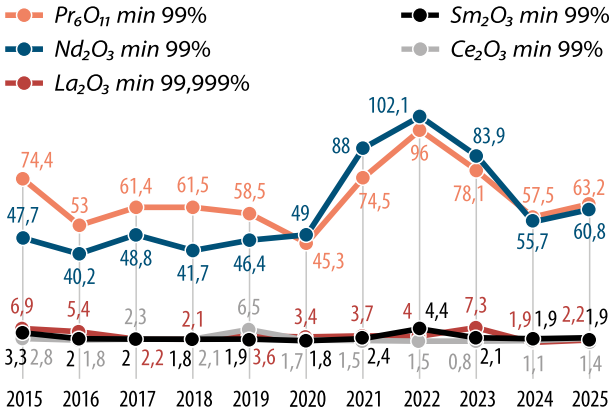
Наиболее динамично развивается спрос на РЗМ со стороны производителей постоянных *NdFeB* магнитов, востребованных в автомобилестроении и возобновляемых источниках энергии. По оценкам *Adamas Intelligence*, в 2024 г. потребление в этом секторе составило 126 тыс. т, к 2040 г. оно может вырасти до 445 тыс. т (среднегодовой темп роста — 8,2%). Основным фактором роста останется спрос со стороны автомобилестроения; дополнительное потребление будет обеспечиваться по мере развития производства промышленных роботов, беспилотных летательных аппаратов, ветрогенераторных установок и других направлений использования.

Международное энергетическое агентство *(IEA)* оценивает потребление «магнитных» РЗМ в мире в 2024 г. более скромно — в 91 тыс. т, к 2040 г., по базовому сценарию развития, спрос может достичь 150 тыс. т, при наиболее оптимистичном — 172 тыс. т, причем около трети может быть обеспечено за счёт переработки вторичных ресурсов.

Доминирование Китая на рынке редких земель — результат его экспортной политики, следствием которой стало закрытие РЗМ-производств вне Китая, не выдержавших конкуренции. При этом сам Китай создал полную производственную цепочку от добычи до выпуска готовых изделий и вышел на рынок продукции с высокой добавленной стоимостью. Для экономически развитых стран доминирование Китая становится всё бóльшей проблемой: он обеспечивает порядка 85% мирового производства соединений и металлов, причём для группы тяжёлых РЗМ (*Dy*, *Tb*, *Y*, *Ho*, *Er*, *Tm*, *Yb*, *Lu*) его доля превышает 95%, что рассматривается как геополитическая угроза.

Снижение цен на РЗМ, начавшееся в 2012 г. и продолжавшееся вплоть до 2016 г. (рис. 1, 2), негативно повлияло на реализацию редкоземельных проектов в США и Австралии, развивавшихся

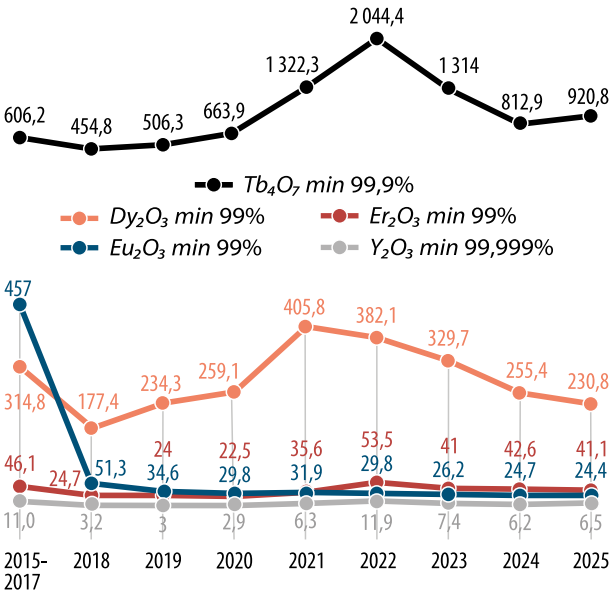
Рис. 1 Динамика цен на оксиды РЗМ лёгкой группы (*FOB* Китай) в 2015–2025 гг.*, долл./кг



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: *Asian Metal Inc., BAIINFO.COM Inc., MetalTorg.ru*

Рис. 2 Динамика цен на оксиды РЗМ тяжёлой группы (*FOB* Китай) в 2015–2025 гг.*, долл./кг



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: *Asian Metal Inc., BAIINFO.COM Inc., MetalTorg.ru*

с целью снижения зависимости мировых потребителей от поставок из Китая.

В 2019 г. Китай в условиях торговой войны с США рассматривал возможность перекрытия поставок РЗМ-продуктов в США, что вызвало скачок цен на них в начале года. Тогда эта угроза не была реализована, а цены снизились и оставались относительно стабильными до конца года.

В 2020 г. из-за ограничений, вызванных пандемией *COVID-19*, Китай снизил переработку РЗМ и, соответственно, их экспорт — поставки химических соединений и металлов составили 37,9 тыс. т (-23% к 2019 г.). Однако в 2021 г. они быстро восстановились и составили 51,2 тыс. т (+35% к 2020 г.), практически вернувшись на допандемийный уровень (54,7 тыс. т в 2018 г.). Тем не менее, цены продолжили расти, но с разной интенсивностью — наибольший рост показали «магнитные» оксиды (+99% *Tb*, +57% *Dy*, +64% *Nd*, +79% *Pr*). Влияние на это оказал комплекс факторов, включающий как спекулятивные действия ряда трейдеров в ожидании значительного роста потребления на фоне позитивных прогнозов потребления, возобновившийся внутренний военный конфликт в Мьянме и ожидания вызванного им прекращения поставок сырья, а также фактический рост спроса на «магнитные» РЗМ в связи с ростом реализации бытовой техники и электротранспорта.

В 2021–2022 гг. рост стоимости большинства РЗМ сохранялся. Однако с конца 2022 г. она начала снижаться, что продолжалось до середины 2024 г. Причинами этого являлись существенно ниже ожидаемого темп внедрения электротранспорта, кризис в строительной отрасли, повлёкший снижение производства сопутствующей инфраструктуры (лифты, техника и проч.), стагнация в микроэлектронике, а также общий глобальный экономический спад и геополитическая напряжённость (более пяти лет ведётся технологическая и торговая война между США и Китаем). Дополнительным отрицательным фактором стало наращивание поставок на мировой рынок китайской продукции несмотря на локальные экспортные ограничения. По итогам 2024 г. цены на ключевые оксиды сократились в среднем на треть относительно 2023 г. (-38% *Tb*, -23% *Dy*, -26% *Nd*, -34% *Pr*), для остальных элементов сокращение оказалось менее значительным (рис. 1–3).

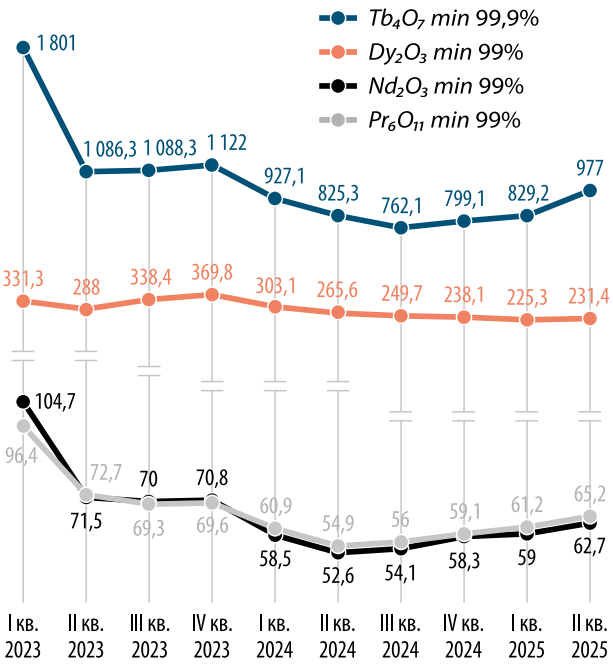
Во II половине 2024 г. цены начали медленное восстановление, чему способствовало возобновление конфликта в Мьянме — в ноябре военные взяли под контроль основной регион добычи РЗМ на севере страны, в связи с чем значительно сократились поставки сырья в Китай. Однако достаточный его запас у китайских переработчиков не позволил ценам вырасти резко.

В начале 2025 г. тенденция укрепления цен на рынке сохранялась — стали более заметны ограничения поставок сырья из Мьянмы, которое также выросло в цене из-за введения дополнительных налогов внутри страны. В феврале

2020 г. правительство Китая опубликовало проект регуляторного документа по редкоземельной отрасли, направленный на рациональное использование ресурсов и ужесточение контроля за производством и экспортом. Опасения рынка в отношении сокращения поставок поддержали восходящий ценовой тренд несмотря на сохранение значительного профицита продукции. Обострение геополитической ситуации, взаимное введение пошлин и необходимость лицензирования внешнеторговой деятельности со стороны США и Китая существенного влияния на отпускные цены производителей не оказали, поскольку основные потребители конечной редкоземельной продукции (химических соединений и металлов) находятся внутри Китая. С их стороны наблюдался достаточно слабый спрос по причине избытка предложения и сохраняющейся стагнации в потребляющих отраслях, дополненных ограничениями на реализацию на внешнем рынке. В целом за I полугодие 2025 г. стоимость оксидов РЗМ китайских производителей изменилась относительно 2024 г. незначительно (+13% *Tb*, -10% *Dy*, +9% *Nd*, +10% *Pr*).

Сохранение избыточного предложения со стороны китайских предприятий будет оставаться определяющим фактором на рынке, однако по мере строительства и ввода в эксплуатацию разделительных предприятий в других странах ситуация может измениться. Обязательным условием для успешного запуска будет являться поддержка производителей со стороны государственных структур не только как инвесторов, но и как гарантированных потребителей продукции.

Рис. 3 Динамика среднеквартальных цен на оксиды РЗМ «магнитной» группы (*FOB* Китай) в 2023–2025 гг., долл./кг



Источники: *Asian Metal Inc., BAIINFO.COM Inc., MetalTorg.ru*

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы РЗМ, заключённые в 16 коренных месторождениях, составили 28,4 млн т $\sum TR_2O_3$. Ещё 2 месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 11,5 млн т $\sum TR_2O_3$. Все учитываемые месторождения являются комплексными, в рудах которых РЗМ находятся совместно с ниобием, танталом, титаном, ураном, фосфором и другими элементами.

Кроме того, учитывается 2 техногенных месторождения с суммарными балансовыми запасами 12,9 тыс. т $\sum TR_2O_3$.

В российской сырьевой базе, как и в мировой, преобладают геолого-промышленные типы месторождений, руды которых представлены минералами, обогащёнными лёгкой группой РЗМ (монацит, лопарит, крандаллит, апатит) (табл. 2, рис. 4).

Почти половина балансовых запасов России (45,9%) связана с комплексными месторождениями, которые приурочены к карбонатитовым массивам и развитым по ним корам выветривания. Всего учитывается 4 таких месторождения с крупными (>1 млн т $\sum TR_2O_3$) запасами РЗМ, из них два (Томторское и Чуктуконское) преимущественно локализованы в пределах кор выветривания (характеризуются сравнительно высоким содержанием РЗМ — в среднем 4–12% $\sum TR_2O_3$), два других (Белозиминское и Селигдарское) — преимущественно в первичных породах (в среднем 0,3–0,9% $\sum TR_2O_3$).

На Томторском месторождении в Республике Саха (Якутия) выделяется несколько промышленных типов руд, однако балансовые категории учитываются только для крандаллит-монацитовых разностей (14,1% российских запасов). В пометаллической структуре его запасов РЗМ преобладают *La* и *Ce* (суммарно 71%), на долю *Nd* и *Pr* приходится 19% (14% и 5% соответственно). На Чуктуконском месторождении в Красноярском крае развит один

Рис. 4 Распределение запасов РЗМ между субъектами Российской Федерации (млн т ΣTR_2O_3) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

тип руд — флоренсит-монацит-пирохлоровый типу (10,1% российских запасов), РЗМ концентрируются в флоренсите и монаците (доля РЗМ лёгкой группы превышает 94%, в т. ч. ~13% *Nd*, ~4% *Pr*). В промышленных количествах руды этих месторождений содержат ещё 2 редких металла: ниобий и скандий. Переработка руд предполагает прямой металлургический передел с получением в качестве товарной продукции индивидуальных соединений РЗМ, оксида ниобия и скандия.

В первичных рудах карбонатитовых массивов редкие земли концентрируются в монаците и апатите. Несмотря на более низкие содержания, чем в корах выветривания, по количеству запасов они сопоставимы: Селигдарское месторождение (Республика Саха (Якутия)) — 15,5% запасов страны, Белозиминское (Иркутская обл.) — 5,8%. В результате обогащения руд Селигдарского месторождения возможно получение апатитового концентрата, в котором будут сконцентрированы РЗМ (доля РЗМ лёгкой группы около 90%, в т. ч. ~14% *Nd*, ~5% *Pr*); их извлечение возможно при переработке этого концентрата в фосфорные удобрения. При обогащении руд Белозиминского месторождения наряду с апатитовым и ниобиевым возможно получение собственно редкоземельного (монацитового) концентрата.

С уникальным промышленным источником РЗМ — лопаритовыми рудами Ловозёрского месторождения в Мурманской области — связано 25,2% российских запасов. Они приурочены к нефелин-агпаитовому стратифицированному Ловозёрскому массиву. Основным рудным минералом является лопарит, который помимо РЗМ содержит ниобий, тантал, титан и стронций. Среднее содержание $\sum TR_2O_3$ в руде составляет 1,1%, в концентрате — около 30%; в сумме РЗМ доминируют лёгкие металлы (*LaCe* ~ 87%, *Nd* ~ 9%, *Pr* ~ 4%), на группу тяжёлых приходится менее 0,5%. В результате первичной переработки руд получают лопаритовый концентрат, продуктами его передела являются смешанный редкоземельный карбонат, технические и химически чистые пентаоксиды и хлориды ниобия и тантала и губчатый титан.

Пятая часть российских запасов РЗМ (20,5%) заключена в месторождениях Хибинской группы нефелин-сиенитового геолого-промышленного

Таблица 2 Основные месторождения РЗМ

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип (тип руды)	Запасы на 01.01.2025 категории, тыс. т ΣTR_2O_3		Доля в запасах РФ, %	Содержание РЗМ в рудах, % ΣTR_2O_3	Добыча в 2024 г., тыс. т ΣTR_2O_3
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Ловозёрский ГОК» (ГК «Росатом»)						
Ловозёрское [1] (Мурманская обл.)	Нефелин-аггаитовый (лопаритовый)	2 640,2	4 520,4	25,2	1,11	2,2
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»						
Зашихинское (Иркутская обл.)	Редкометалльно-щелочно-гранитный (циркон-пирохлор-колумбитовый)	—	44,4	0,2	0,07	0
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ НА ДРУГИЕ КОМПОНЕНТЫ						
АО «Апатит» (ПАО «ФосАгро»), Мурманская обл.						
Кукисвумчоррское [1]	Нефелин-сиенитовый (апатит-нефелиновый)	770,8	3,2	2,7	0,24	25,6
Юкспорское		1 498,4	—	5,3	0,34	32,7
Апатитовый Цирк		239,1	24,8	0,9	0,36	17,7
Коашвинское [2]		—	—	—	—	17,2
Ньорпахкское [1]		181,9	21,7	0,7	0,38	9
АО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (ПАО «Акрон»)						
Олений Ручей (Мурманская обл.)	Нефелин-сиенитовый (апатит-нефелиновый)	878	437,3	4,6	0,38	16,4
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
АО «ГК «Партомчорр» (ПАО «Акрон»)						
Партомчоррское (Мурманская обл.)	Нефелин-сиенитовый (апатит-нефелиновый)	1 505,2	257,7	6,2	0,2	0
ООО «Восток Инжиниринг» (ООО «ТриАрк Майнинг») [3]						
Томторское, уч. Буранный (Респ. Саха (Якутия))	Кора выветривания по карбонатитам (монацит-ксенотим-пирохлоровый с крандаллитом)	2 640,4	592,5	11,4	11,99 [4]	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Чуктуконское (Красноярский край)	Кора выветривания по карбонатитам (флоренсит-монацит-пирохлоровый)	952,9	1 909,4	10,1	5,38	—
Селигдарское (Респ. Саха (Якутия))	Карбонатитовый (апатитовый)	4 410,4	—	15,5	0,35	—
Белозиминское (Иркутская обл.)	Карбонатитовый с корой выветривания (колумбит-пирохлор-апатитовый с монацитом)	—	1 645,9	5,8	0,9	—

1 часть запасов месторождения учитывается в нераспределённом фонде недр
2 учитываются только забалансовые запасы
3 с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»
4 расчет содержания ΣTR_2O_3 выполнен на влажную руду

Источник: ГБЗ РФ

типа (Мурманская обл.), разрабатываемых на фосфор. Руды имеют апатит-нефелиновый состав, главным продуктом их первичной переработки является апатитовый концентрат, перерабатываемый в фосфорсодержащие удобрения. Редкие земли концентрируются в апатите, вместе с ним переходят в концентрат и могут быть извлечены в собственные продукты на этапе его химического передела.

Прочие геолого-промышленные типы имеют подчинённое значение в структуре российской сырьевой базы РЗМ — их суммарная доля в балансовых запасах составляет 8,4%.

В трёх месторождениях, связанных с массивами щелочных гранитов и метасоматитов (Катугинском в Забайкальском крае, Улуг-Танзекском в Республика Тыва и Зашихинском в Иркутской области), учитывается 4,7% российских запасов РЗМ. Все месторождения комплексные, основными компонентами выступают ниобий и тантал, к попутным относятся РЗМ и цирконий, в отдельных случаях — литий, бериллий, гафний, уран, криолит. Основными рудными минералами, в которых в виде примесей присутствуют РЗМ, являются пирохлор, колумбит и циркон. Они могут быть извлечены в собственные продукты при металлургическом переделе концентратов ниобия и циркония. Среднее содержание $\sum TR_2O_3$ в рудах как правило низкое (0,06–0,07%), исключение — Катугинское месторождение (0,39%). В то же время в сумме РЗМ высока доля иттрия — около 20% в рудах Катугинского и до 60–80% в рудах Зашихинского и Улуг-Танзекского месторождений.

С кварц-лейкоксеновыми нефтеносными песчаниками связано 3,6% российских запасов РЗМ. Они учитываются в недрах Ярегского месторождения (Республика Коми). Основной компонент руд — титан, попутные — ниобий, тантал и РЗМ, которые содержатся в виде изоморфной примеси в лейкоксене. Рентабельных технологий получения товарной продукции для этих руд пока не найдено.

Оставшиеся 0,1% запасов содержатся в мелком Шаргадыкском месторождении редкоземельно-фосфор-урановых руд органогенно-осадочного генезиса (Республика Калмыкия). Основные концентрации РЗМ, как и урана, связаны с фоссилизированным костным детритом. Подобные месторождения разрабатывались в СССР на территории Республики Казахстан (Меловое, Томакское и др.) с получением редкоземельной и скандиевой продукции. Получение РЗМ-продукции возможно при переработке концентрата на фосфорсодержащие удобрения.

Техногенные месторождения РЗМ расположены в Республике Саха (Якутия) и представляют собой эфельные отвалы отработки аллювиальной россыпи золота, где РЗМ концентрируются в куларите (разновидность монацита). Получаемый концентрат содержит 52,55% $\sum TR_2O_3$, в составе которых преобладают *La* и *Ce* (67%) и *Nd* (22%).

Отечественные редкометалльно-редкоземельные месторождения по качеству руд существенно отличаются от зарубежных собственно редкоземельных объектов (Баян-Обо, Маунтин-Пэсс, Маунт-Уэлд и др.). Руды российских объектов как правило комплексные, с невысоким содержанием РЗМ и переменным гранулярным составом рудных минералов, тесно ассоциирующих между собой и с породообразующими. Для них также характерно совместное присутствие минералов с разными технологическими свойствами. В большинстве своём руды радиоактивные. Для столь сложного по составу сырья требуются нестандартные технологические решения, основанные на комбинировании обогатительных и пиро-гидрометаллургических технологий. Обогатительные технологии предусматривают применение гравитационной и магнитной сепарации, доводку черновых концентратов методами электрической сепарации, прямой и обратной флотации. Редкометалльные РЗМ-содержащие концентраты (ортитовый, гагаринитовый, цирконовый, колумбитовый и др.) могут быть переработаны по пиро-гидрометаллургическим схемам, включающим спекание, сульфатизацию, выщелачивание для перевода РЗМ в раствор с его последующей переработкой химическим осаждением при производстве карбонатов РЗМ, либо экстракцией и сорбцией при получении индивидуальных оксидов. Реализация таких технологий сопряжена с высокими энергетическими и материальными затратами, а также значительными технологическими рисками.

Извлечение РЗМ из руд апатит-нефелиновых месторождений Хибинской группы может быть рентабельным при комплексной переработке апатита. В России его переработка в фосфорные удобрения в основном осуществляется сернокислотным способом (~80%), который приводит к образованию ряда промпродуктов, из которых возможно извлечение РЗМ: фосфогипса, экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), оборотной фосфорной кислоты и осадка после получения упаренной фосфорной кислоты. При азотнокислой переработке апатитовых концентратов (~20%) РЗМ переходят в жидкую фазу, образуя растворимые нитраты, но часть из них (особенно тяжёлые РЗМ) может оставаться в твёрдой фазе

или выпадать в осадок в форме фосфатов или фторидов; РЗМ возможно экстрагировать из технологических потоков, но их разделение требует сложных экстракционных схем из-за схожести химических свойств.

В региональном плане главными центрами сосредоточения запасов РЗМ являются Мурманская область (45,7% российских), где расположены все разрабатываемые в настоящее время РЗМ-содержащие объекты — Ловозёрское месторождение лопаритовых руд, единственный промышленный источник РЗМ в стране, и Хибинские месторождения апатит-нефелиновых руд, а также Республика Саха (Якутия) (30,1%), запасы которой связаны с Томторским и Селигдарским месторождениями (рис. 4, табл. 2).

Сравнительно крупные запасы РЗМ (10,1% российских) заключены в недрах Красноярского края, где они полностью сосредоточены в редкометалльно-редкоземельном Чуктуконском месторождении.

Ограниченными запасами располагают Иркутская область (5,9%), где они в основном связаны с Белозиминским редкометалльным месторождением, а также Республика Коми (3,6%), Забайкальский край (2,8%) и Республика Тыва (1,7%). В трёх последних регионах учитывается по одному РЗМ-содержащему месторождению, в числе которых Ярегское в нефтеносных кварц-лейкоксеновых песчаниках, редкометалльные Катугинское и Улуг-Танзекское, соответственно.

Несущественные запасы (0,1%) располагаются в Республике Калмыкия, где также известно всего одно месторождение — Шаргадыкское.

Освоенность российской сырьевой базы РЗМ относительно низкая: в распределённом фонде недр находится 33,8% запасов (рис. 5). Из них всего 2% заключено в разрабатываемых месторождениях: Ловозёрском (Мурманская обл.) и Зашихинском (Иркутская обл.). Ещё 16% запасов приходится на долю апатит-нефелиновых руд месторождений Хибинской группы, разрабатываемых на другие компоненты (фосфор). В подготавливаемых к освоению объектах заключено ещё 17,8% запасов: 11,4% — в рудах уч. Буранный Томторского месторождения (Республика Саха (Якутия)), где предполагается товарная добыча РЗМ, остальное — в рудах месторождений Хибинской группы.

В нераспределённом фонде недр остаётся 66,2% запасов РЗМ. Более половины из них заключено в крупных месторождениях: Селигдарском в Республике Саха (Якутия) (15,5% российских запасов), Чуктуконском в Красноярском крае (10,1%) и Белозиминском в Иркутской области (5,8%). Все они находятся в неблагоприятных инфраструктурных условиях и содержат комплексные руды, для переработки которых требуются сложные технологические схемы. Кроме того, не передана в освоение большая часть (93,8%) запасов Ловозёрского месторождения (23,3% российских).

Рис. 5 Структура запасов РЗМ по степени промышленного освоения, млн т $\sum TR_2O_3$



Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

Валовая добыча РЗМ из недр в последние 10 лет варьировала от 87,2 до 126,3 тыс. т в пересчёте на $\sum TR_2O_3$, при этом на долю товарной добычи (с последующим извлечением РЗМ в собственную товарную продукцию) приходилось всего 2–3% (или 2,2–2,7 тыс. т $\sum TR_2O_3$). Источником товарной добычи являются лопаритовые руды, тогда как основной объём валовой добычи приходится на апатит-нефелиновые руды, разрабатываемые на фосфор.

Добыча РЗМ ведётся только в Мурманской области на Ловозёрском месторождении лопаритовых руд (единственный промышленный источник РЗМ в стране) и восьми месторождениях апатит-нефелиновых руд Хибинской группы, разрабатываемых на фосфор (на двух из них запасы РЗМ — забалансовые).

Кроме того, в 2016–2021 гг. в рамках опытно-промышленной разработки в малом количестве велась добыча руды на Ярегском месторождении в Республике Коми. Товарная РЗМ-содержащая продукция при этом не выпускалась.

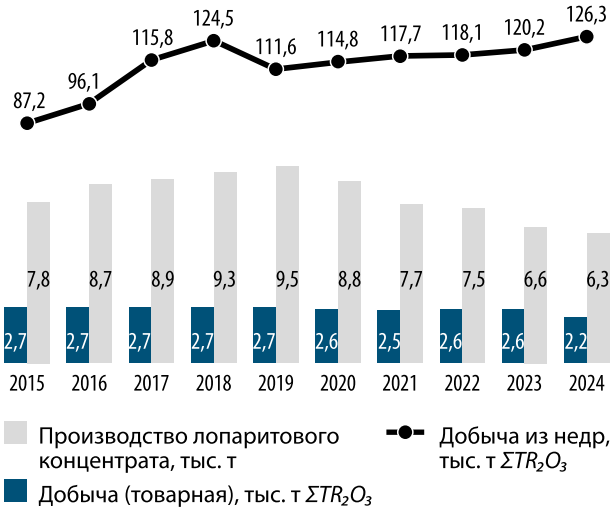
В 2024 г. валовая добыча РЗМ составила 126,3 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (+5,1% к 2023 г.), из них 98,3% (124,1 тыс. т) пришлось на долю апатит-

нефелиновых руд. Добыча из лопаритовых руд составила 2,2 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (-15,4%). Выпуск лопаритового концентрата (ведётся только в России) сократился на 4,1% — до 6,3 тыс. т (рис. 6).

Добычу руд Ловозёрского месторождения и их переработку с получением лопаритового концентрата, содержащего в промышленных количествах РЗМ, титан, ниобий и тантал, ведёт ООО «Ловозёрский ГОК» (ООО «ЛГОК»), входфщий в структуру АО «Росатом Недра» — Горнорудного дивизиона Госкорпорации (ГК) «Росатом». В его составе действуют подземный рудник Карнасурт, разрабатывающий участки Карнасурт и Кедыквырпахк, и Карнасуртская обогатительная фабрика (ОФ) (рис. 7). В 2024 г. предприятие добыло 340 тыс. т рудной массы, содержащей 2,2 тыс. т $\sum TR_2O_3$. Обеспеченность ООО «ЛГОК» высокая: запасы руды разрабатываемых участков достаточны для поддержания добычи на текущем уровне более 100 лет, при этом на их долю приходится 6,2% запасов руды (7,4% запасов РЗМ) месторождения в целом.

Первичная переработка руды Ловозёрского месторождения проводится по гравитационной схеме с доводкой чернового концентрата электрической и магнитной сепарацией. Товарным продуктом является лопаритовый концентрат, содержащий не менее 90% лопарита. В 2024 г. на ОФ переработано 340,1 тыс. т рудной массы, из которой получено 6,3 тыс. т лопаритового концентрата (-4,1% к 2023 г.); извлечение лопарита в концентрат составило 74,5%. Полученный концентрат, в среднем содержащий 28–30% оксидов РЗМ, 7,5–8,0% Nb_2O_5, 0,5–0,8% Ta_2O_5, 35–38% TiO_2, отправляется для дальнейшей переработки на ОАО «Соликамский магниевый завод» в Пермском крае.

Рис. 6 Динамика добычи РЗМ и производства лопаритового концентрата в 2015–2024 гг.



Источник: ГБЗ РФ

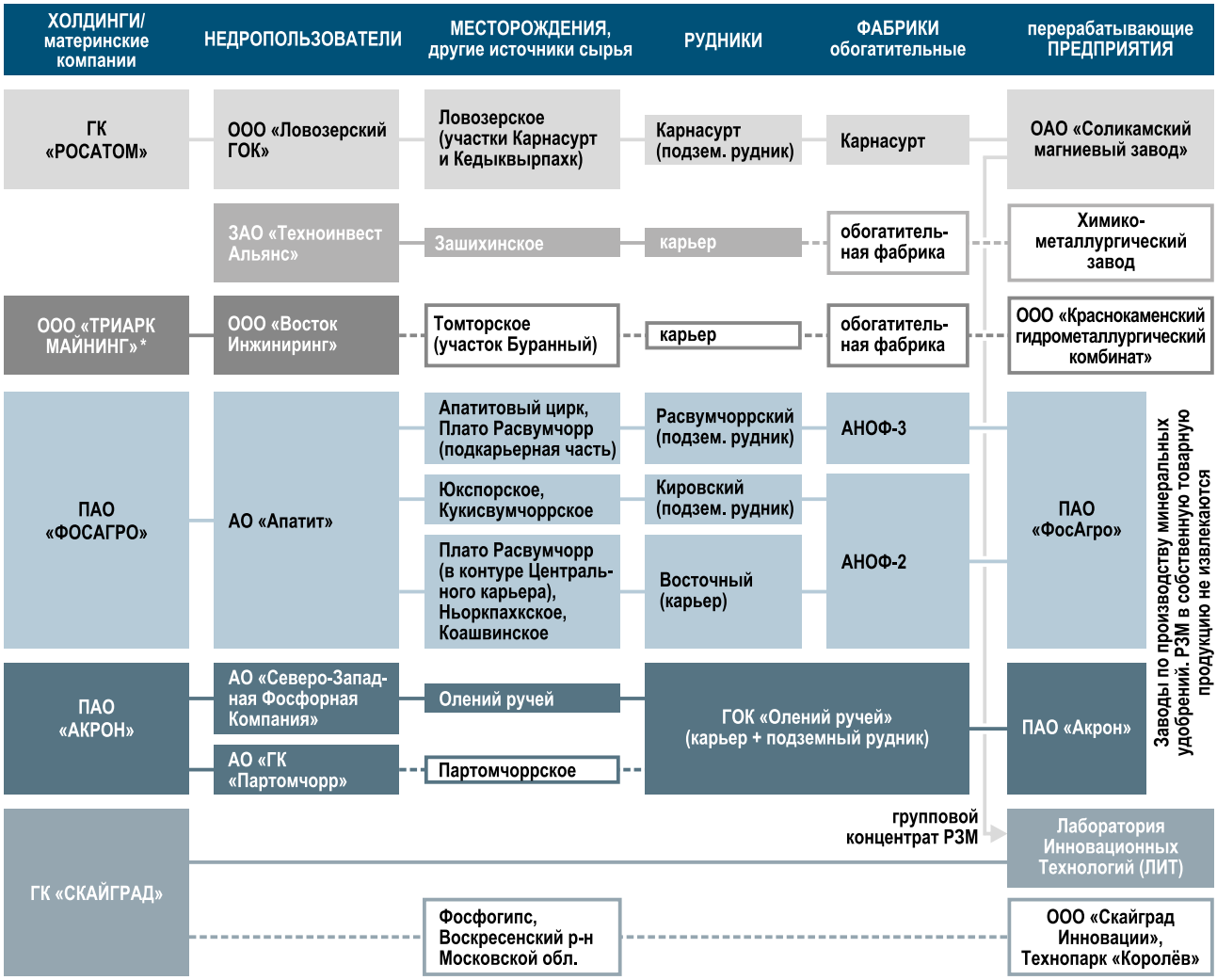
На ЛГОКе активно ведётся модернизация, в среднесрочной перспективе планируется увеличить производство лопаритового концентрата в 2 раза.

Химико-металлургическая переработка лопаритового концентрата осуществляется на мощностях ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ») в Пермском крае (входит в структуру АО «Росатом Недра»). Это единственное в России предприятие, получающее продукты РЗМ из минерального сырья. Переработка лопаритового концентрата осуществляется по хлоридной технологии, которая обеспечивает извлечение из лопарита 95,5–96% РЗМ (в плав хлоридов, из которых далее получают неразделённые карбонаты РЗМ), 93–94% ниобия и 86–88% тантала (в технические оксиды), 96,5–97% титана (в технический тетрахлорид). Производственные мощности предприятия позволяют перерабатывать до 13 тыс. т лопаритового концентрата с получением до 3,6 тыс. т соединений РЗМ (в пересчёте на $\sum TR_2O_3$).

В 2024 г. на ОАО «СМЗ» было переработано 6,4 тыс. т лопаритового концентрата. Выпуск коллективного карбоната РЗМ в пересчёте на $\sum TR_2O_3$ составил 1 761 т (-10,3% к 2023 г.). Практически в полном объёме продукция поставляется на внешний рынок в связи с отсутствием собственных разделительных мощностей.

В 2022 г. ГК «Росатом» приняла решение о создании собственного разделительного производства. Сотрудниками АО «Росатом Недра» совместно с АО «Русредмет» была разработана нитратная технология разделения редкоземельных металлов, построена опытная установка производительностью до 1,5 т редкоземельных металлов в год и организована аналитическая лаборатория. Также начато проектирование промышленного производства, которое разместится на промплощадке СМЗ. Ввод разделительного комплекса в эксплуатацию запланирован на 2028 г., годовой объём производства — около 2,5 тыс. т готовой продукции (индивидуальные соединения церия (1,29 тыс. т), лантана (0,63 тыс. т), неодима (0,32 тыс. т), празеодима (0,1 тыс. т), а также смешанный концентрат среднетяжёлой группы). В перспективе планируется разработать технологию получения индивидуальных соединений европия, самария и гадолиния. В 2024 г. проект строительства промышленного

Рис. 7 Структура редкоземельной промышленности Российской Федерации



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия
* с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

комплекса получил статус приоритетного инвестиционного проекта Пермского края.

Месторождения апатит-нефелиновых руд Хибинской группы разрабатывают АО «Апатит» (ПАО «ФосАгро») и АО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (ПАО «Акрон»). В результате первичной переработки руд производится апатитовый и нефелиновый концентраты. РЗМ заключены в апатите, их содержание в минерале в среднем составляет около 1%. Апатитовый концентрат перерабатывается в удобрения преимущественно по сернокислотной схеме, при этом РЗМ частично переходят в экстракционную фосфорную кислоту (20%), частично в фосфогипс (80%) — твёрдый отход производства, который складируется.

Кроме того, в 2024 г. статус «разрабатываемое» получило Зашихинское тантал-ниобиевое месторождение в Иркутской области, осваиваемое компанией ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». На объекте начались горно-капитальные работы, попутно добытая руда в количестве 14 тыс. т, складирована (списание запасов РЗМ в силу малого количества не осуществлялось).

Внешняя торговля

Из-за отсутствия в России промышленного производства по разделению РЗМ потребности российской промышленности в редкоземельной продукции вынужденно удовлетворяются за счёт импорта, при этом значительная её часть закупается торговыми фирмами, в дальнейшем реализующими её непосредственным потребителям.

В страну импортируются индивидуальные химические соединения РЗЭ (оксиды, карбонаты,

хлориды, нитраты и др.) и их смеси, отдельные элементы в металлической форме и их сплавы. Среди импортируемых продуктов в физическом выражении преобладают соединения лантана и церия (80%), в стоимостном — диспрозий, неодим, эрбий, иттербий, самарий как в виде химических соединений, так и в металлической форме и в сплавах (96%).

В незначительном количестве экспортируются индивидуальные соединения РЗМ, получаемые из вторичного сырья.

Внутреннее потребление

Потребление РЗМ-продуктов (соединений, сплавов и лигатур) в России в 2021–2022 гг., по экспертной оценке, составляло около 1,2 тыс. т, оставшись на этом же уровне в 2024 г. Основным спросом пользуются химические соединения редкоземельных элементов (преимущественно оксиды и карбонаты), доля которых в потреблении оценивается в 85–95% ежегодно, остальное приходится на долю смесей и сплавов.

Одна из особенностей российского редкоземельного рынка — наличие множества потребителей с небольшим спросом и разнообразными требованиями к качеству товаров. В настоящее время на рынке присутствует более 130 потребителей; у большинства из них годовое потребление не превышает нескольких тонн РЗМ-соединений или металлов, многие используют не более нескольких сотен килограммов продуктов в год.

Основными сферами потребления РЗМ в России являются оптическое производство и полировальные порошки (*Ce*, *Y*, *Nd*, *Eu*), производство катализаторов для нефтепереработки, химической промышленности, автокатализаторов (*Ce*, *La*, *Pr*, *Nd, Y*); металлургия (мишметаллы, спецсплавы) (*Ce*, *La*, *Nd*, *Pr*), производство керамики (*Ce*, *La*, *Pr*); лабораторные реактивы, а также фармацевтика, электроника, искусственные кристаллы, люминофоры, магниты.

Смеси и сплавы РЗМ в основном применяются в оптической промышленности для полировки стекла. Наиболее крупной группой потребителей являются предприятия холдинга Швабе (ГК «Ростех»).

Соединения и смеси РЗМ импортируются для производства катализаторов для нефтепереработки, химической промышленности, автокатализаторов. Основным потребителем этих соединений является ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» (Республика Башкортостан).

Для производства керамики используются оксиды РЗМ; их основные потребители — ООО «Технокерамика» (Калужская обл.), ОАО «Первоуральский динасовый завод» (Свердловская обл.).

В металлургии смеси и сплавы РЗМ находят применение в основном в виде мишметаллов (50% *Ce*, 30% *La*, 15% *Nd*, 5% *Pr*). В число их основных потребителей входят ООО «НПП Технология» в Челябинской области; АО «Металлургический завод «Электросталь» и АО «Ступинская Металлургическая Компания» (АО «СМК») в Московской области.

Остальную часть потребления обеспечивают производители искусственных кристаллов, люминофоров, ряд других направлений.

Потребление РЗМ для производства постоянных магнитов (*Nd, Pr, Sm, Eu, Gd, Tb, Y*) составляет менее 1% российского спроса на РЗМ (в мире около 75%). В числе российских производителей магнитов НПО «Эрга» (г. Калуга), ОАО «Завод Магнетон» (г. Санкт-Петербург), ООО «Полимагнит» (г. Москва, г. Троицк), ООО «Магнитные Системы» (г. Рязань), ООО «НПК «Магниты и Системы» (г. Санкт-Петербург), ОАО «ПК Тульский завод постоянных магнитов», ООО «СкайградМагнит» (г. Королёв, Московская обл.) и др.

В конце 2020 г. ООО «Элемаш Магнит» (входит в структуру Топливной компании (ТК) «ТВЭЛ» ГК «Росатом») выпустило первую партию магнитов из редкоземельных сплавов для генераторов ветроустановок. Магниты были поставлены Ветроэнергетическому дивизиону ГК «Росатома» — АО «НоваВинд» для генераторов Кармалиновской ВЭС в Ставропольском крае. В мае 2023 г. холдинг «Росэлектроника» (входит в структуру ГК «Ростех») объявил, что в рамках сотрудничества с ООО «Элемаш Магнит» на Кимовском радиоэлектромеханическом заводе освоена технология защиты сверхмощных неодимовых магнитов от коррозии. Благодаря её применению станет возможным крупносерийное производства заготовок постоянных магнитов на основе сплава *NdFeB*.

В феврале 2024 г. Минпромторг России и предприятия ГК «Росатом» — ОАО «Русатом МеталлТех» (компания-интегратор по направлению «Металлургия») и ООО «Элемаш Магнит» — подписали специальный инвестиционный контракт (СПИК) на строительство в г. Глазов (Удмуртская Республика) первого в России крупнотоннажного производства постоянных редкоземельных магнитов для нужд ветроэнергетики и производства электродвигателей. Планируемая мощность предприятия — 500 т магнитов в год. Запуск завода в эксплуатацию планируется в 2029 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. велись работы по подготовке к эксплуатации четырёх месторождений, в рудах которых учитываются РЗМ: Томторского (участок Буранный), Зашихинского, Партомчоррского и Юкспорского (участка Гакман) месторождений. Извлечение РЗМ в товарную продукцию предусмотрено только для Томторского и Зашихинского месторождений (табл. 3).

Работы по освоению Зашихинского месторождения ведёт ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС». Проект включён в Стратегию социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года (утверждена 10.01.2022 Губернатором Иркутской обл.). Добыча будет вестись открытым способом с поэтапным вовлечением в отработку запасов в количестве 63,4 млн т в период с 2025 по 2087 гг. На 2025–2044 гг. запланировано ведение добычи с производительностью в 1,02 млн т руды в год, выход на проектную мощность намечен на 2026 г. Однако в настоящее время недропользователь прорабатывает планы по корректировке календарного плана ведения работ. В 2024 г. на месторождении велись горно-капитальные работы с попутной добычей руды.

Первичную переработку руды Зашихинского месторождения предполагается осуществлять на собственной обогатительной фабрике по гравитационно-магнитной технологии с получением двух концентратов: колумбитового (6,8 тыс. т/год, 31,5% Nb_2O_5, 9% ZrO_2, 2,5% Ta_2O_5, 2,5% $\sum TR_2O_3$) и цирконового (7 тыс. т/год, 49% ZrO_2, 3,1% $\sum TR_2O_3$, 1,6% Nb_2O_5, 0,3% Ta_2O_5).

Концентраты будут перерабатываться на химико-металлургическом заводе (ХМЗ), который будет построен в г. Краснокаменск (Забайкальский край) вблизи промышленного комплекса ПАО «ППГХО». На начальном этапе работы ХМЗ будет перерабатывать только колумбитовый концентрат по сернокислотно-фторидной схеме. Товарными продуктами ХМЗ станут чистые (>99,6%) и высокочистые (99,99%) пентаоксиды ниобия (суммарно 560 т) и тантала (250 т), а также феррониобий (2 240 т), полученный по давальческой схеме из пентаоксида ниобия. В дальнейшем планируется расширение производственной мощности с получением диоксида циркония из цирконового концентрата (по щёлочно-сернокислотной схеме) и выделением коллективного концентрата оксидов РЗМ из концентратов обоих типов.

Освоение Томторского месторождения (недропользователь — ООО «Восток Инжиниринг», до мая 2025 г. входило в структуру ООО «ТриАрк Майнинг», в дальнейшем перешло под управление ПАО «НК «Роснефть») предусмотрено Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г., утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645. Проект включён в Национальную программу социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 г. и на перспективу до 2035 г., утверждённую распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р, а также в Стратегию социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2035 г., утверждённую Указом Главы Республики Саха (Якутия) от 14.08.2020 № 1377. Его первым этапом является ввод в эксплуатацию участка Буранный, включая строительство горнодобывающего предприятия на объекте и гидрометаллургического

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений РЗМ

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по руде, тыс. т в год	Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап освоения
ЗАО «ТЕХНОИНВЕСТ АЛЬЯНС»					
Зашихинское (Иркутская обл.)	Открытый	1 020	Ta_2O_5, Nb_2O_5, ZrO_2	Район слабо освоен	Строительство
ООО «Восток Инжиниринг» (ООО «ТриАрк Майнинг»)*					
Томторское, уч. Буранный (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	160**	Nb_2O_5, Sc_2O_3	Район не освоен	Согласован проект

* с 20.05.2025 актив перешёл под управление ПАО «НК «Роснефть»
** сухая руда

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

комбината вблизи г. Краснокаменск в Забайкальском крае (ООО «Краснокаменский гидрометаллургический комбинат» — ООО «КГМК»).

Руда Томторского месторождения является природным концентратом, не требующим предварительного обогащения. При этом для неё характерно совместное присутствие нескольких полезных минералов, часто имеющих разные формы выделения, их тесные срастания между собой и с породообразующими, склонность к искусственной сегрегации. Это определяет сложность технологии извлечения из руды всех ценных компонентов с получением продукции требуемого промышленностью качества.

Согласно условиям лицензионного соглашения, месторождение должно быть введено в эксплуатацию до 2029 г. Стратегия освоения участка, разработанная в 2021 г. исходя из потребностей перерабатывающего предприятия в 160 тыс. т руды в год, предусматривала поэтапную отработку балансовых запасов. Первый этап — отработка открытым способом балансовых запасов руды в количестве 13,8 млн т (5,0% Nb_2O_5, 0,04% Sc_2O_3, 10,8% $\sum TR_2O_3$) с её частичным складированием на месторождении. Предусмотренная годовая добыча — до 1,66 млн т руды, ежегодная отгрузка на КГМК — 160 тыс. т. По завершении добычи — консервация карьера, поставка на КГМК складированной руды. После её исчерпания — расконсервация карьера для доработки остаточных запасов.

В соответствии с требованиями КГМК, первые 10 лет на него предусмотрена поставка руды с содержанием Nb_2O_5>10% и 9,5–13% $\sum TR_2O_3$. В последующие 5 лет — руды с содержанием 8–10% Nb_2O_5 и 10–11% $\sum TR_2O_3$. Руда с меньшим содержанием Nb_2O_5 будет складироваться.

По первоначальным планам, КГМК будет производить оксид ниобия, поставляемый в виде давальческого сырья на сторонний завод для производства феррониобия, коллективный концентрат карбонатов РЗМ, поставляемый в виде давальческого сырья на сторонний разделительный завод для производства оксидов *Ce* и *La*, оксида *NdPr*, а также смешанного концентрата карбонатов средних и тяжёлых РЗМ.

В России в последние годы активно ведутся работы по разработке и внедрению промышленных технологий получения индивидуальных соединений РЗМ.

Специалисты АО «ГК «Русредмет» и ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ») разработали технологию, позволяющую по нитратной схеме разделения получать индивидуальные оксиды *Ce*, *La*, *Nd*, *Pr* и концентрат РЗМ среднетяжёлой группы из коллективного концентрата, получаемого на СМЗ. Технология апробирована на опытной установке, созданной на площадке АО «Русредмет» и позволяющей получать до 1,5 т индивидуальных оксидов в год. Полученные по результатам работы установки данные легли в основу проектирования промышленной установки годовой производительностью 2,5 тыс. т РЗМ (в т. ч. церия (1,29 тыс. т), лантана (0,63 тыс. т), неодима (0,32 тыс. т) и празеодима (0,1 тыс. т)), которая будет введена в эксплуатацию в 2028 г. на площадке СМЗ. Ключевым потребителем получаемой продукции станет ООО «Русатом МеталлТех», строящее в г. Глазов (Республика Удмуртия) первый в стране крупнотоннажный завод по производству постоянных редкоземельных магнитов.

Технологические исследования продолжаются в направлении разделения РЗМ среднетяжёлой группы с получением индивидуальных соединений европия, самария, гадолиния, тербия и диспрозия. В 2025 г. была разработана технология получения самария, чистота полученного продукта составила 99,8%. Более отдалённая перспектива — изучение возможностей переработки эвдиалита, в котором содержатся металлы тяжёлой группы РЗМ.

Перспективным направлением работ по увеличению производства РЗМ является их извлечение (и разделение) из фосфогипса и экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), образующихся при сернокислотной переработке апатитовых руд.

На предприятии ОАО «ФосАгро-Череповец», ведущем переработку апатитовых руд, была разработана и реализована опытно-промышленная технология извлечения РЗМ из ЭФК с получением групповых концентратов РЗЭ и возвращением ЭФК в технологическую цепочку производства фосфорных удобрений. В 2018 г. установка законсервирована.

В ПАО «Акрон» разработана технология по выделению концентрата РЗМ из технологических потоков переработки апатитового концентрата месторождения Олений Ручей. Установка по выпуску разделённых РЗМ, запущенная в 2016 г., из-за отрицательной рентабельности была остановлена в 2021 г. За время её функционирования произведено 313,3 т РЗМ-продукции (в пересчёте на оксиды), в т. ч. азотнокислый раствор РЗМ, карбонат и оксид церия, карбонат и оксид неодима, коллективные концентраты РЗМ лёгкой и средне-тяжёлой групп. Также были получены опытные партии карбоната дидима и полирующего порошка на основе диоксида церия.

ООО «Лаборатория инновационных технологий» (ООО «ЛИТ», научно-производственное подразделение ГК «Скайград») разработало и запатентовало технологию разделения коллективного карбоната РЗМ на индивидуальные соединения, основанную на центробежных экстракторах собственного производства. В качестве сырья изначально использовался групповой концентрат РЗМ производства ОАО «СМЗ», из которого выделяли оксиды *Ce*, *La*, *Nd*, *Pr*, а также концентрат среднетяжёлой группы РЗМ. К концу 2020 г. «ЛИТ» увеличила переработку концентрата до 1 тыс. т/год и расширила номенклатуру получаемой продукции. Производство располагается на промышленной площадке «Скайград» в г. Королёв, производительность 200 т индивидуальных оксидов в год. В дальнейшем было принято решение получать собственный концентрат РЗМ и перевести разделительное производство на новую производственную площадку, используя в качестве сырья фосфогипс. Технология его переработки с извлечением редкоземельного концентрата и последующим его разделением на индивидуальные соединения РЗМ также разработана и запатентована ООО «ЛИТ». С 2022 г. ГК «Скайград» ведёт строительство завода по переработке фосфогипса с получением гипсового камня и концентрата РЗМ на площадке Воскресенского химического завода. Построен каскад из 460 экстракторов, который позволяет переработать до 130 тыс. т фосфогипса с получением 500–700 т группового РЗМ концентрата. Однако сохраняется проблема гарантированного спроса как на основную продукцию переработки (гипс), так и на РЗМ-продукцию.

АО «Чепецкий механический завод» (АО «ЧМЗ»), входящее в структуру ТК «ТВЭЛ» ГК «Росатом», развивает производство продукции с использованием редких металлов, включая редкоземельные магниты для потребностей Ветроэнергетического дивизиона ГК «Росатом». Предприятие освоило технологию азотнокислого вскрытия лопаритового концентрата. Создание опытно-промышленного участка по его переработке позволило получить исходные данные для проектирования нового производства, за счёт которого АО «ЧМЗ» сможет решить вопрос сырьевого обеспечения и выпуска перспективных продуктов, в том числе РЗМ.

Кроме того, специалистами АО «ЧМЗ» разработан и запатентован способ переработки эвдиалитового концентрата (нетрадиционное сырьё для производства редких и редкоземельных металлов), также основанный на его азотнокислом вскрытии и экстракционном разделении РЗМ. Способ обеспечивает высокое извлечение редкоземельных металлов (до 80%) и циркония (более 90%) с получением гидроксида циркония. Технология отработана в лабораторных условиях, проведены её испытания на опытно-промышленной установке.

Структурами ГК «Росатом» рассматривается проект по добыче и переработке лопаритового и (в перспективе) эвдиалитового концентратов, предусматривающий восстановление рудника на участке Умбозеро Ловозёрского месторождения (Мурманская обл.) и создание на площадке АО «ЧМЗ» гидрометаллургического завода. Проектная производительность по добыче и переработке лопаритового концентрата оценивается в 12 тыс. т/год (в перспективе — +20 тыс. т эвдиалитового концентрата) с получением товарной продукции: оксидов ниобия, титана и тантала, индивидуальных оксидов РЗМ, нитрата калия (является ценным удобрением).

Помимо проектов по переработке первичного сырья начинают появляться предприятия, основанные на рециклинге материалов. Так, в Самарской области в 2025 г. компания ООО «Промышленные технологии рециклинга металлов» запустила опытно-промышленное производство по переработке отходов магнитного производства и электронного лома с целью получения редкоземельной продукции. Технология, разработанная в соавторстве с ООО «ЛИТ» и ГК «Русредмет», позволяет извлекать более 95% оксидов РЗМ, в перспективе планируется увеличить показатель до 99,5%. Предполагается нарастить мощность по выпуску разделенных РЗМ до 170 т в год.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 17 лицензий на право пользования участками недр, содержащими РЗМ (в т. ч. в качестве попутного компонента): 9 — на разведку и добычу, 2 — совмещённые (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 6 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки месторождений (выданы по «заявительному» принципу).

В Арктической зоне Российской Федерации действовало 9 лицензий на разведку и добычу, 1 — совмещённая (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 2 — на поиски и оценку

месторождений (выданы по «заявительному» принципу).

В 2015–2024 гг. геологоразведочные работы (ГРР) за счёт собственных средств недропользователей осуществлялись с различной интенсивностью и велись на единичных объектах. В структуре финансирования преобладали объекты, связанные с карбонатитовыми массивами или корами выветривания по ним (рис. 8). В 2024 г. финансирование ГРР на РЗМ-содержащих объектах составило 50,2 млн руб. (увеличение в 2,8 раза к 2023 г.), в 2025 г. планируется затратить 217,7 млн руб.

До 2020 г. все средства недропользователи направляли на проведение разведочных работ на известных месторождениях с оценёнными запасами, с 2021 г. проводятся только работы ранних стадий (поиски и оценка).

В 2015–2019 гг. основное финансирование пришлось на разведочные работы на участке Буранный Томторского редкометалльного месторождения (Республика Саха (Якутия)), где промышленное оруденение связано с корой выветривания по карбонатитам. Кроме того, в 2015–2017 гг. осуществлялась разведка на Зашихинском редкометалльном месторождении (Иркутская обл.), связанном с массивом щелочных гранитов, а также на участках Карнасурт и Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения лопаритовых руд (Мурманская обл.). В незначительном объёме в 2017 г. проводились работы на участке Титановый-1 Ярегского месторождения нефтеносных песчаников с попутной редкоземельной минерализацией.

В 2024 г. разведочные работы не проводились и на 2025 г. не планируются.

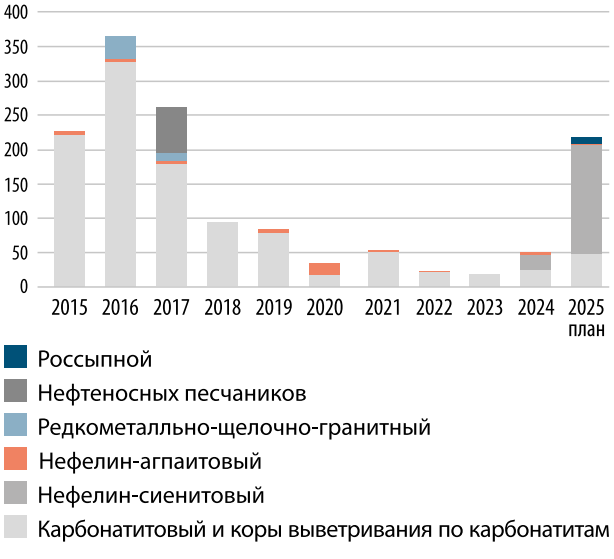
В 2024 г. новые месторождения РЗМ на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов РЗМ категорий $A+B+C_1$ был получен на объектах Мурманской области: за счёт эксплуатационной разведки на Ловозёрском месторождении (1,1 тыс. т $\sum TR_2O_3$) и в результате эксплуатационной разведки, оперативного пересчёта запасов и добычи из забалансовых запасов на месторождениях Хибинской группы (45,3 тыс. т $\sum TR_2O_3$) (рис. 9).

В I полугодии 2025 г. были утверждены запасы РЗМ на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения в количестве 9,4 тыс. т $\sum TR_2O_3$ категории C_1 и 21,3 тыс. т $\sum TR_2O_3$ категории C_2.

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки и переоценки) запасы РЗМ незначительно сократились: категорий $A+B+C_1$ — на 101,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ (-0,6%), категории C_2 — на 1,9 тыс. т (-0,02%) (рис. 10).

В России имеется незначительный потенциал для прироста запасов РЗМ (рис. 11). Прогнозные ресурсы наиболее изученных категорий P_1 и P_2

Рис. 8 Динамика финансирования ГРР на РЗМ за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам месторождений в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 9 Динамика прироста/убыли запасов РЗМ категорий $A+B+C_1$ и их добычи в 2015–2024 гг., тыс. т $\sum TR_2O_3$



Источник: ГБЗ РФ

в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют около 5 млн т $\sum TR_2O_3$, что соответствует примерно 17% текущих запасов.

Подавляющая часть прогнозных ресурсов категории P_1 (83%) локализована в пределах Чуктуконского рудного поля в Красноярском крае и связана с корой выветривания карбонатитового массива; ресурсы категории P_2 здесь не учитываются (рис. 12).

Остальные прогнозные ресурсы всех категорий также преимущественно связаны с объектами карбонатитового типа и корами выветривания по ним. В Красноярском крае они учитываются в пределах Кийского месторождения с бастнезитовыми рудами (10% категории P_1), в Республике Саха (Якутия) — на Северном участке Томторского месторождения (6,5% категории P_1), в Республике Тыва — на Карасугском месторождении с бастнезитовыми рудами (89% категории P_2), в Мурманской области — на Центральном участке Африкандовского месторождения перовскит-титаномагнетитовых руд (9% категории P_2).

Доля иных геолого-промышленных типов в структуре прогнозных ресурсов незначительна. В Республике Тыва на Арысканском месторождении в щелочных метасоматитах с пирохлор-эшинит-фергусонитовой минерализацией учитываются только ресурсы категории P_1 (0,3% российских). В Республике Саха (Якутия) в россыпях с куларитом заключено 3,8 тыс. т $\sum TR_2O_3$ ресурсов РЗМ категории P_1 и 48,8 тыс. т $\sum TR_2O_3$ категории P_2. В Приморском крае учитываются ресурсы иттриевоземельных руд в гидротермальных аргиллизитах и в месторождениях глинистых кор выветривания на Павловской площади и её участках (2,5 тыс. т $\sum TR_2O_3$ категории P_1; 40,4 тыс. т $\sum TR_2O_3$ категории P_2).

Работы по наращиванию ресурсного потенциала РЗМ за счёт средств федерального бюджета не ведутся с 2018 г. и в 2025 г. не планируются.

С 2021 г. все ГРР, проводимые недропользователями на объектах с редкоземельной минерализацией, направлены на поиски и оценку месторождений. В 2024 г. финансирование работ составило 50,2 млн руб., в 2025 г. ожидается рост затрат до 217,7 млн руб.

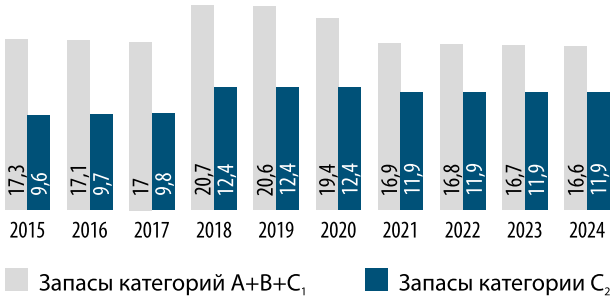
С 2019 г. в Мурманской области ООО «Ловозёрский ГОК» вело работы на юго-западном фланге участка Кедыквырпахк Ловозёрского месторождения лопаритовых руд. В июне 2025 г. по их результатам были утверждены запасы категорий C_1+C_2 РЗМ (30,7 тыс. т $\sum TR_2O_3$), а также тантала, ниобия, титана и стронция.

С 2020 г. АО «Аркминерал-Ресурс» осуществляет работы на Центральном участке Африкандовского месторождения с перовскит-титаномагнетитовыми рудами, их завершение с разработкой ТЭО временных кондиций и подсчётом запасов железных руд, титана, ниобия и РЗМ ожидается в 2025 г. В дальнейших планах компании — организация открытой добычи руды и создание интегрированного химико-металлургического комплекса по производству пигментного диоксида титана, соединений ниобия и оксидов редкоземельных элементов. Проект имеет статус инвестиционного проекта Мурманской области.

С 2021 г. в Республике Коми компанией ООО «Петрофизик» ведутся поисковые и оценочные работы в пределах Аресавожского редкоземельно-марганцево-полиметаллического рудного узла на участках Бобровый, Верхнеухтинский и Желанный, где редкометалльное оруденение связано с корами выветривания. В пределах исследуемых площадей известен ряд рудопроявлений с предварительно оценённым потенциалом ниобия и РЗМ (Октябрьское, Ново-Бобровское, Мезенское и др.). Завершение работ на участках планируется в 2026–2027 гг.

С 2024 г. в Мурманской области компания АО «АРСЕНАЛ» ведёт поисковые и оценочные

Рис. 10 Динамика запасов РЗМ в 2015–2024 гг., млн т $\sum TR_2O_3$



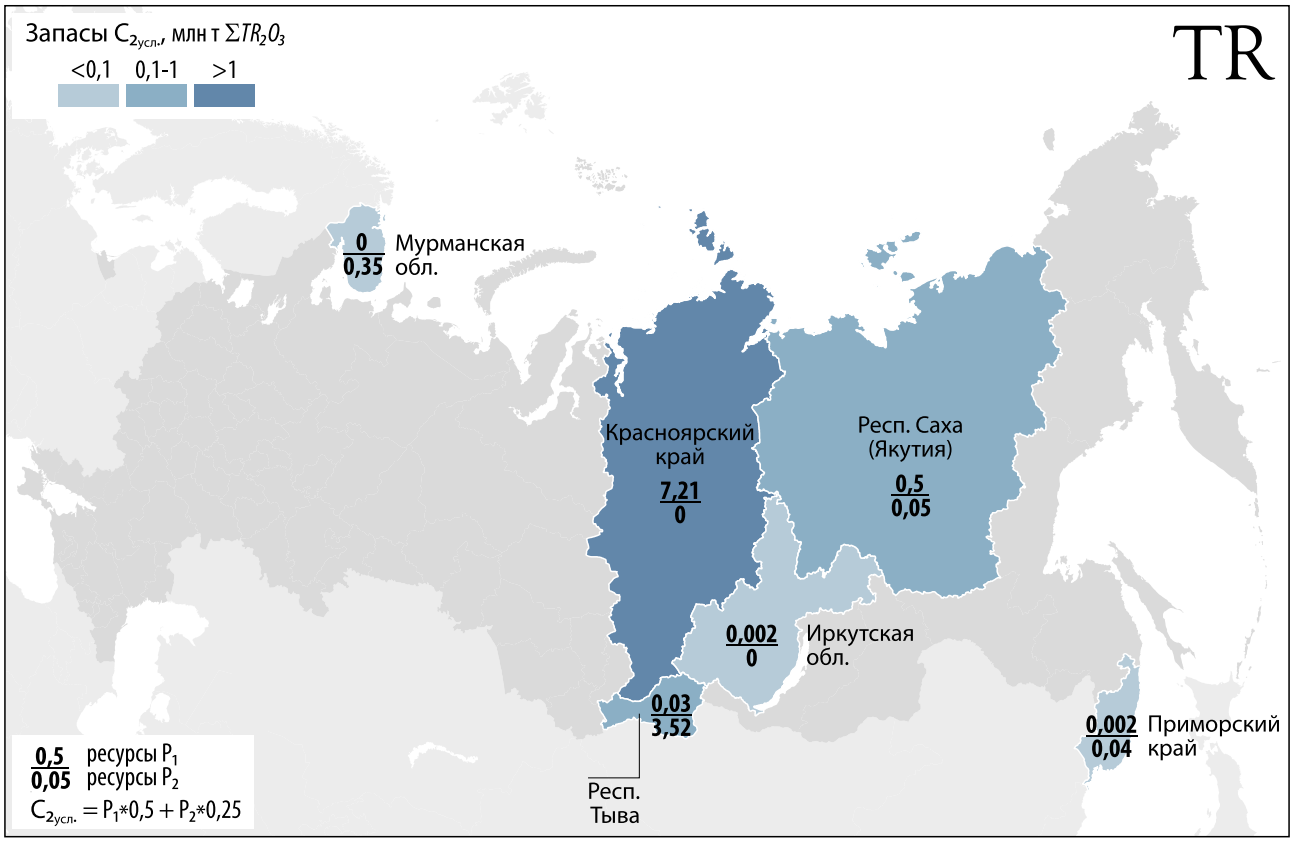
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов РЗМ, млн т $\sum TR_2O_3$



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 12 Распределение прогнозных ресурсов РЗМ категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т ΣTR_2O_3



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

работы в пределах Кульйокской площади на проявлении цирконий-иттрий-редкоземельной минерализации, связанной с нефелин-сиенитовым массивом Сахарйок. РЗМ заключены в бритолите (содержит повышенные концентрации иттрия и других элементов тяжёлой группы). На площади оценены запасы категории C_2 (авторский вариант) в 6,6 млн т руды и ресурсами категории P_1 (авторский вариант) в 9,8 млн т при среднем содержании Y_2O_3 — 0,065%, ΣTR_2O_3 — 0,341%, Nb_2O_5 — 0,063%, ZrO_2 — 0,62%. Завершение работ ожидается в 2027 г. В планах недропользователя создание производства полного цикла (добыча, обогащение, гидрометаллургический передел и разделительное производство) с получением индивидуальных соединений РЗМ и циркона общей годовой мощностью около 3 тыс. т.

В 2025 г. планируется начало работ на участке недр Улахан-Хатынг-Сала в Республике Саха (Якутия) компанией ООО «Северное», в рамках которых будет определена промышленная ценность аллювиальных, аллювиально-делювиальных отложений, потенциально содержащих РЗМ (в монаците) и золото. Работы планируется завершить в 2030 г.

Российская сырьевая база РЗМ способна обеспечить любой уровень их товарной добычи, но практически не используется. В первую очередь это обусловлено низким внутренним спросом на РЗМ в силу неразвитости собственного производства высокотехнологичной продукции (электроники, оптики, специальной керамики и сплавов, постоянных магнитов, электромобилей, ветрогенераторов и др.). В России в настоящее время действующие промышленные предприятия, способные осуществлять разделение коллективных концентратов РЗМ на товарные индивидуальные оксиды, отсутствуют.

Производство сырьевой редкоземельной продукции осуществляется на базе Ловозёрского

месторождения лопаритовых руд в Мурманской области, разрабатываемого ООО «Ловозёрский ГОК». Получаемые концентраты перерабатываются на мощностях ОАО «Соликамский магниевый завод» с получением полупродукта — смешанного карбоната РЗМ. Оба предприятия входят в структуру Госкорпорации «Росатом» и формируют производственный комплекс полного цикла, который на сегодняшний день является единственным в своём роде в России.

В средне- и краткосрочной перспективе развитие российской редкоземельной промышленности, включая повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи РЗМ с его последующим извлечением в товарную продукцию, возможны как за счёт повышения производительности действующих предприятий (модернизация Ловозёрского ГОКа), так и вследствие ввода в эксплуатацию новых предприятий по добыче и переработке руды на базе Зашихинского (Иркутская обл.) и (в более отдалённой перспективе) Томторского (Республика Саха (Якутия)) месторождений.

Перспективы запуска отечественных разделительных предприятий в промышленном масштабе связаны в первую очередь с их организацией на мощностях действующего предприятия — ОАО «СМЗ», годовой мощностью 2,5 тыс. т индивидуальных оксидов лантана, церия, неодима и празеодима, в перспективе — самария, европия и гадолиния.

Другими перспективными источниками РЗМ могут стать фосфогипс (проект реализует ГК «Скайград» совместно с Горнорудным дивизионом ГК «Росатом» (АО «Росатом Недра»)), эвдиалитовый концентрат (АО «ЧМЗ»), а также вторичное сырьё (ООО «Промышленные технологии рециклинга металлов»).

Развитию редкоземельной отрасли уделяется значительное внимание со стороны государства. Мероприятия, направленные на повышение эффективности использования отечественной сырьевой базы и наращивание добычи РЗМ, реализуются в рамках дорожной карты по развитию высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ» по направлению «Редкие и редкоземельные металлы», рассчитанной до 2030 г. (разработана во исполнение распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.07.2019 № 1484-р и утверждена решением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ю.И. Борисова от 27.08.2020 № ЮБ-П7-4257).

С целью развития отрасли редких и редкоземельных металлов, во исполнение поручения Президента Российской Федерации (утверждённого по итогам Восточного экономического форума 2024 г.) к 01.12.2025 утвердить «дорожную карту» по долгосрочному развитию добычи и производства редких и редкоземельных металлов Правительством Российской Федерации реализуются мероприятия в рамках федерального проекта «Развитие отрасли редких и редкоземельных металлов», входящего в национальный проект «Новые материалы и химия». Основная их цель — сократить зависимость от импорта РЗМ к 2030 г. и создать полный технологический цикл от добычи сырья до выпуска высокотехнологичной продукции. Для этого предусмотрено формирование новых производственных кластеров, в т. ч. на базе месторождений Ловозёрское (Мурманская обл.), Томторское (Республика Саха (Якутия)) и Зашихинское (Иркутская обл.), а также модернизация и развитие существующих предприятий, таких как Соликамский магниевый завод.

ЗОЛОТО Au

Состояние сырьевой базы золота Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**
количество, тонн (изменение к предыдущему году)	9 562,6 (+6,6%) ↑	6 857,8 (+4,7%) ↑	9 942,6 (+4%) ↑	6 804,1 (–0,8%) ↓	9 932,9 (–0,1%) ↓	7 173,4 (+5,4%) ↑
доля распределённого фонда, %	92,8	90,6	93	87,1	92,7	90,3

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, тонн	6 351,9	11 756,9	25 376,9

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы золота Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт разведки [1]	243,2	708,9	448,4
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт переоценки [1]	816	158,3	28,9
Добыча [1], в том числе: • из недр [1] • из техногенных месторождений [1]	422,9 421,8 1,1	476,6 475,88 [1] 0,72	477,6 476,58 1,07
Производство аффинированного золота [2], в том числе: • из руд и концентратов • из вторичного сырья	331,7 302 29,7	335,2 305,2 30	353,6 323,6 30
• Потребление ювелирной промышленностью [3]	29,1	33,11 *	33,05

* уточнённые данные

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным отчётности аффинажных предприятий, 3 – ювелирная промышленность – Федеральная пробирная палата

Золото входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 г., утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, оно относится к полезным ископаемым второй группы, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г. Это определило высокую интенсивность геологоразведочных работ на золото.

Россия обладает значительной по масштабам сырьевой базой золота, которая характеризуется высоким уровнем освоенности. Главенствующее положение в ней занимают коренные собственно

золоторудные месторождения. Вторыми по значимости являются руды комплексных месторождений, в которых золото учтено попутно. Важную роль играют россыпи. Вклад техногенных месторождений незначителен.

Страна обладает полным производственным циклом переработки добываемого золотосодержащего минерального сырья: от золотосодержащих концентратов и сплавов до аффинированного металла, из которого выпускаются изделия из золота разной пробности широкой номенклатуры. Товарная продукция каждого передела реализуется как внутри страны, так и экспортируется.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЗОЛОТА

Основным источником золота в мире являются коренные золоторудные месторождения. Важную роль также играют комплексные месторождения, в которых золото присутствует в качестве попутного компонента. Россыпи имеют подчинённое значение, хотя добыча из них ведётся в различных золотоносных регионах мира. В силу отсутствия системного учёта россыпной золотодобычи на национальном уровне (в т. ч. из-за преобладания кустарного производства), оценки её объёма по большинству стран противоречивы. В значимых количествах золото из россыпей добывается в России, Китае, Канаде, США (морские россыпи разрабатываются на Аляске), Австралии, Гане, а также в ряде других стран.

В 2024 г. Россия сохранила II место среди крупнейших стран-продуцентов драгоценного металла. Производство аффинированного золота из минерального сырья в стране составило 323,6 т (+6% к 2023 г.).

В структуре российской добычи преобладают коренные собственно золоторудные месторождения, на долю россыпей приходится 16% добычи. По качеству руд отечественные золоторудные месторождения в целом сопоставимы с зарубежными.

Минеральные ресурсы золота локализованы в недрах более 100 стран мира и составляют около 174,5 тыс. т, более половины из них сосредоточена в Канаде, Австралии, России, США, Китае, Мексике, Казахстане и Гане (табл. 1). Мировые запасы золота оцениваются более чем в 57 тыс. т, большая их часть также приходится на указанные страны: Австралия — 7,9%, Китай и Канада — по 5,6%, США — 5,2%, Казахстан — 4,0%, Мексика — 2,4%, Гана — 1,7%. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений золота (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится чуть менее 23% мировых запасов (13,1 тыс. т).

В 2024 г., по предварительным данным, производство золота в мире составило почти 3 294 т (табл. 1), что на 1,5% выше показателя 2023 г. Увеличение добычи в Канаде, Китае, Гане и Мексике компенсировало её снижение в Австралии, США и Казахстане. На показатели добычи влияли факторы, связанные с добычной деятельностью — качество добываемой руды и стабильность работы обогатительных мощностей.

Китай остаётся крупнейшим мировым продуцентом золота. Его сырьевая база в основном представлена средними и мелкими коренными месторождениями различных геолого-промышленных типов (ГПТ), а также россыпями. Суммарные запасы золоторудных месторождений страны оцениваются в 3 204 т металла. В 2024 г. из минерального сырья произведено 377,2 т золота — на 0,6% больше, чем годом ранее, что было обусловлено стабильной работой рудников и обогатительных фабрик.

Запасы золота **Австралии** оцениваются в 4 486 т. Страна сохранила III место в рейтинге золотодобывающих стран. В 2024 г. производство металла снизилось на 2,6% — до 296 т. По оценке *Surbiton Associates Pty Ltd.*, это было вызвано погодными условиями, добычей и переработкой (в т. ч. ранее накопленной) менее качественной руды на фоне благоприятной рыночной конъюнктуры. Почти две трети добываемого в стране металла обеспечивают месторождения золото-сульфидных руд архейских зеленокаменных поясов: Калгурли (*Kalgoorlie*), Санрайз-Дам и др. Ещё треть приходится на комплексные медно-порфировые (Кадия-Валли (*Cadia Valley*) и др.) и железо-медно-золотые (Олимпик-Дам (*Olympic Dam*)), Проминент-Хил (*Prominent Hill*) и Каррапатина (*Carrapateena*) месторождения.

В **Канаде** (запасы золота оцениваются в 3 200 т) более половины добычи обеспечивают золотосульфидно-кварцевые месторождения архейских зеленокаменных поясов. В 2024 г. производство металла увеличилось на 4,7% — до 200,1 т вследствие повышения производительности и оптимизации плана работ на рудниках компании *Agnico Eagle Mines Ltd* — Канадиан-Малартик (*Canadian Malartic*), Медоубанк (*Meadowbank*), Макасса (*Macassa*).

Запасы золота **США** составляют 3 000 т. В 2024 г. его добыча уменьшилась на 6,5% — до 159 т. Основная добыча (69%) сосредоточена в шт. Невада, где эксплуатируются месторождения карлинского типа Кортез (*Cortez*) и Теркуаз-Ридж (*Turquoise Ridge*), совместно разрабатываемые компаниями *Barrick Gold Corp*. и *Newmont Gold Corp*. Ещё около 16% обеспечивают коренные и россыпные месторождения в шт. Аляска, остальное — коренные месторождения в шт. Колорадо (Крипл-Крик (*Cripple Creek*)), Калифорния (Мескуит (*Mesquite*)) и др.

В **Гане**, которая за 2024 г. перешла с 8-го на 6-е место среди золотодобывающих стран, производство увеличилось на 24% — до 149,8 т, что связано с его наращиванием на объектах старательской и мелкомасштабной добычи (их доля в национальном показателе выросла с 27,7% в 2023 г. до 39,4%). Этому способствовали проводимая государственная политика (скупка золота у мелких производителей) и благоприятный уровень цен.

В **Казахстане** производство золота снизилось на 2,3% — до 130 т. Здесь разрабатываются собственно золоторудные месторождения: золото-сульфидные Бакырчик и др., золото-кварцевые Аксу, Комаровское и др., золото-медьсодержащее Варваринское. Также ведётся попутная добыча из руд медно-порфировых (Актогай, Бозшаколь) и полиметаллических (Алтай (Малеевский рудник) и Риддер (Долинный рудник)) месторождений.

Рудничное производство золота в **Мексике**, осуществляемое на золото-серебряных месторождениях Эррадура (*Herradura*), Сан-Хулиан (*San Julián*) и других объектах с суммарными запасами 1 400 т, увеличилось на 2,4% — до 130 т.

Уровень развитости перерабатывающих производств в странах-продуцентах определяет виды товарных продуктов золота (от концентратов и сплавов до аффинированного металла), получаемых из минерального сырья и поставляемых на мировой рынок. Кроме того, осуществляются

Таблица 1 Минеральные ресурсы золота и его производство в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тонн	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тонн	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Identified Resources*	14 139[2]	8,1 (5)	377,2[3]	11,5 (1)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	17 106[6]	9,8 (3)	323,6[7]	9,8 (2)
Австралия	*Econonomic Demonstrated+ Inferred Resources*	19 230[4]	11 (1)	296[5]	9 (3)
Канада	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	19 200[1]	11 (2)	200,1[8]	6,1 (4)
США	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	14 700[1]	8,4 (4)	159[10]	4,8 (5)
Гана	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	2 200[1]	1,3 (8)	149,8[11]	4,6 (6)
Казахстан	Минеральные ресурсы **	2 300[9]	1,3 (7)	130[10]	3,9 (7)
Мексика	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	4 400[1]	2,5 (6)	130[10]	3,9 (8)
Прочие	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	81 192[1]	46,6	1 528,1	46,4
Мир	**Минеральные ресурсы**	**174 467**	**100**	**3 293,8**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации

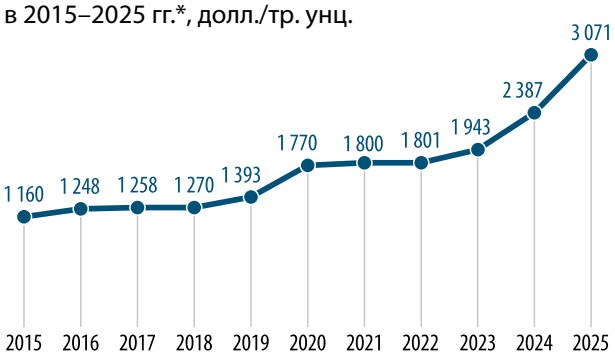
** регулятор использует понятие «минеральные запасы» (совпадает с оценкой *U.S. Geological Survey* по категории *Reserves*)

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и публичной отчётности компаний, 2 – *Ministry of Natural Resources, PRC*, 3 – *China Gold Association*, 4 – *Australian Government*, 5 – *Surbiton Associates Pty Ltd.*, 6 – ГБЗ РФ, 7 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным отчётности аффинажных предприятий, 8 – *Natural Resources Canada*, 9 – Комитет геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан, 10 – *U.S. Geological Survey*, 11 – *The Ghana Chamber of Mines*

торговые операции со вторичным сырьём (лом, отходы различного производства), а также аффинированным золотом, находящимся в резервах различных финансовых институтов (центральных банков, биржевых инвестиционных фондов и др.).

Мировое потребление золота в 2024 г., по данным *World Gold Council*, практически не изменилось по сравнению с 2023 г., составив 4,96 тыс. т (+0,3%). На 39 т (до 1 089,4 т) выросли закупки центральных банков. В промышленности рост спроса (до 326,2 т) был обеспечен сегментом электроники (+22 т), который полностью нивелировал спад в прочих областях потребления (-2 т). Рост в сегменте приобретения премиальных ювелирных изделий (+40 т) отчасти компенсировал снижение покупок менее дорогой продукции (-221 т). На 83 т (до 325,7 т) сократилось приобретение монет при увеличении спроса (+76 т — до 862,9 т) на слитки. Инвестиционные фонды (*ETF*) продолжали продажу золота, но в принципиально меньшем количестве (6,8 т против 244,2 т в 2023 г.).

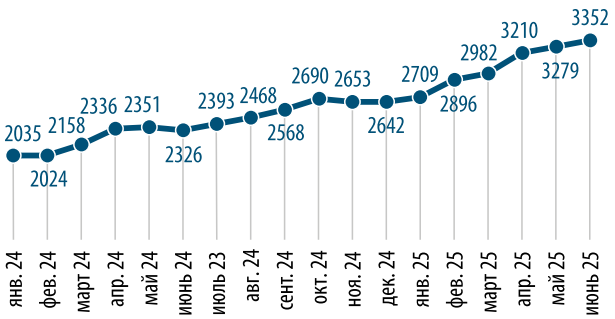
Рис. 1 Динамика биржевых цен на золото в 2015–2025 гг.*, долл./тр. унц.



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных биржевых цен на золото в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./тр. унц.



Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

В I полугодии 2025 г. изменения в структуре спроса на золото по сравнению с аналогичным периодом 2024 г. обусловлены активностью инвесторов (рост сегмента с 31,5% до 44%) при снижении потребления ювелирной отраслью (с 39,9 до 32,3%) и закупок центральными банками (с 21,9 до 17,1%). Использование золота в промышленности в целом не изменилось, и его доля сохранилась на уровне около 6,6%.

В дальнейшем ситуация на рынке золота будет определяться возможным замедлением мировой экономики, потребительским спросом в Китае и Индии, уровнем геополитической напряжённости, действиями регуляторов и институциональных инвесторов.

С 2016 г. золото устойчиво дорожает. В 2022 г. несмотря на стремительный рост его цены в I квартале (до 1 947,8 долл./тр. унц.) среднегодовой показатель составил 1 801 долл./тр. унц., оставшись практически на уровне 2021 г. (рис. 1). Основным сдерживающим фактором стало ужесточение денежно-кредитной политики, проводимой Федеральной резервной системой (ФРС) США и рядом других регуляторов для борьбы с инфляцией, что привело к ослаблению инвестиций в золото. Восстановлению котировок в конце 2022 г. способствовали увеличение потребительского спроса на золотые ювелирные украшения в Китае (после отмены политики нулевого распространения *COVID-19*), а также активизация закупок со стороны центральных банков (КНР, Турция и др.) на фоне снижения стоимости металла.

В 2023 г. динамика цен на золото определялась кризисной ситуацией в банковском секторе США, что обусловило её рост в начале года. После преодоления регуляторами нестабильности в середине года последовала ценовая коррекция. При этом пополнение центральными банками национальных резервов, усиление потребительской активности в КНР и резкое обострение геополитической напряжённости на Ближнем Востоке с октября 2023 г. оказали поддержку котировкам — по итогам года их рост к уровню 2022 г. составил 7,9%.

В 2024 г. рост котировок продолжился (рис. 2). Этому способствовали ожидания инвесторов принятия ФРС США решения в отношении смягчения монетарной политики. Дополнительным фактором стало значительное повышение геополитической напряжённости на Ближнем Востоке.

В I полугодии 2025 г. на уровень цен золота влияли изменение тарифной политики США, включая ответные меры других стран, и сохранение нестабильности на Ближнем Востоке.

В результате в июне средняя цена золота достигла 3 352 долл./тр. унц.

В условиях геополитической напряжённости и неопределённости денежно-кредитной политики в развитых странах золото остаётся привлекательным доходным инструментом и защитным активом для инвесторов. По ожиданиям инвестиционного банка *Goldman Sachs*, цена на металл во II полугодии 2025 г. и в 2026 г. продолжит расти и к концу 2026 г. может превысить 4 900 долл./тр. унц.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЗОЛОТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы золота составили 17 106,4 т, они заключены в 6 122 месторождениях: 619 коренных (437 собственно золоторудных и 182 комплексном) и 5 503 россыпных. На долю собственно золоторудных месторождений приходится 70,3% балансовых запасов, комплексных золотосодержащих — 23,1%, россыпных — 6,6%. Ещё 636 месторождений (41 собственно золоторудное, 15 комплексных, 580 россыпных) содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы золота в целом по стране составляют 3 553,7 т.

Кроме того, учитывается 33 техногенных месторождения с балансовыми запасами золота 47,3 т, ещё 3 техногенных месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы золота техногенных месторождений в целом по стране составляют 14,5 т.

Основу сырьевой базы золота России составляют месторождения Сибири и Дальнего Востока; суммарно в их недрах заключено более 86% российских запасов золота (рис. 3, табл. 2).

Крупнейшими запасами золота в России (3 505,1 т, или 20,5% запасов страны) располагает Иркутская область, значительную часть которой охватывает Байкало-Витимская металлогеническая провинция. Здесь разрабатываются Вернинское месторождение и уникальное по запасам месторождение Сухой Лог (в начале

Рис. 3 Распределение запасов золота между субъектами Российской Федерации (тонн) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

2024 г. на нём началась опытно-промышленная добыча), разведывается крупное по запасам месторождение Чёртово Корыто. Все эти объекты относятся к золото-сульфидно-кварцевому типу, содержание золота в их рудах варьирует от 1,6 до 3 г/т.

Таблица 2 Основные месторождения золота

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Au* в рудах и песках	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Полюс Сухой Лог» (ПАО «Полюс»)						
Сухой Лог* (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	2 149,2	614,9	16,2	1,6 г/т	12,8
АО «Полюс Магадан» (ПАО «Полюс»)						
Наталкинское (Магаданская обл.)	Золото-кварцевый	1 115,3	242,3	7,9	1,6 г/т	26,6
АО «Полюс Красноярск» (ПАО «Полюс»)						
Олимпиадинское* (Красноярский край)	Золото-мышьяково-сульфидный	379,4	515,9	5,2	3,7 г/т	53,9
Благодатное (Красноярский край)	Золото-кварцевый	131,1	87,8	1,3	2,4 г/т	38,4
АО «Южно-Верхоянская ГК» (ГК «Мангазея»)						
Нежданинское (Респ. Саха (Якутия))	Золото-мышьяково-сульфидный	247,4	316,8	3,3	4,1 г/т	7,9
АО «Полюс Вернинское» (ПАО «Полюс»)						
Вернинское (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	40,8	136,4	1	3 г/т	3,6
ООО «Золоторудная компания «Майское» (ГК «Мангазея»)						
Майское (Чукотский АО)	Золото-мышьяково-сульфидный	74,5	86,8	0,9	12,5 г/т	4,1
АО «Павлик» (ИК «Арлан»)						
Павлик (Магаданская обл.)	Золото-кварцевый	117,3	25	0,8	1,5 г/т	15
АО «Полюс Алдан» (ПАО «Полюс»)						
Куранахская группа (Респ. Саха (Якутия))	Коры выветривания	64,8	37,6	0,6	1,6 г/т	10,5
ООО «Нерюнгри-Металлик» (*Nordgold S.E.*)						
Гросс (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	132,1	129	1,5	0,6 г/т	20,5
ООО «Ресурсы Албазино» (ГК «Мангазея»)						
Албазинское (Хабаровский край)	Серебряно-золотой	15,9	62,2	0,5	5,4 г/т	5,8
ООО «Маломырский рудник» (Холдинг «УГМК»)						
Маломырское (Амурская обл.)	Золото-кварцевый	25,9	19,4	0,3	1,6 г/т	4,6
ПАО «Коммунаровский рудник» (АО «Южуралзолото Группа Компаний»)						
Коммунаровское (Респ. Хакасия)	Золото-сульфидно-кварцевый	24,7	64,3	0,5	1,6 г/т	2,2

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Au* в рудах и песках	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «ГРК «Амикан» (ГК «Мангазея»)						
Ведугинское* (Красноярский край)	Золото-мышьяково-сульфидный	47	208,8	1,5	4,7 г/т	0
АО «Покровский рудник» (Холдинг «УГМК»)						
Пионер (Амурская обл.)	Золото-кварцевый	11,5	22,3	0,2	1,7 г/т	3,9
ООО «Берёзовский рудник»						
Берёзовское (Свердловская обл.)	Золото-сульфидный	54,9	29,9	0,5	1,8 г/т	0,6
ООО «Соврудник» (АО «Южуралзолото Группа Компаний»)						
Высокое (Красноярский край)	Золото-кварцевый	43,2	52,5	0,6	1,1 г/т	1,8
ООО «Соврудник» (АО «Южуралзолото Группа Компаний»)						
Эльдорадо (Красноярский край)	золото-сульфидно-кварцевый	65,7	3,8	0,4	1,2 г/т	1,7
АО «Южуралзолото Группа Компаний»						
Светлинское** (Челябинская обл.)	Золото-кварцевый	43	16,9	0,4	1,6 г/т	2,6
ООО «Друза»						
Невское (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	6,8	46,3	0,3	1,2 г/т	1,5
АО «Южуралзолото Группа Компаний», ОАО «Восточная»						
Кочкарское** (Челябинская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	21,1	40,7	0,4	2,9 г/т	0,8
АО Рудник «Западная Ключи»						
Ключевское** (Забайкальский край)	Золото-сульфидный	85,7	53,7	0,8	1,1 г/т	0
ООО «Тасеевское» (ГК «Мангазея»)						
Тасеевское (Забайкальский край)	Серебряно-золотой	21,8	83,8	0,6	4,6 г/т	0
АО «САХА ГОЛД МАЙНИНГ» (АО «Высочайший»)						
Река Большой Куранах (Респ. Саха (Якутия))	Россыпной	55,9	—	0,3	0,3 г/куб. м	0,4
ООО «ГРК «Быстринское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Быстринское* (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	170,5	28	1,2	0,9 г/т	13,1
ПАО «Гайский ГОК» (Холдинг «УГМК»)						
Гайское (Оренбургская обл.)	Медноколчеданный	314,8	41,1	2,1	1,2 г/т	8
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	177,2	59,3	1,4	0,2 г/т	2,9
Талнахское* (Красноярский край)		139,9	42,1	1,1	0,2 г/т	1,2
АО «Томинский ГОК» (АО «Русская медная компания»)						
Томинское* (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	—	109,6	0,6	0,1 г/т	3,2

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Au* в рудах и песках	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Башкирская медь» (Холдинг «УГМК»)						
Юбилейное (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	109,7	3,6	0,7	1,6 г/т	2,7
АО «Учалинский ГОК» (Холдинг «УГМК»)						
Ново-Учалинское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	70,6	92	1	1,8 г/т	2,3
ООО «Амур Минералс» (АО «Русская медная компания»)						
Малмыжское (Хабаровский край)	Медно-порфировый	270,2	74	2	0,2 г/т	4,5
ООО «Култуминское» (Группа *Highland Gold*)						
Култуминское (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	131,9	54,8	1,1	0,8 г/т	3,5
ООО «ТЭМИ» (Холдинг «УГМК»)						
Эльгинское* (Амурская обл.)	Золото-кварцевый	58,7	8,2	0,4	1,2 г/т	1,7
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «Белое золото» (ПАО «Селигдар», ГК «Ростех»)						
Кючус (Респ. Саха (Якутия))	Золото-мышьяково-сульфидный	70,9	104,3	1	6,1 г/т	0
ООО «Красноярское ГРП» (ПАО «Полюс»)						
Попутнинское (Красноярский край)	Золото-сульфидно-кварцевый	26,5	51,8	0,5	4,4 г/т	0
АО «Тонода» (ПАО «Полюс»)						
Чёртово Корыто (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	76,2	10,7	0,5	2,3 г/т	0
АО «Базовые металлы» (Группа *Highland Gold*)						
Кекура (Чукотский АО)	Золото-кварцевый	46,3	3,2	0,3	9,3 г/т	8
ООО «Амурское геологоразведочное предприятие» (Холдинг «УГМК»)						
Бамское (Амурская обл.)	Серебряно-золотой	51,4	47,7	0,6	5 г/т	0
ООО «Урях» (*Nordgold S.E.*)						
Уряхское (Иркутская обл.)	Золото-кварцевый	15,5	40,4	0,3	2 г/т	0
ООО «Рудник Таборный» (*Nordgold S.E.*)						
Роман*** (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	0,2	49,2	0,3	0,5 г/т	0
ООО «Сусуманская рудная компания»						
Кедровое (Магаданская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	39,9	6,3	0,3	1,9 г/т	0
ООО «Оренбургская горная компания» (ПАО «Селигдар»)						
Васин (Оренбургская обл.)	Золото-сульфидный	1,4	43	0,3	4,8 г/т	0
ООО «Итакинская золотодобывающая компания» (ГК «МАНГАЗЕЯ»)						
Итакинское (Забайкальский край)	Золото-сульфидный	19,9	44	0,4	7,3 г/т	0
ООО «Дяппе»						
Дяппе (Дяппенское) (Хабаровский край)	Золото-кварцевый	52,8	9,4	0,4	2,3 г/т	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Au* в рудах и песках	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «СЕВЕРНАЯ АВРОРА»)						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	290,9	59,3	2	0,3 г/т	0
ООО «Башкирская медь» (Холдинг «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	120,5	2,8	0,7	1,5 г/т	0
ООО «Промышленные инвестиции» (Группа *Highland Gold*)						
Лугокан (Забайкальский край)	Медно-порфировый	9,7	114,4	0,7	0,7 г/т	0
ООО «Эльбрусметалл – Золото» (ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат»)						
Имени Б.К. Михайлова (Кабардино-Балкарская Республика)	Золото-сульфидно-кварцевый	8,2	69,8	0,5	1,5 г/т	0
АО «Эльконский горно-металлургический комбинат» (ГК «Росатом»)						
Совиное (Чукотский АО)	Золото-кварцевый	60,2	25,9	0,5	2,5 г/т	0
ООО «Геоцветмет» (АО «Лукоморье»)						
Древний (Магаданская обл)	Золото-кварц-сульфидный	0	104	0,6	1,4 г/т	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД						
Перекатное (Магаданская обл.)	Серебряно-золотой	4,3	103,9	0,6	0,7 г/т	—

* часть запасов месторождения учтена в статусе разведываемые и/или подготавливаемые к освоению
** часть запасов учтена в нераспределённом фонде недр
*** по состоянию на 01.01.2025 числилось в нераспределённом фонде недр, в июле 2025 г. выдана лицензия, предусматривающая ведение добычи

Источник: ГБЗ РФ

Вторым по размеру запасов золота регионом (2 672,1 т, или 15,6% запасов страны) является Красноярский край. Основная часть запасов сосредоточена в металлогенических зонах Енисейского кряжа. Здесь разрабатываются крупные месторождения золото-мышьяково-сульфидных руд в терригенно-карбонатных толщах (Олимпиадинское и Ведугинское) и золото-кварцевых руд (Благодатное). Содержание золота в них варьирует от 2 до 5 г/т. Золото-мышьяково-сульфидные руды наиболее богаты, но по своим технологическим свойствам являются труднообогатимыми; для извлечения из них золота применяется технология бактериального выщелачивания.

На юге Сибири (Алтайский край, республики Алтай, Хакасия и Тыва, Кемеровская и Новосибирская области) запасы золота (чуть более 2,7%) невелики и заключены преимущественно в небольших золоторудных объектах и комплексных месторождениях.

В Магаданской области локализовано 12,3% (2 099,1 т) российских запасов, основное количество которых заключено в золото-кварцевых объектах в терригенных толщах, в т. ч. в малосульфидных золото-кварцевых месторождениях — уникальном Наталкинском и крупном Павлик. Их руды легкообогатимы, но концентрация металла в них сравнительно невысокая — 1,6 и 1,9 г/т соответственно. Коренное оруденение сопровождается многочисленными россыпями.

Более 1 910 т золота (11,2% запасов России) разведано на территории Республики Саха (Якутия). Золоторудные месторождения относятся к различным ГПТ. Здесь разрабатывается крупное золото-мышьяково-сульфидное месторождение в углеродсодержащих терригенных толщах Нежданинское, заключающее 3,3% запасов золота страны при рядовом (4,4 г/т) содержании металла в руде. Среди остальных разрабатываемых объектов наиболее значимыми являются Куранахская группа месторождений в золотоносных корах выветривания в Центрально-Алданском рудном районе и золото-кварцевое месторождение Гросс. В республике также разведаны месторождения золото-кварц-сульфидного,

золото-уранового и других типов и разномасштабные россыпи.

Запасы Забайкальского края составляют 1 567,8 т золота (9,2% запасов страны), из них более 55,5% заключено в собственно золоторудных месторождениях, в т. ч. золото-сульфидных (Дарасунское, Итакинское) и серебряно-золотых (Тасеевское и др.) руд. Почти 39,1% металла учтено в комплексных золотосодержащих месторождениях, среди которых наиболее значимым является разрабатываемое скарновое медно-магнетитовое Быстринское, а также в россыпях (5,4%).

На территории остальных дальневосточных регионов суммарно заключено чуть более 15% запасов золота страны.

В Хабаровском крае разрабатываются крупные серебряно-золотое месторождение Албазинское с запасами 78,1 т золота при его среднем содержании в руде 5,4 г/т и медно-порфировое Малмыжское, разведываются крупные золото-кварцевые месторождения Чульбаткан и Дяппе.

В Чукотском АО эксплуатируется крупное золото-мышьяково-сульфидное месторождение Майское, на начальной стадии разработки находится среднемасштабное золото-кварцевое месторождение Кекура. Завершается отработка запасов серебряно-золотых месторождений Купол, Морошка. Разведываются крупные месторождения: золото-кварцевое Совиное и медно-порфировое Песчанка, в рудах которого золото является попутным компонентом.

В Амурской области осваиваются золото-кварцевые месторождения Маломырское и Эльгинское, разведаны Бамское месторождение серебряно-золотых руд и Иканское медно-порфировых.

На территории Камчатского края расположен ряд серебряно-золотых среднемасштабных месторождений (Аметистовое, Кумроч, Озерновское) с содержанием *Au* 5,0–13,5 г/т.

Около 6,6% запасов золота локализовано на территории Южного Урала. Подавляющая их часть заключена в комплексных медноколчеданных месторождениях, где золото является попутным: Гайском (Оренбургская обл.), Юбилейном, Подольском, Ново-Учалинском (Республика Башкортостан).

Ещё 4,7% запасов заключено в месторождениях Среднего Урала: золото-сульфидных Берёзовском и Маминском (Свердловская обл.), золото-сульфидно-кварцевом Кочкарском и золото-сульфидном Светлинском, медноколчеданном Узельгинском, медно-порфировых Томинском и Михеевском (Челябинская обл.), а также в россыпях.

Сырьевая база Приполярного и Полярного Урала незначительна — суммарно около 0,2% запасов страны. Она представлена немногочисленными коренными месторождениями (золото-кварцевым Воргавож в Ханты-Мансийском АО, серебряно-золотым Петропавловским в Ямало-Ненецком АО), а также россыпями.

На территории Северо-Кавказского ФО локализовано чуть более 1% российских запасов. Здесь разведаны собственно золоторудные месторождения, наиболее значимым из которых является крупное золото-сульфидно-кварцевое Имени Б.К. Михайлова (Кабардино-Балкарская Республика), а также месторождения медноколчеданных, свинцово-цинковых и полиметаллических руд с попутным золотом.

В Северо-Западном ФО запасы золота также невелики (0,9%); здесь разведаны средние по масштабу золото-сульфидные и комплексные сульфидно-медно-никелевые месторождения, где золото является попутным компонентом, а также россыпи.

Единственным регионом Центральной России, где учтены запасы золота (0,05% российских), является Воронежская область. Здесь подготавливаются к освоению 2 золотосодержащих сульфидных медно-никелевых месторождения — Ёлкинское и Еланское.

В Луганской Народной Республике локализовано золото-сульфидное месторождение Бобриковское. На объекте оценены запасы золота, которые позволяют классифицировать его как мелкое.

Российская сырьевая база характеризуется высокой степенью освоенности. По состоянию на 01.01.2025 в распределённом фонде недр находилось 91,7% балансовых запасов золота страны, при этом на месторождения, имеющие статус разрабатываемых, приходилось почти 60% запасов (рис. 4). В нераспределённом фонде оставалось всего 8,3% запасов (1 420 т), из них 3,9% заключены в собственно золоторудных месторождениях, 2% — в комплексных, 2,4% — в россыпных.

Почти 58,9% (391,8 т) запасов нераспределённого фонда недр собственно золоторудных месторождений заключено в 13 объектах. Остальные запасы учтены на 101 месторождении, балансовые запасы каждого из которых составляют менее 10 т золота (их суммарная доля в запасах нераспределённого фонда чуть более 30,8%), а также на 14 месторождениях, где в освоение не переданы отдельные участки (более 10,3%). Среди последних наиболее крупными являются

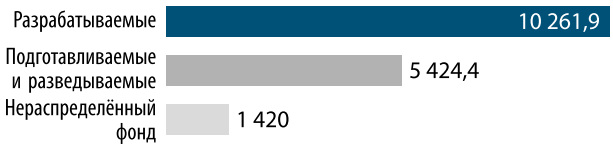
участки месторождений Кочкарское (Челябинская обл.) — 21,8 т (3,3%) и Ключевское (Забайкальский край) — 16,6 т (2,5%).

Крупнейшим объектом нераспределённого фонда является серебряно-золотое месторождение Перекатное в Магаданской области с балансовыми запасами 108,2 т золота, из них 96,1% оценено по категории C_2. Руды месторождения характеризуются сравнительно невысоким содержанием золота (0,7 г/т).

Два месторождения, Роман (49,4 т) в Республике Саха (Якутия) и Золотая Речка (14,1 т) в Магаданской области, впервые поставленные на Государственный баланс в 2022 и 2023 гг. соответственно, учитывались в нераспределённом фонде недр «временно». В январе 2025 г. АО «Павлик» (ИК «Арлан») получило лицензию на эксплуатацию месторождения Золотая Речка, в июле 2025 г. ООО «Рудник Таборный» — месторождения Роман.

Более 71% (244,2 т) балансовых запасов нераспределённого фонда комплексных золотосодержащих месторождений сосредоточено в 10 объектах, наиболее крупным из которых является Иканское в Амурской области (57 т, или 16,8%), характеризующееся низкой экономической эффективностью разработки и недоизученностью — более 75% запасов меди, являющейся основным компонентом руд, подсчитаны по категории C_2. Остальные

Рис. 4 Структура запасов золота по степени промышленного освоения, тонн



Источник: ГБЗ РФ

запасы распределены между 51 комплексными объектами (почти 28%), балансовые запасы каждого из которых составляют менее 10 т золота, а также на двух месторождениях, где в освоение не переданы отдельные участки (0,36%).

В нераспределённом фонде недр также находятся 2 611 россыпных объекта (37% запасов россыпей), характеризующихся более низким содержанием золота (в среднем 0,406 г/куб. м) по сравнению с переданными в недропользование (в среднем 0,434 г/куб. м). Значительная их часть предназначена для открытой отработки. Их невостребованность может быть обусловлена удалённостью района размещения, давностью оценки, невозможностью разработки по причине нахождения в пределах территорий с ограничением или запретом недропользования.

СОСТОЯНИЕ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

За последние 10 лет в России добыча золота из недр увеличилась более чем в 1,6 раза, производство золота из минерального сырья — на 31,1% (рис. 5). Переработка вторичного сырья по сравнению с 2015 г. сократилась на 21,7%, что обусловлено снижением его доступности для аффинажных предприятий.

В 2024 г. добыча золота из недр незначительно (+0,1% — до 476,6 т) выросла (рис. 5). Это было обеспечено не только наращиванием добычи на эксплуатируемых месторождениях (Благодатное, Наталкинское, Гросс и др.), но и её началом на ряде новых собственно золоторудных (Сухой Лог и др.) и комплексных (Малмыжское и Култуминское) месторождениях. В результате плановое снижение производительности на ряде объектов (Олимпиадинское и др.) было компенсировано.

Производство металла из минерального сырья (аффинированный металл + золото в золотосодержащем сульфидном концентрате, перерабатываемом за пределами России) увеличилось на 4,5% — до 337,6 т (рис. 5). Выпуск аффинированного металла из вторичного сырья сохранился на уровне около 30 т; причиной стал накопленный эффект от временного запрета экспорта золотосодержащих отходов и лома драгоценных металлов, принятого Правительством Российской Федерации в конце декабря 2021 г. и его пролонгацией (включая 2024 г.) для снижения дефицита сырья отечественных аффинажных предприятий.

Почти 69,5% российского золота добывается из руд собственно золоторудных месторождений (рис. 6). Комплексные месторождения с попутным золотом (медноколчеданные, скарновомедно-магнетитовое, медно-порфировые и др.) обеспечивают ещё 14,4% добычи. Доля россыпей в отечественной золотодобыче остаётся высокой — 16,1%. Кроме того, 1,07 т (0,2%) золота добыто из техногенных месторождений.

Основные центры золотодобычи страны сосредоточены на Дальнем Востоке и в Сибири (рис. 7).

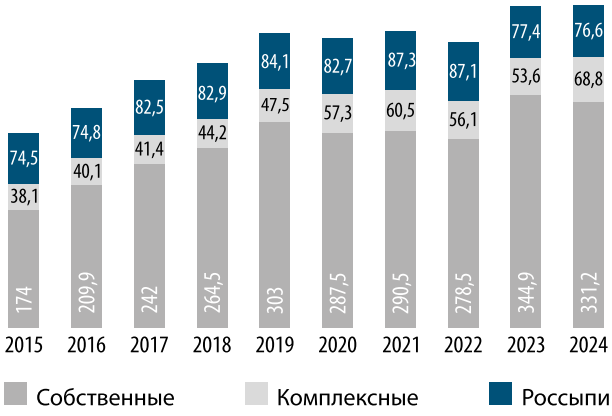
Рис. 5 Динамика добычи золота из недр и производства золота из минерального сырья в 2015–2024 гг., тонн



* включая золото в золотосодержащих концентратах, перерабатываемых за пределами России

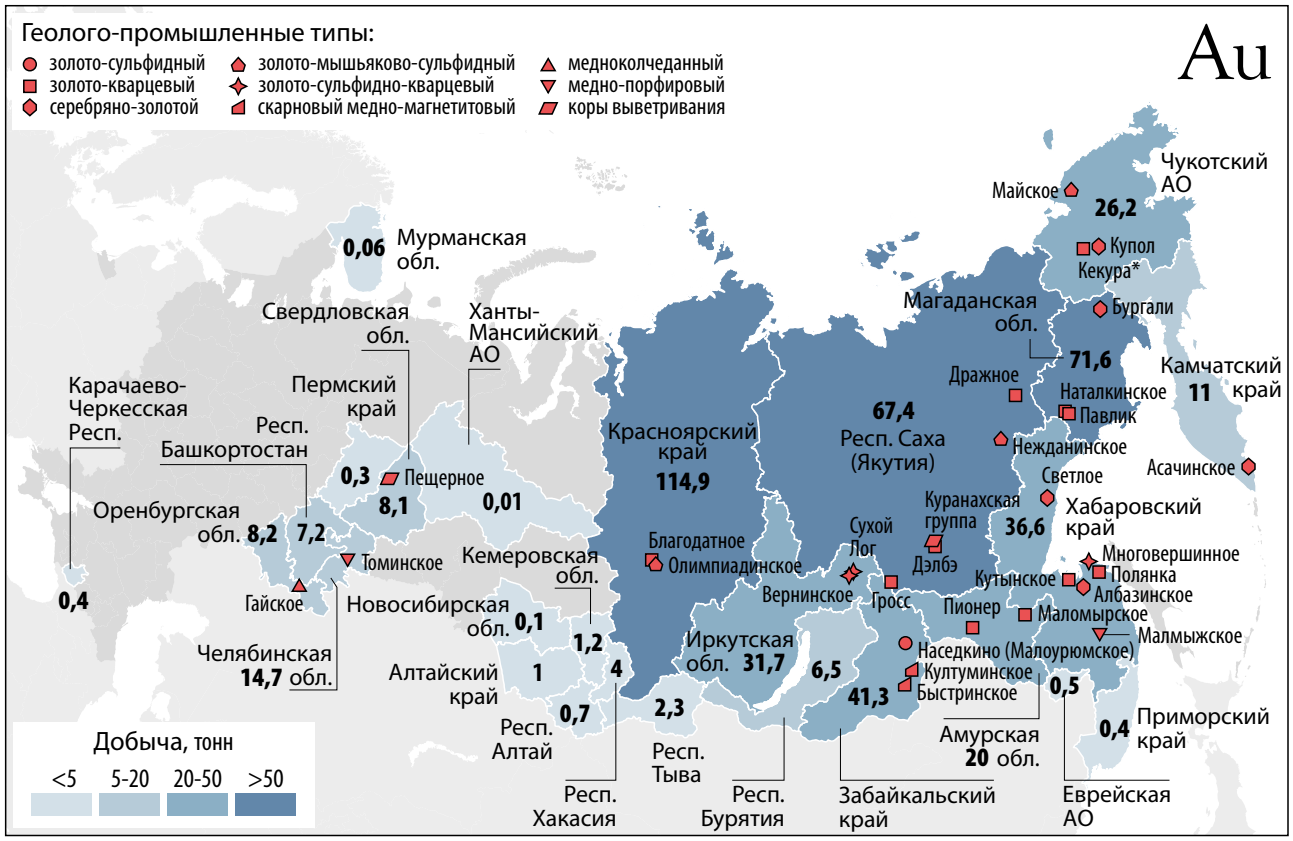
Источники: ГБЗ РФ, Минфин России, Федеральная пробирная палата, Союз золотопромышленников России, открытые данные золотодобывающих компаний

Рис. 6 Динамика добычи золота из недр по типам месторождений в 2015–2024 гг., тонн



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи золота между субъектами Российской Федерации (тонн) и его основные разрабатываемые месторождения



* по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разведываемое»

Источник: ГБЗ РФ

Лидером по добыче золота является Красноярский край, обеспечивающий чуть более 24% национального показателя. Здесь разрабатываются крупные месторождения в терригенно-карбонатных и терригенных толщах Енисейского кряжа: золото-мышьяково-сульфидное Олимпиадинское, золото-кварцевые Благодатное, Высокое и др., а также россыпи. Ведётся добыча попутного золота на сульфидно-медно-никелевых месторождениях Норильского рудного района.

Вторым по значимости регионом является Магаданская область (15% российской добычи). Здесь разрабатываются уникальное по запасам золото-кварцевое месторождение Наталкинское и крупное Павлик, золото-серебряные месторождения (Лунное, Дукатское и др.). Ведётся добыча из многочисленных россыпей, которые обеспечили 23,6% показателя области.

Республика Саха (Якутия) обеспечила 14,2% добычи. В пределах Центрально-Алданского рудного района разрабатываются месторождения различных ГПТ: золотоносные коры выветривания (Куранахская группа, Нижне-Якокитское рудное поле), золото-сульфидные, золото-урановое (Лунное (уч. Оценочный)), а также многочисленные россыпи. На юге республики эксплуатируются золото-кварцевые месторождения Таборное и Гросс, на востоке — золото-мышьяково-сульфидное Нежданинское месторождение.

В других дальневосточных регионах (Забайкальский, Хабаровский и Камчатский края, Амурская обл., Чукотский АО, Республика Бурятия) с добычей золота 6,4–41,3 т, в сумме обеспечивших 29,7% показателя России, разрабатываются месторождения серебряно-золотых (Албазинское в Хабаровском крае, Асачинское в Камчатском крае), золото-сульфидно-кварцевых (Многовершинное в Хабаровском крае), золото-кварцевых (Кекура в Чукотском АО, Маломырское в Амурской области, Ирокиндинское в Республике Бурятия), золото-сульфидных (Наседкино в Забайкальском крае), комплексных золотосодержащих скарновых (Быстринское в Забайкальском крае), медно-порфировых (Малмыжское в Хабаровском крае), колчеданно-полиметаллических (Ново-Широкинское в Забайкальском крае) руд, а также россыпного золота.

В десятку крупнейших золотодобывающих регионов входит Иркутская область (6,7% добычи России). В 2024 г. начаты добычные работы на золото-сульфидно-кварцевом месторождении Сухой Лог и золото-кварцевом Светловское.

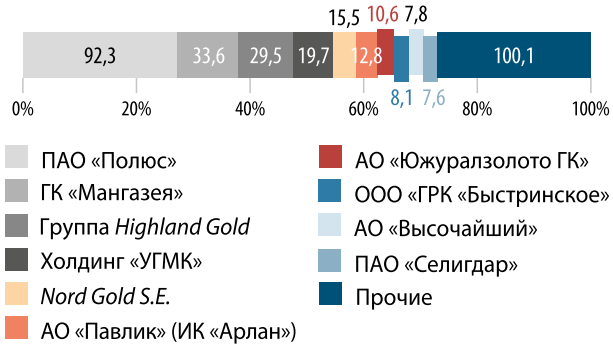
Уральский регион (обеспечил 8,1% национального показателя) остаётся ведущим по добыче золота из руд медноколчеданных месторождений, где оно является попутным компонентом: Гайского в Оренбургской области, Узельгинского в Челябинской области, Юбилейного в Республике Башкортостан. Кроме того, в Свердловской области разрабатывается золото-сульфидное Пещерное месторождение, в Челябинской области эксплуатируются золото-сульфидно-кварцевые Светлинское и др., медно-порфировые Томинское и Михеевское месторождения; роль руд последнего типа в добыче золота в перспективе продолжит расти.

Суммарная добыча в каждом из остальных 12 субъектов Российской Федерации составила менее 5 т, при этом в восьми из них — менее 1 т.

Более 70 % добычи и производства золота в стране обеспечивают 10 золотодобывающих компаний (рис. 8, 9).

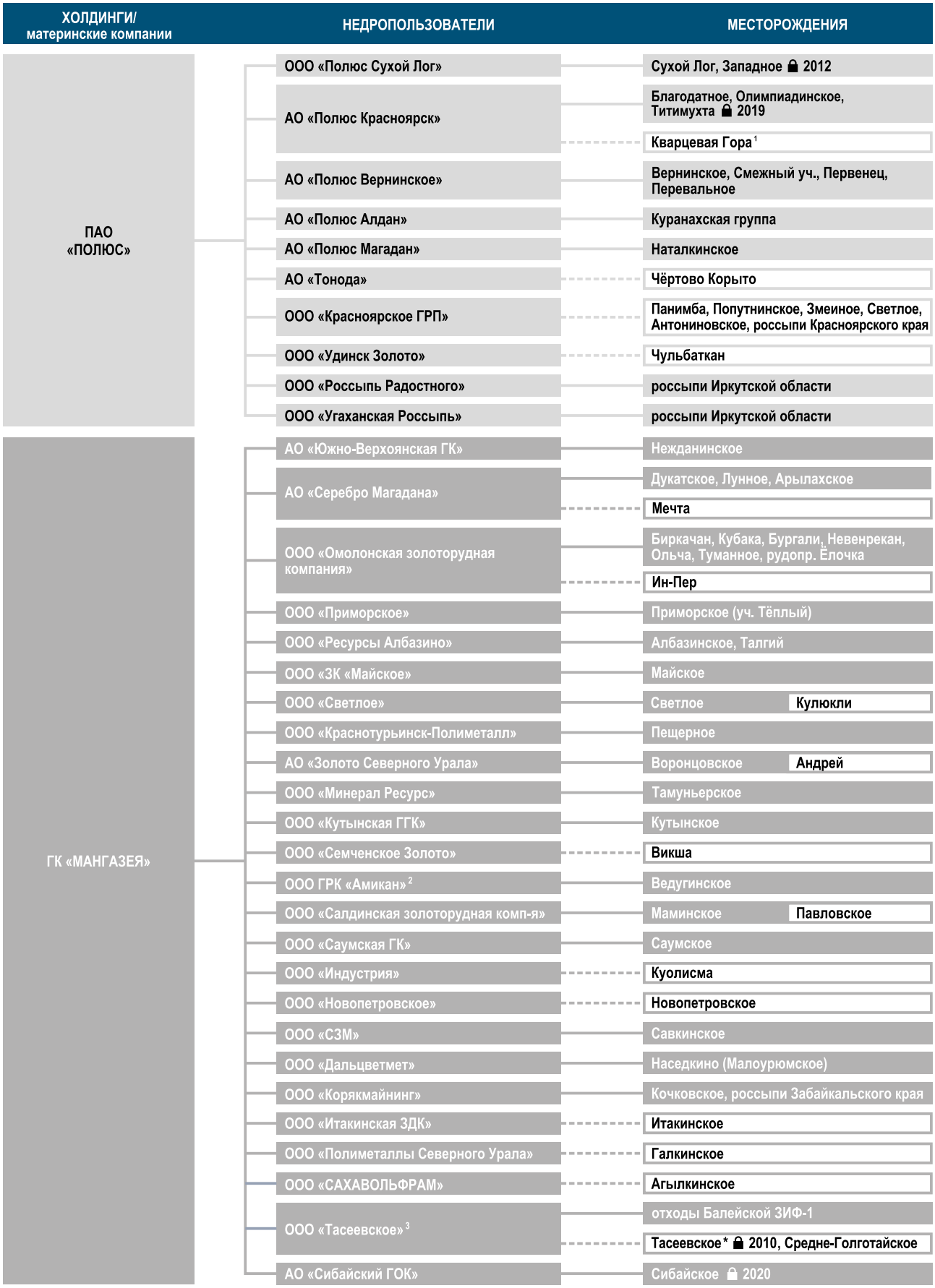
Крупнейшим производителем драгоценного металла является ПАО «Полюс» (27,3% российского показателя — 92,3 т); в его активах сосредоточено более 34,7% балансовых запасов золота страны. Более 65% (60,4 т) производства холдинга обеспечивает входящее в его структуру АО «Полюс Красноярск», разрабатывающее уникальное по запасам Олимпиадинское месторождение и крупное Благодатное; последнее входит в комплексный инвестиционный проект (КИП) «Енисейская Сибирь». На Благодатном месторождении компания продолжает строительство золотоизвлекательной фабрики ЗИФ-5 (ведётся монтаж оборудования). В Магаданской области АО «Полюс Магадан» эксплуатирует уникальное по запасам Наталкинское месторождение; в 2024 г. здесь произведено 14,2 т золота (+10,1% к 2023 г. из-за повышения содержания *Au* в переработанной руде и росту его извлечения с 73 до 75,4%).

Рис. 8 Распределение производства золота (включая золото в концентратах) между компаниями, тонн



Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Рис. 9 Структура золотодобывающей промышленности



ХОЛДИНГИ/ материнские компании	НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ГРУППА *HIGHLAND GOLD*	АО «Многовершинное»	Многовершинное
	ООО «Белая Гора»	Белая Гора, Благодатное
	АО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское, Серебряное
	АО «Базовые металлы»	Кекура
	ООО «Клён»	Клён
	ООО «Рудник Валунистый»	Валунистое
	ООО «Любавинское»	Любавинское
	АО «ТСГ Асача»	Асачинское
	АО «Аметистовое»	Аметистовое
	АО «Камчатское золото»	Бараньевское, Золотое, Угловое 🔒 2019, Кунгурцевское 🔒 2019, Агинское 🔒 2021, Южно-Агинское 🔒 2019, Оганчинское 🔒 2019
	ООО «Камчатская медная компания»	Малетойваям
	ООО «Северное золото»	Двойное 🔒
	АО «Чукотская ГГК»	Купол, Морошка
	ООО «ГРК «Дархан»	Кирченовское 🔒
	ООО «Култуминское»	Култуминское
	ООО «Промышленные инвестиции»	Лугокан
	ООО «Канчалано-Амгуэмская площадь»	Горный-7
	АО «Кун-Маньё»	Кун-Маньё
	ООО «Назаровское»	Назаровское, Светкинское
	ООО ГПК «Сахтахан»	Восточный Двойной
ХОЛДИНГ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» АО «УГМК-ИНВЕСТ»	АО «Покровский рудник»	Покровское, Пионер, Желтунак, Катрин, Кулисное, Брекчивое, Отвальное
	ООО «Маломырский рудник»	Маломырское
	ООО «Албынский рудник»	Албынское
	ООО «ТЭМИ»	Эльгинское
		Унгличиканское, Подарочное (руд. зона №3)
	ООО «Токурский рудник»	Токурское 🔒 1993
	ООО «Осипкан»	Осипкан
	ООО «Амурское ГРП»	Бамское
ОАО «УГМК»	АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуманзолото»	Ветренское, Штурмовское, россыпи (Магаданская обл., Респ. Саха (Якутия))
	АО «Золоторудная компания «Омчак»	Верхне-Алиинское
	ПАО «Гайский ГОК»	Белозёрское, Гайское, Южно-Кировское
		Каменское, Кировское
	АО «Учалинский ГОК»	Молодёжное, Узельгинское, Камаганское, Западно-Озерное 🔒, Учалинское 🔒 2021, Ново-Учалинское
		Султановское
	ООО «Башкирская медь»	Дергамышское, Юбилейное
		Подольское, Северо-Подольское
	АО «Бурибаевский ГОК»	Октябрьское
	АО «Шемур»	Ново-Шемурское
	АО «Сафьяновская медь»	Сафьяновское
	АО «Богословское рудоуправление»	Песчанское
	АО «Уралэлектромедь»	россыпи Сведловской обл.
	ООО «Степное»	Степное 🔒
	АО «Сибирь-Полиметаллы»	Корбалихинское, Таловское 🔒

ХОЛДИНГИ/ материнские компании	НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ
АО «ЮЖУРАЛЗОЛОТО ГРУППА КОМПАНИЙ»	ОАО «Восточная»	Кочкарское
		Кочкарское, Курасан, Курасан Западный, Курасан Южный, Светлинское
		Тамбовское, Семеновское, Алтынташское, Наилинское, Зайцевское
	ОАО «Еткульзолото»	Березняковское
	ООО АС «Прииск Дражный»	россыпи Красноярского края
	ПАО «Коммунаровский рудник»	Коммунаровское, р.Изекиюл, Тургаюл 🔒 2015
		Балахчинское, Благодатное, Таисьинское
	ООО «Соврудник»	Доброе, Ишмурат, Первенец, Советское (Северо-западный участок), Эльдорадо, Заявка-13, Высокое, Золотое, Александро-Агеевское, Вершинка, Полярная Звезда, Пролетарское
		Право-Уволжское, Буяновское, Даниловское, Усть-Оллоноконское
NORD GOLD S.E.	ООО «Рудник Таборный»	Таборное, Темное
		Высокое, Токкинское, Врезанное, Роман[5]
	ООО «Нерюнгри-Металлик»	Гросс
	ООО «Березитовый рудник»	Березитовое
	ООО «Урях»	Уряхское
АО «ВЫСОЧАЙШИЙ»		Голец Высочайший, Ыканское, Ожерелье
		Малтан
	ООО «Горнорудная компания «Угахан»	Угахан
	АО «Тарынская золоторудная компания»	Дражное
	АО «САХА ГОЛД МАЙНИНГ»	погребенная россыпь р. Большой Куранах
	ООО «Красный»	Красное[6]
	ООО «Светловская горнорудная компания»	Светловское
ПАО «ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»		Октябрьское, Талнахское
	ООО «Медвежий ручей»	Норильск I (Северная часть), Хвостохранилище №1 НОФ 🔒
	ООО «Масловское»	Масловское
	ООО «ГРК «Быстринское»[7]	Быстринское
	АО «Кольская ГМК»	Ждановское, Заполярное, Тундровое
		Быстринское, Верхнее, Спутник
ГК РОСТЕХНОЛОГИИ	ООО «Белое Золото»	Кючус
ПАО «СЕЛИГДАР»	ООО «Самолазовское»	Самолазовское
	АО «Золото Селигдара»	Верхнее, Надежда, Трассовое, Смежное, Ясная Поляна
		Хвойное, Гладкое
	ООО «Рябиновое»	Рябиновое
	ООО «Артель старателей «Сининда-1»	Нерундинское, россыпи Респ. Бурятия
	ООО «Оренбургская горная компания»	Васин
	ООО «Артель старателей «Поиск»	Мурзинское 1, Толстуха
	ООО «Нирунган»	россыпи Респ. Саха (Якутия)



Подготавливаемые к эксплуатации и разведываемые месторождения показаны контуром; символ «замок», год — работы прекращены, год прекращения
* по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разрабатываемое»
1 – по состоянию на 01.01.2025 учитывалось в нераспределённом фонде недр, в январе 2025 г. передано в недропользование АО «Полюс Красноярск», 2 – доля ГК «Мангазея» (через АО «Полиметалл») 49,99%, 3 – до июля 2024 г. входило в структуру Группы *Highland Gold*, 4 – по состоянию на 01.01.2025 учитывалось в нераспределённом фонде недр, в июле 2025 г. передано в недропользование АО «Бурибаевский ГОК», 5 – по состоянию на 01.01.2025 учитывалось в нераспределённом фонде недр, в июле 2025 г. передано в недропользование ООО «Рудник Таборный», 6 – доля ПАО «Высочайший 51%, 7 – доля ПАО «ГМК «Норильский никель» 50,01%.

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные золотодобывающих компаний

Ещё на одном активе, группе месторождений Куранахского рудного поля в Республике Саха (Якутия), компания реализует проект расширения в 2025 г. мощностей кучного выщелачивания (КВ) с 1,5 до 5 млн т руды в год, а также планирует строительство нового комплекса КВ с производительностью 12,5 млн т/год в две очереди (запуск в 2026 г. и 2028 г.). По результатам модернизации действующей ЗИФ её производительность в 2024 г. возросла с 6 до 7,9 млн т/год. По ожиданиям компании, суммарный объём переработки руды увеличится с 10 в 2024 г. до 25 млн т/год в 2028 г., а выпуск золота — с текущих 10,2 т до 14–15 т. Сроки обеспеченности структурных подразделений ПАО «Полюс» запасами различны и не превышают 45 лет.

Второе место по производству золота занял холдинг ГК «Мангазея», объединяющий активы ООО «Мангазея» и АО «Полиметалл»; последнее общество перешло под контроль холдинга после его приобретения у *Polymetal International plc* (сделка завершена в марте 2024 г.). Он обеспечивает 10% российского показателя (33,6 т). В золоторудных активах компании (включают собственно золоторудные, золотосодержащие серебряные, платинометалльные и вольфрамовое месторождения; последние 2 типа не вовлечены в отработку) заключено около 9% запасов золота страны. Предприятия компании разрабатывают крупные по запасам месторождения: Нежданинское (Республика Саха (Якутия)), Майское (Чукотский АО), Албазинское (Хабаровский край), Ведугинское (Красноярский край, входит в КИП «Енисейская Сибирь») и средние по запасам Дукатское, Лунное и др. (Магаданская обл.). На Ведугинском месторождении компанией строится новая обогатительная фабрика мощностью до 2,2 млн т руды/год, запуск ожидается во II половине 2026 г. Обеспеченность действующих предприятий запасами золотосодержащих серебряных руд составляет около 8 лет, собственно золоторудных — от 4 до 34 лет.

В активах ГК «Мангазея» находится Амурский гидрометаллургический комбинат в составе двух линий АГМК-1 и АГМК-2 (последняя введена в эксплуатацию в апреле 2025 г.), расположенный в г. Амурск Хабаровского края. На нем ведётся переработка золотосодержащих концентратов (главным образом с Албазинского месторождения) по технологиям автоклавного окисления (*POX*) и цианирования. На АГМК-2 компания планирует перерабатывать концентраты с других месторождений (Нежданинского, Майского и др.).

Группа *Highland Gold* обеспечила 8,7% (29,5 т) производства золота страны. Её активы находятся в Чукотском АО (Валунистое), Хабаровском (Многовершинное и Белая Гора), Забайкальском (Ново-Широкинское полиметаллическое) и Камчатском (Асачинское, Аметистовое, Бараньевское) краях. В Чукотском АО на месторождении Кекура реализуется I этап освоения (по 2029 г.), предусматривающий отработку запасов отрытым способом с производительностью до 1,1 млн т рудной

массы в год (до 7,4 т *Au*, в 2024 г. добыто почти 8 т); в 2030–2036 гг. предусмотрена доработка подземным способом оставшихся запасов. Ещё на одном активе, скарновом медно-магнетитовом золотосодержащем Култуминском месторождении (Забайкальский край) в 2024 г. ООО «Култуминское» начало добычные работы, до ввода ГОКа (планируется в IV квартале 2025 г.) руда складируется.

Активы холдинга «УГМК» представлены комплексными золотосодержащими месторождениями в основном медных руд (медноколчеданные и др.) на территории Урала, а также собственно золоторудными и россыпными месторождениями на территории Амурской (только коренные объекты Маломырское, Албынское и др.) и Магаданской (Ветренское, Штурмовское и др.) областей — совместно обеспечили 5,8% производства (19,7 т).

Ещё 4,6% российской золотодобычи обеспечивает компания *Nordgold S.E.*; в 2024 г. она произвела 15,5 т металла. Её подразделения эксплуатируют месторождения крупное Гросс, средние Таборное и Тёмное в Республике Саха (Якутия). Согласно актуализированной стратегии разработки месторождения Гросс, его дальнейшее освоение планируется в 2 этапа: до середины 2033 г. годовая производительность карьера составит 32 млн т руды (15,7 т *Au*), дальнейшая доработка оставшихся запасов будет вестись по отдельной проектной документации. Переработка руды осуществляется на действующей площадке кучного выщелачивания (КВ) с извлечением золота 77,0% из окисленной и 61,8% переходной руды. Обеспеченность остальных действующих предприятий не превышает 5 лет.

АО «Павлик» (ИК «Арлан») разрабатывает одноимённое месторождение в Магаданской области. В 2024 г. здесь произведено 12,8 т металла (+37,8%). Увеличение производства обеспечено вводом в эксплуатацию II очереди ЗИФ, которая позволит нарастить переработку руды в 2 раза — до 10 млн т/год, а производство золота до 14 т.

Предприятия компании АО «Южуралзолото ГК» обеспечили 3,1% (10,6 т) выпуска золота России. Они отрабатывают крупные месторождения Светлинское, Кочкарское (Челябинская обл.), Коммунаровское (Республика Хакасия), Высокое и Эльдорадо (Красноярский край) и средние Первенец и Заявка 13 (Красноярский край), Березняковское, Южный и Западный Курасан (Челябинская обл.). Сроки эксплуатации месторождений компании различны, наиболее длительный у Коммунаровского — 17 лет.

На долю остальных крупных продуцентов суммарно приходится 7% производства золота в стране.

ПАО «Селигдар» эксплуатирует ряд мелких и средних месторождений в республиках Саха (Якутия) и Бурятия, а также в Алтайском крае. С 2022 г. активы компании включают крупное золото-мышьяково-сульфидное месторождение Кючус в Республике Саха (Якутия), на котором ведутся работы по подготовке к освоению. В июле 2025 г. компания ввела в эксплуатацию ЗИФ на Хвойном месторождении в Республике Саха (Якутия) мощностью 3 млн т руды/год (2,5 т *Au*), выход на проектный уровень ожидается в 2026 г. Также на месторождении продолжаются разведочные работы.

АО «Высочайший» разрабатывает месторождения в Иркутской области (Голец Высочайший, Угахан) и Республике Саха (Якутия) (Дражное, россыпь р. Куранах). В 2024 г. компания начала добычные работы на Светловском месторождении в Иркутской области и в сентябре 2025 г. осуществила ввод в эксплуатацию ЗИФ.

ООО «ГРК «Быстринское» (входит в структуру ПАО «ГМК «Норильский никель») ведёт попутную добычу золота на одноимённом скарновом медно-магнетитовом месторождении в Забайкальском крае.

Ещё около 5,7% добычи и производства золота обеспечивают 5 компаний с объёмами добычи металла 2–6 т. Почти 24% приходится на мелкие компании с уровнем добычи менее 2 т.

Переработка золотосодержащих руд осуществляется с использованием различных технологий (гравитационное обогащение, флотация, цианирование, биоокисление и т. д.). Товарная продукция (гравитационные концентраты, лигатурное золото и др.) поставляется на аффинажные предприятия России. Золото в золотосодержащих сульфидных концентратах частично экспортируется.

Россия входит в тройку крупнейших в мире производителей аффинированного золота. В 2024 г. выпуск металла увеличился до 353,6 т (+5,5%) (рис. 10). Аффинаж осуществляли 11 предприятий. Крупнейшим из них является ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова». В 2024 г. компания получила 198 т золота (56% российского производства) — на 9,4% выше показателя 2023 г., что было обусловлено увеличением поставок сырья от недропользователей. Слитки золота, выпускаемые на предприятии, отвечают мировым стандартам и включены в список двух торговых площадок:

Дубайского центра металлов и товаров (*Dubai Metals and Commodities Centre — DMCC*) и Шанхайской биржи золота (*Shanghai Gold Exchange — SGE*). По итогам 2024 г. предприятие на линии штампованных инвестиционных слитков произвело продукции различного весового номинала общим весом 7 т (-15% к уровню 2023 г.) для реализации на внутреннем рынке (в октябре 2024 г. аффинажные компании получили право прямой продажи этих изделий физическим лицам).

Вторым по объёмам производства является АО «Приокский завод цветных металлов» (АО «ПЗЦМ») в Рязанской области, осуществляющий аффинаж драгоценных металлов из минерального и вторичного сырья; мощности предприятия позволяют получать до 260 т золота в год. На третьей позиции АО «Новосибирский аффинажный завод» (АО «НАЗ») с производственными мощностями до 150 т металла в год. Аффинаж золота и других драгоценных металлов также осуществляют АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» (Свердловская обл.) и АО «КВАРТ» (Костромская обл.).

На аффинаже минерального сырья, получаемого из золотосодержащих руд комплексных месторождений, специализируются АО «Уралэлектромедь» (Свердловская обл.) и АО «Кыштымский медеэлектролитный завод» (Челябинская обл.).

АО «Щёлковский завод вторичных драгоценных металлов», АО «Московский завод по обработке специальных сплавов», АО «Уральские Инновационные Технологии», ООО «НПО АВРОРА» в основном перерабатывают вторичное золотосодержащее сырье.

Внешняя торговля

Основным объектом внешнеторговых операций России с золотом является аффинированный металл. В основном поставки осуществляют коммерческие банки, владеющие генеральными лицензиями на экспорт золота и серебра в виде слитков. С 2020 г. право на получение таких лицензий имеют золотодобывающие компании и аффинажные предприятия.

В связи с дефицитом мощностей по переработке сырья, полученного из дважды упорных золотых и золото-сурьмяных руд, Россия также осуществляет экспорт золотосодержащих концентратов.

Внутреннее потребление

В 2023 г. внутреннее потребление золота в России составило около 146 т. По данным Минфина России, инвестиционный спрос со стороны населения составил 95 т золота (годом ранее — более 100 т). В 2024 г., по оценке *World Gold Council,* было приобретено свыше 34 т металла в слитках и монетах. Снижение активности инвесторов в этом сегменте вызвано постепенным насыщением спроса после его активизации в 2022 г. вследствие изменений, внесённых в Налоговый кодекс Российской Федерации. В марте 2022 г. для физических лиц был отменён налог на добавленную стоимость (НДС) на покупку золотых слитков, в июле принято освобождение от уплаты налога на доходы физлиц на 2022 и 2023 гг. при реализации ими золота в слитках.

Ожидается, что дальнейшему развитию розничного рынка будет способствовать освобождение аффинажных заводов и Гознака от уплаты НДС при реализации физлицам слитков драгоценных металлов (соответствующие поправки в Налоговый кодекс были приняты конце декабря 2022 г.).

По данным Федеральной пробирной палаты, ювелирной промышленностью России за 2010–2024 гг. было использовано 567,9 т золота. При этом в 2022 г. спрос на металл со стороны отрасли составил около 28,9 т, в 2023 г. — 33,1 т, в 2024 г. — 33 т.

Закупки золота в течение 2024 г. также осуществлялись Банком России (в сумме 6,2 т), однако они соответствовали продажам металла, и по итогам года запасы монетарного золота (2 332,8 т) не изменились. Кроме того, было анонсировано приобретение золота Гохраном в количестве около 10 т.

Рис. 10 Динамика производства аффинированного золота (включая золото из вторичного сырья) в 2015–2024 гг., тонн



Источники: Минфин России, экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Россия располагает значительной сырьевой базой золота и обладает перспективами увеличения добычи золота из недр, в т. ч. за счёт интенсивного освоения месторождений с упорными, труднообогатимыми рудами Дальнего Востока и Сибири.

За последние 10 лет в эксплуатацию введены одно уникальное и 5 крупных собственно золоторудных месторождений (Наталкинское и Павлик в Магаданской области, Гросс и Нежданинское в Республике Саха (Якутия), Кекура в Чукотском АО, Высокое в Красноярском крае), целый ряд средних по запасам объектов (Угахан в Иркутской области, Полянка в Хабаровском крае, Дражное в Республике Саха (Якутия) и др.), а также комплексные золотосодержащие медно-магнетитовое Быстринское (Забайкальский край), медно-порфировое Томинское (Челябинская обл.), Ново-Учалинское (Республика Башкортостан).

В 2024 г. на стадии подготовки к эксплуатации находилось 88 коренных месторождений золота, в т. ч. 47 собственно золоторудных. Крупнейшие проекты реализуются на собственно золоторудных месторождениях Сухой Лог и Чёртово Корыто в Иркутской области, Тасеевское в Забайкальском крае. К разработке также подготавливается ряд среднемасштабных объектов: Роман в Республике Саха (Якутия), Панимба в Красноярском крае и др. (табл. 3).

Кроме того, реализуются проекты освоения месторождений с попутным золотом: медноколчеданных (Подольское в Республике Башкортостан и др.), медно-порфировых (Песчанка в Чукотском АО, Малмыжское в Хабаровском крае, скарнового медно-магнетитового Култуминское в Забайкальском крае).

ООО «Полюс Сухой Лог» (ПАО «Полюс») на месторождении Сухой Лог (Иркутская обл.) приступило к широкомасштабной опытно-промышленной разработке (ОПР) с проектной производительностью до 14,3 млн т рудной массы в год (до 24,1 т *Au* при его среднем содержании 1,69 г/т). В 2024 г. добыто 12,8 млн т руды при среднем содержании 1 г/т *Au*, часть руды направлена на Вернинскую ЗИФ для отработки технологии её переработки; в конце октября 2024 г. на фабрике произведена первая тонна золота из руды месторождения Сухой Лог.

Согласно техническому проекту, планируется совместная открытая разработка месторождений Сухой Лог и Западное (законсервировано с 2011 г.): в 2026–2050 гг. — отработка балансовых запасов месторождения Сухой Лог открытым способом (до гор.+570 м) и балансовых запасов месторождения Западное (с 2042 г. по отдельной проектной документации); с 2051 г. — отработка оставшихся запасов месторождения Сухой Лог по отдельной проектной документации. Годовая проектная производительность по добыче руды — до 34 млн т/год; выход на проектную производительность — 2031 г. Запуск собственной ЗИФ мощностью 34 млн т руды в год возможен в 2028 г.

Ведутся работы по строительству подстанции «Витим» и энергосети 220 кВ для присоединения к энергосистеме Иркутской области (завершение ожидается до конца 2025 г.). В 2025 г. для улучшения транспортной доступности и обеспечения доставки грузов на месторождение Сухой Лог началось строительство мостового перехода через р. Витим на автодороге Таксимо (БАМ) – Бодайбо, его сдача намечена на 2028 г.

АО «Тонода» (подразделение ПАО «Полюс») осваивает месторождение золото-сульфидных руд Чёртово Корыто в Иркутской области. Здесь в 2030–2034 гг. планируется отрытая отработка примерно четверти балансовых запасов с годовой производительностью до 3 млн т руды (до 7 т *Au* при его среднем содержании 2,35 г/т). С 2035 г. — доработка оставшихся балансовых запасов. Переработка руды предусмотрена на собственной ЗИФ по гравитационно-сорбционной технологии с получением лигатурного золота. Ожидаемое сквозное извлечение золота в лигатуру составит около 86%.

В Забайкальском крае ООО «Тасеевское» (ГК «Мангазея») готовит к повторному освоению одноимённое серебряно-золотое месторождение в Забайкальском крае. Месторождение разрабатывалось в 1948–1992 гг. подземным способом, в 1984–1994 гг. велась опытно-промышленная разработка открытым способом. Компания планирует отрабатывать месторождение в 2 этапа. Первый (2029–2034 гг.) предусматривает ведение добычи с производительностью до 3 млн т рудной массы (до 9,9 т золота). Для II этапа будет разрабатываться отдельная проектная документация. Запуск собственной ЗИФ предусмотрен в 2030 г., товарным продуктом будет золотосодержащий флотоконцентрат со средним содержанием золота 75,8 г/т и серебра 2,74 г/т, подлежащий дальнейшей переработке на автоклавно-гидрометаллургическом комбинате. Сквозное извлечение золота и серебра в лигатурный сплав составит 81,5% и 52,7% соответственно.

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений золота

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче/переработке		Прочие извекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	золота, тонн/год			
СОБСТВЕННО ЗОЛОТОРУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ						
ООО «Полюс Сухой Лог» (ПАО «Полюс»)						
Сухой Лог (Иркутская обл.)	Открытый	34	до 55,4 (добыча)	*Ag*	Район освоен	Строительство, ОПР
АО «Тонода» (ПАО «Полюс»)						
Чёртово Корыто (Иркутская обл.)	Открытый (I оч.)	до 3	до 6,1 (производство *Au* в лигатуре)	*Ag*	Район освоен	Проектирование
ООО «Тасеевское» (ГК «Мангазея»)						
Тасеевское (Забайкальский край)	Открытый (I оч.)	до 3	до 8,1 (производство *Au* в лигатуре)	*Ag*	Район освоен	Строительство
ООО «Рудник Таборный» (*Nord Gold S.E.*)						
Токкинское (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	5	3 (производство *Au* в лигатуре)	*Ag*	Район освоен	Ввод в эксплуатацию
ООО «ТЭМИ» (Холдинг «УГМК»)						
Эльгинское (Амурская обл.)	Открытый (I оч.)	3,9	4,3 (добыча)	*Ag*	Район освоен	Строительство, ОПР
ООО «Светловская горнорудная компания» (АО «Высочайший»)						
Светловское (Иркутская обл.)	Открытый	3,5	4,6 (производство *Au* в лигатуре)	*Ag*	Район освоен	Ввод в эксплуатацию
ООО «Белое золото» (ПАО «Селигдар»)						
Кючус (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	2,5	10 (добыча)	*Ag*	Район слабо освоен	Разведка
ООО «Красноярское ГРП» (ПАО «Полюс»)						
Панимба (Красноярский край)	Открытый (I оч.)	1,9	3,7 (добыча)	*Ag*	Район освоен	Проектирование
ООО «Красноярское ГРП» (ПАО «Полюс»)						
Раздолинский р.у (Красноярский край)	Открытый (I оч.)	0,13 (КВ) 1,5 (ЗИФ)	0,4 (КВ) 5 (производство *Au* в концентрате)	*Ag*	Район освоен	Проектирование
ООО «Удинск золото» (ПАО «Полюс»)						
Чульбаткан (Хабаровский край)	Открытый	10 (КВ)	8,5 (КВ, *Au* в лигатуре)	*Ag*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Рудник Таборный» (*Nord Gold S.E.*)						
Роман (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	9	5,2 (добыча)	*Ag*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Дяппе»						
Дяппе (Хабаровский край)	Открытый	0,7* (КВ)	1,3	*Ag*	Район слабо освоен	Строительство начаты добычные работы

КВ – кучное выщелачивание
* «пусковой комплекс» продолжительностью 1,5 года

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

ООО «Тэми» (структурное подразделение Холдинга «УГМК») готовит к эксплуатации золото-кварцевое Эльгинское месторождение в Амурской области. Его планируется разрабатывать открытым способом с 2025 до 2043 гг. с годовой производительностью по добыче и переработке руды до 3,9 млн т. Первичная переработка руд будет осуществляется по гравитационно-цианистой схеме на ЗИФ ООО «Албынский рудник». Товарная продукция — сплав Доре (сквозное извлечение золота 73,8%).

В Иркутской области ООО «Светловская горнорудная компания» готовит к освоению золото-кварцевое месторождение Светловское. Открытая отработка его запасов планируется с 2024 по 2034 гг. с производительностью по добыче и переработке руды до 3,5 млн т/год. В сентябре 2025 г. компания ввела в эксплуатацию ЗИФ. Готовая продукция — золото лигатурное (4,6 т), планируемые показатели извлечения золота 88,9%, серебра 11,7%.

В Республике Саха (Якутия) ООО «Белое золото» (67,7% принадлежит ПАО «Селигдар» и 32,3% — ООО «РТ-Развитие бизнеса», входящего в Госкорпорацию (ГК) «Ростех») продолжает подготовку к освоению месторождения Кючус. По итогам геологоразведочных работ и технологических испытаний переработки упорных руд компания планирует приступить к инженерным изысканиям под создание обеспечивающей инфраструктуры, провести экологическую экспертизу. В 2025 г. компания определила две возможные технологии обогащения руд: частично селективная флотация и окисленный обжиг руд с извлечением золота до 80% и выше. В 2026 г. ожидается защита ТЭО освоения месторождения. Добычу предполагается начать в 2028 г. Ввод в эксплуатацию ГОКа производительностью по руде до 2,5 млн т (10 т золота в год) и выход на проектный уровень добычи запланированы на 2030–2031 гг.

Для обеспечения потребностей будущего предприятия в электроэнергии ГК «Росатом» реализует проект сооружения наземной атомной станции малой мощности (АСММ) вблизи месторождения в пос. Усть-Куйга. В апреле 2023 г. компания получила лицензию на её размещение. В 2024 г. ГК «Росатом» заявила о корректировке проекта в части наращивания его мощности с 35 до 55 МВт и исполнении в составе двух блоков. Кроме того, для повышения транспортной доступности планируется строительство круглогодичной автодороги от Кючусского горнопромышленного кластера (помимо одноимённого месторождения включает месторождения олова Депутатское и Тирехтях) до перспективного глубоководного порта Найба на побережье моря Лаптевых южнее действующего порта Тикси для возможности доставки грузов через Северный морской путь, с 2026–2027 гг. планируется начало строительство зимника, к 2030 г. — полноценной двухполосной трассы.

ООО «Красноярское ГРП» (ПАО «Полюс») подготавливает к освоению золото-кварцевое месторождение Панимба в Красноярском крае. В 2028–2050 гг. предполагается открытая отработка его основных запасов с годовой производительностью до 1,9 млн т руды (до 3,7 т золота при среднем содержании *Au* 1,92 г/т). В дальнейшем — подземная отработка остаточных запасов по отдельной проектной документации. Переработка руды в первые 2 года будет осуществляться на ЗИФ-4 месторождения Благодатное по гравитационно-флотационной технологии с выделением «золотой головки» и гидрометаллургической переработкой полученных продуктов обогащения. С 2030 г. — на собственной ЗИФ по гравитационно-цианистой схеме с получением лигатурного золота.

ООО «Красноярское ГРП» также ведёт подготовку к освоению золото-сульфидных месторождений Раздолинского рудного узла в Красноярском крае: Попутнинского, Змеиного, Светлого, Антониновского. В 2029–2043 гг. предусматривается открытая отработка их основных запасов четырьмя карьерами суммарной производительностью до 2,3 млн т руды в год. В дальнейшем — подземная отработка остаточных запасов Попутнинского и Змеиного месторождений по отдельной проектной документации. Окисленное минеральное сырьё будет поступать на площадку кучного выщелачивания (131 тыс. т руды и 0,4 т золота в год), первичное минеральное сырьё — на площадку Раздолинской ЗИФ (РЗИФ) производительностью 1,5 млн т руды (5 т золота) в год. Произведённый на РЗИФ флотационный концентрат будет поставляться на Олимпиадинский ГОК для его биоокисления, гидрометаллургического извлечения золота и плавки до получения лигатурного золота. Планируемое извлечение в лигатурное золото из первичного минерального сырья составит 87%, окисленного — около 73,8%.

ООО «Удинск золото» (ПАО «Полюс») готовит к освоению золото-кварцевое месторождение Чульбаткан в Хабаровском крае. В апреле 2025 г. компания нарастила запасы месторождения до 107,7 т. Предполагается их отработка открытым способом с годовой производительностью 9,15 млн т руды. Переработку руды планируется осуществлять методом кучного выщелачива-

ния с производительностью 10 млн т руды в год (8,5 т *Au* в лигатуре при извлечении порядка 72,4%). Запуск месторождения в промышленную эксплуатацию ожидается после 2028 г. Продолжительность отработки запасов составит 9 лет.

ООО «Рудник Таборный» (*Nord Gold S.E.*) готовит к открытой отработке месторождения Токкинское и Роман в Республике Саха (Якутия).

На Токкинском месторождении производительность предприятия по добыче руды составит до 5 млн т/год (около 4 т золота). Отработка продлится по 2031 г., выход предприятия на проектную мощность ожидается в 2026 г. Первичная переработка руд будет осуществляться на ЗИФ Токкинская методом кучного выщелачивания, её ввод в эксплуатацию состоялся в сентябре 2025 г. Товарный продукт ОФ — золото лигатурное (3 т/год). Планируемые показатели извлечения золота 76,2%, серебра — 45,7%.

На месторождении Роман по данным компании, завершён первый этап проектирования перерабатывающего комплекса будущего ГОКа проектной мощностью 9 млн т руды/год (5,2 т *Au*). Переработка руды будет осуществляться методом кучного выщелачивания с получением промежуточного продукта — золотосодержащего угля. Его переработка и выпуск лигатурного золота планируется на ЗИФ месторождения Гросс.

ООО «Дяппе» осваивает одноимённое золоторудное месторождение в Хабаровском крае. Месторождение планируется отрабатывать открытым способом. В рамках пускового комплекса (2025–2026 гг.) на площадке кучного выщелачивания (КВ) предусмотрено размещение 0,7 млн т окисленной руды (1,3 т *Au*) с получением лигатурного золота (0,9 т *Au* при извлечении около 73%). В дальнейшем предусмотрено наращивание мощности площадки КВ до 3 млн т руды в год с продолжительностью её работы 4 года. Добытая попутно первичная руда до ввода ЗИФ (2029 г.) будет складироваться, её переработка предусмотрена по гравитационно-флотационной схеме с получением золотосодержащего концентрата по отдельной проектной документации.

Кроме того, в России развиваются проекты освоения крупных месторождений комплексных золотосодержащих руд, в числе которых медно-колчеданное Подольское (Республика Башкортостан), медно-порфировые Малмыжское (Хабаровский край), Песчанка (Чукотский АО) и др.

В России также реализуются проекты по созданию и развитию центров переработки концентратов упорных (двойной упорности) золотосодержащих руд. Такие центры позволят увеличить производство металла за счёт освоения месторождений с трудно извлекаемым золотом и конкурировать с ведущими мировыми центрами по переработке концентратов, поставляемых из третьих стран.

В Хабаровском крае (г. Амурск) ГК «Мангазея» завершила строительство и в апреле 2025 г. ввела в эксплуатацию вторую линию Амурского гидрометаллургического комплекса (АГМК-2) по переработке концентратов руд двойной упорности по технологиям автоклавного окисления (*POX*) и цианирования. Проектная производительность АГМК-2 по переработке концентратов — 250–300 тыс. т/год (около 15 т золота). Суммарно производственные мощности АГМК-1 (запущен в 2012 г.) и АГМК-2 позволят ежегодно перерабатывать до 500 тыс. т золотосодержащих концентратов и производить 25–30 т золота. В мае 2024 г. постановлением Правительства Российской Федерации № 679 для обеспечения АГМК-2 сырьём и реагентами расширена ТОР «Хабаровск» — в её состав включена часть железнодорожной инфраструктуры станции Мылки в Амурском районе Хабаровского края (Комсомольское отделение Дальневосточной железной дороги).

К 2030 г. добыча рудного золота может возрасти на 67% относительно показателя 2024 г. На её динамику будет влиять ввод в промышленную эксплуатацию собственно золоторудных (Сухой Лог, Тасеевское и др.) и комплексных золотосодержащих (Малмыжское, Култуминское и др.) месторождений, а также увеличение производительности уже действующих рудников (Гросс, Куранахская группа и др.). К 2035 г. по мере отработки эксплуатируемых месторождений возможно снижение показателя добычи на 32%. Уровень добычи и её продолжительность на россыпных месторождениях золота определяется интенсивностью проводимых на них геологоразведочных работ.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЗОЛОТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 9 055 лицензий на право пользования недрами золотосодержащих участков, в т. ч. 1 636 лицензий на разведку и добычу золота (в т. ч. в качестве попутного компонента), 1 436 совмещённых (на геологическое изучение, разведку

и добычу) и 5 983 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 5 950 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) действовало 730 лицензий на право пользования недрами золотосодержащих участков: 167 на разведку и добычу золота (в т. ч. в качестве попутного компонента), 90 совмещённых и 473 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 470 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

С 2015 г. финансирование геологоразведочных работ (ГРР) на золото (в т. ч. в качестве попутного компонента) за счёт собственных средств недропользователей устойчиво растёт (рис. 11). В 2024 г. оно достигло 70,5 млрд руб. (+39% к 2023 г.). Около 73% затрат было вложено в поиски и разведку коренных объектов. Планируемое на 2025 г. финансирование составляет около 103 млрд руб.

В 2024 г. на государственный учёт впервые было поставлено 357 месторождений золота: 20 коренных (14 собственных и 6 комплексных) и 337 россыпных.

Основной прирост запасов золота в 2024 г. получен как на ранее известных коренных месторождениях — Красивое и Талгий (Хабаровский край), Гросс в Республике Саха (Якутия), Ведугинское в Красноярском крае и др., так и на новых объектах: Делювиальное в Республике Саха (Якутия), Древнее, Сабыгыл, Дубач (Магаданская обл.), Усть-Оллоноконское (Красноярский край) и др. (рис. 12, табл. 4).

Рис. 11 Динамика финансирования ГРР на золото (включая золотосодержащие объекты) за счёт собственных средств недропользователей с распределением по типам месторождений в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

По итогам 2024 г. суммарный прирост запасов категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки компенсировал их убыль при добыче на 100% (рис. 13).

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи, потерь при добыче и прочих причин) запасы золота категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 9,6 т, категории C_2 увеличилась на 369,3 т (рис. 14).

В I полугодии 2025 г. по результатам переоценки увеличены запасы золота медно-порфирового месторождения Песчанка в Чукотском АО, золото-кварцевого месторождения Чульбаткан в Хабаровском крае, Курахской группы месторождений в коре выветривания в Республике Саха (Якутия), золото-сульфидно-кварцевого месторождения Невское в Иркутской области (табл. 4). На государственный учёт впервые поставлено 147 месторождений золота: 3 собственно золоторудных (серебряно-золотое Кегали в Магаданской области, золото-кварцевые Вершина Юзика в Республике Хакасия и Оленинское в Мурманской области — все мелкие с запасами до 5 т *Au* каждое) и 144 россыпных.

Для поддержания действующих производств и развития новых недропользователи продолжают разведочные работы на ряде месторождений, включая их фланги и глубокие горизонты. В числе таковых серебряно-золотые Купол (Чукотский АО), Асачинское и Кумроч (Камчатский край), медно-порфировое Баимская площадь (Чукотский АО) и золото-кварцевое Ушумун (Забайкальский край). Разведка ведётся и на остальных золоторудных объектах в основных золотодобывающих регионах страны: в Красноярском, Хабаровском и Забайкальском краях, Амурской и Иркутской областях, Республике Саха (Якутия) и др.

Потенциал для наращивания сырьевой базы золота в России достаточно высок (рис. 15). Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 6,1 тыс. т. Такое количество запасов может обеспечить золотодобычу на уровне 2024 г. в течение 15 лет.

Более 83,8% и 73,2% прогнозных ресурсов золота категорий P_1 и P_2 локализовано в регионах Дальнего Востока и Сибири, прежде всего в Иркутской и Магаданской областях, Республике Саха (Якутия), Красноярском и Камчатском краях. В их пределах разрабатываются, подготавливаются к освоению и разведываются уникальные, крупно- и среднемасштабные золоторудные место-

Рис. 12 Основные объекты проведения ГРР за счёт всех источников финансирования на золото в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР на золото, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024 г. и I полугодии 2025 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Год	Прирост/убыль запасов категорий, тонн	
					$A+B+C_1$	C_2
Березняковское (уч-ки Березняковский, Депутатский, Южный) (Челябинская обл.)	Золото-сульфидный	ОАО «Еткульзолото»	Разведка	2024	12,4	–0,8
Ведугинское (Красноярский край)	Золото-мышьяково-сульфидный	ООО «Горно-рудная компания «Амикан»	Разведка	2024	0	118
Верхне-Хакчанское (Магаданская обл.)	Золото-кварцевый	ООО «Сусуманская рудная компания»	Переоценка	2024	2,1	32,6
Гросс (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	ООО «Нерюнгри-Металлик»	Разведка	2024	120,2	78,4
Делювиальное (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	ООО «Дальзолото»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	2,3	9,7
Древний (Магаданская обл.)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Геоцветмет»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	0	104,0
Ивановское[1] (уч-ки Ивановский и Карповско-Глубокинский) (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемые запасы *Au*)	2024	4,0	9,4

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Год	Прирост/убыль запасов категорий, тонн	
					$A+B+C_1$	C_2
Красивое мест. (Хабаровский край)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Амур Золото»	Разведка	2024	32,2	2,6
Красное (Иркутская обл.)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Красный»	Переоценка	2024	9,7	18,4
Морозкинское (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварц-сульфидный	ООО «АЛДАН»	Переоценка	2024	11,4	1,5
Сабыгыл (Магаданская обл.)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Северо Восток»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	2,0	11,0
Талгий (Хабаровский край)	Золото-сульфидно-кварцевый	ООО «Ресурсы Албазино»	Разведка	2024	7,1	6,1
Усть-Оллоноконское (Красноярский край)	Золото-сульфидно-кварцевый	ООО «Соврудник»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	0	11,1
Шамейское [2] Свердловская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый, ЗКВ	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	5,2	3,1
80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов [3] (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	5,9	5,0
Дубач (Магаданская обл.)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Залп»	Разведка (впервые учитываемое)	2025	0	14,7
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	ООО «ГДК Баимская»	Переоценка	2025	93,4	20,1
Чульбаткан (Хабаровский край)	Золото-кварцевый	ООО «Удинск Золото»	Переоценка	2025	88,6	-12,5
Невское (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	ООО «Друза»	Переоценка	2025	53,1	6,8
Куранахская группа (Респ. Саха (Якутия))	Коры выветривания	АО «Полюс Алдан»	Переоценка	2025	23,4	39,9

Результаты оценочных работ за средства федерального бюджета на: 1 – Ивановской площади; 2 – Шамейской площади; 3 – Южно-Подольском рудопроявлении (в ноябре 2024 г. ФБУ «ГКЗ» утверждены запасы Южно-Подольского месторождения, в мае 2025 г. месторождению присвоено наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов»)

Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

рождения. Эти же регионы обладают потенциалом для выявления новых объектов золото-кварцевого, золото-сульфидно-кварцевого, золото-сульфидного, золото-серебряного и серебряно-золотого типов.

Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 Иркутской области, преимущественно приуроченные к Байкало-Патомской провинции, составляют 1 407,2 т (22,2%) и 1 202,4 т (10,2%) золота соответственно. Свыше 70% и 23% ресурсов категорий P_1 и P_2 локализовано в Сухоложском рудном поле, остальные — на флангах разрабатываемых и разведываемых месторождений.

В Красноярском крае локализовано чуть более 8,5% и почти 5% российских прогнозных ресурсов золота категорий P_1 и P_2, преимущественно — в минерагенических зонах Енисейского кряжа (Алтае-Саянская металлогеническая провинция), перспективных на обнаружение золото-сульфидно-кварцевых и золото-сульфидных месторождений. Более 500 т (8%) ресурсов категории P_1 и почти 980 т (8,3%) категории P_2 локализовано в южных регионах Сибири (в Кемеровской обл., республиках Алтай, Хакасия, Тыва, Алтайском крае), в минерагеническом отношении также относящихся к Алтае-Саянской провинции.

Здесь возможно выявление среднемасштабных золото-сульфидно-кварцевых, золото-кварцевых, серебряно-золотых месторождений, а также комплексных объектов с попутным золотом.

Почти 14% (870,5 т) и 12,5% (1 462,4 т) прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 страны сосредоточено на территориях Дальнего Востока, в пределах Тихоокеанского вулкано-плутонического пояса (Приморский и Камчатский края, Сахалинская обл., Чукотский АО, Хабаровский край). Здесь возможно выявление объектов золото-серебряного, серебряно-золотого и медно-порфирового типов; последний пока представлен сравнительно малым количеством (менее 100 т) ресурсов этих категорий. Более 770 т (12,1%) ресурсов категории P_1 и более 1 790 т (15,2%) категории P_2 локализовано в пределах Верхояно-Колымской провинции (захватывает территории Республики Саха (Якутия), Магаданской области и Хабаровского края), где возможно выявление золото-кварцевых, золото-сульфидно-кварцевых, золото-сульфидных месторождений.

Около 12,8% и 20,3% российских прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 локализовано в пределах Уральской металлогенической провинции — в Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях, Республике Башкортостан, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском – Югра автономных округах. На территории этих субъектов возможно выявление месторождений золотоносных кор выветривания, золото-кварцевого и золото-сульфидно-кварцевого промышленных типов, а также комплексных объектов с попутным золотом (рис. 16).

В 2024 г. сохранилась тенденция снижения бюджетного финансирования и сокращения регионов проведения ГРР ранних стадий, направленных на воспроизводство МСБ золота по государственной программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») (рис. 17). При этом с 2022 г. работы проводилось как в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ), так и федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»), финансирование которого в рамках ГП «ВИПР» стало дополнительным источником бюджетных средств. С 2025 г. финансирование ГРР ранних стадий на золото предусмотрено исключительно в рамках II этапа ФП «ГВЛ» на территории Дальнего Востока и Сибири.

В 2024 г. затраты федерального бюджета на ГРР ранних стадий, направленные на воспроизводство сырьевой базы золота, составили 1,02 млрд руб., что на 50% меньше уровня 2023 г.

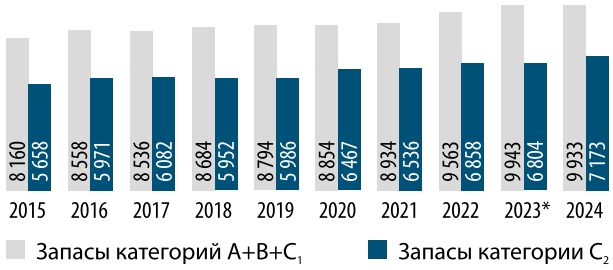
Рис. 13 Динамика прироста/убыли запасов золота категорий $A+B+C_1$ и его добычи из недр в 2015–2024 гг., тонн



* уточнённые данные

Источник: ГБЗ РФ

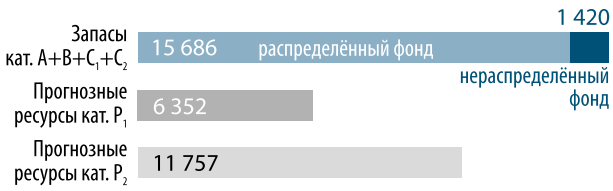
Рис. 14 Динамика запасов золота в 2015–2024 гг., тонн



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

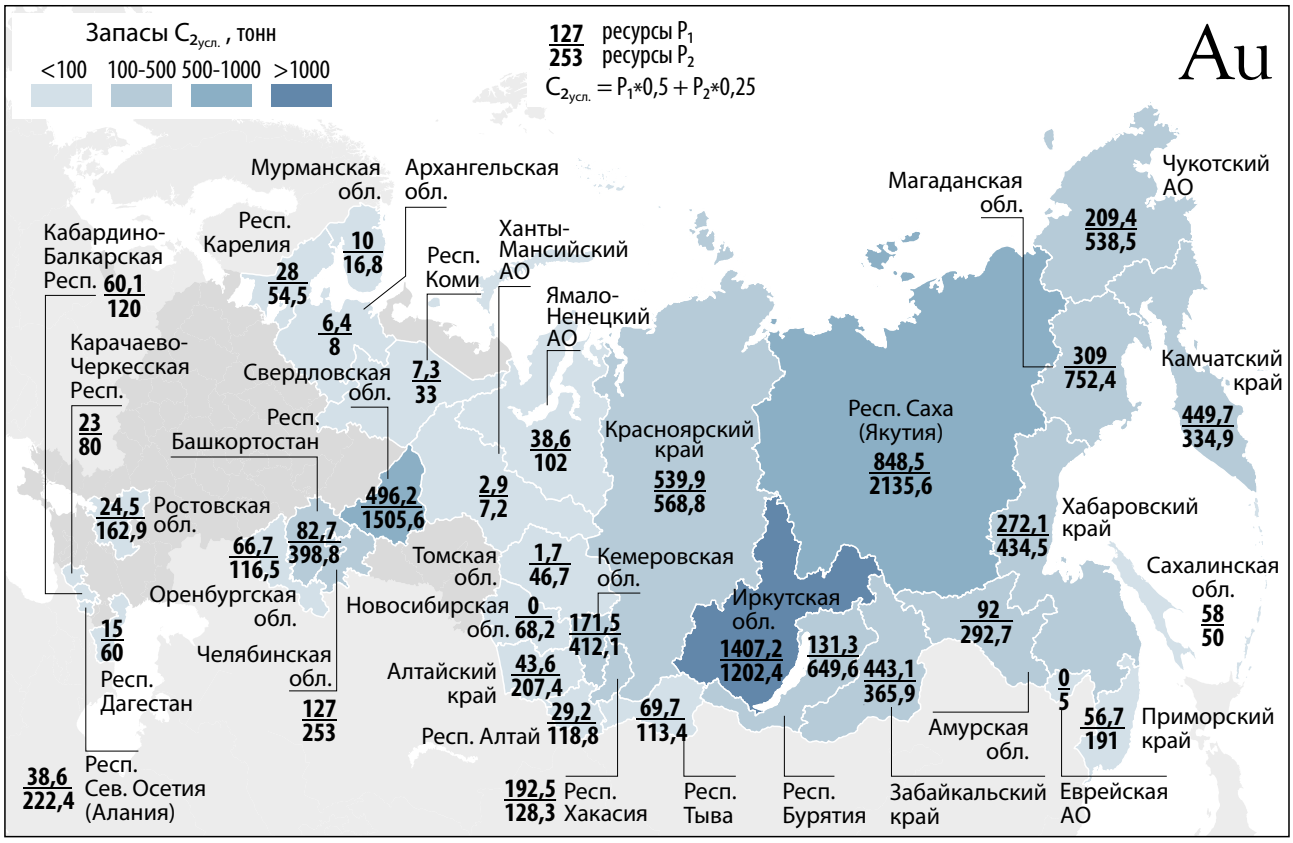
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 15 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов золота, тонн



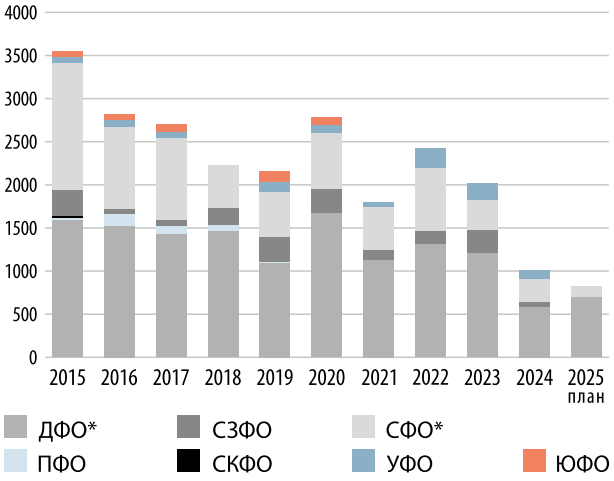
Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 16 Распределение прогнозных ресурсов золота категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тонн



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 17 Динамика финансирования ГРР на объектах золота за счёт средств федерального бюджета с распределением по федеральным округам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



* объёмы финансирования ГРР, проводимых в Забайкальском крае и Республике Бурятия в 2015–2018 гг. включены в Сибирский ФО, в последующие годы — в Дальневосточный ФО

Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

Основная их часть (61,4% или 625,1 млн руб.) была направлена на поисковые и оценочные проекты в рамках I этапа ФП «ГВЛ». Остальные затраты (392,8 млн. руб.) были вложены в поисковые работы в рамках КПМ ГП «ВИПР».

Поисковые работы на рудное золото в 2024 г. были сосредоточены преимущественно на территориях приоритетного развития Дальнего Востока, Сибири и Северного Кавказа, а также на Среднем Урале (Свердловская обл.) — старейшем золотодобывающем регионе.

В 2025 г. на ГРР ранних стадий на золото, предусмотренные в регионах Дальнего Востока и Сибири, из федерального бюджета планируется направить 0,83 млрд руб. Из них на поисковые и оценочные работы выделено 0,76 млрд руб., часть которых (0,43 млрд руб.) приходится на объекты II этапа ФП «ГВЛ», другая часть (0,33 млрд руб.) — на объекты КПМ, в т. ч. 20,5 млн руб. на поисковые работы с продлёнными до 2025 г. Госконтрактами (в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.12.2022 № 4308-р). На прогнозно-минераге-

нические работы в Сибирском регионе в рамках II этапа ФП «ГВЛ» предусмотрены 68,8 млн руб.

В 2024 г. поисковые и оценочные работы завершены на 11 объектах, в т. ч. на четырёх объектах по КМП ГП «ВИПР» и на 7 объектах по ФП «ГВЛ». Работы велись на Дальнем Востоке, в Сибири, на Среднем Урале и Северном Кавказе (табл. 5).

В результате завершённых ГРР на золото получен прирост прогнозных ресурсов золота категории P_1 в количестве 62,3 т, категории P_2 — 122,9 т (табл. 5). Из них прирост прогнозных ресурсов по завершённым работам в рамках КПМ составил по категории P_1 — 12,96 т, по категории P_2 — 3,04 т, по завершённым работам в рамках I этапа ФП «ГВЛ-1» по категории P_1 — 49,1 т, по категории P_2 — 119,8 т. По Шамейскому объекту оценочных работ (Свердловская обл.) получен прирост запасов золота категории C_1 5,18 т, категории C_2 — 3,07 т, прогнозных ресурсов золота категории P_1 — 0,18 т (связаны с золото-сульфидно-кварцевыми рудами и золотоносной корой химического выветривания (ЗКХВ)).

Кроме того, по ряду объектов ГРР на комплексные золотосодержащие руды (медно-цинковоколчеданные и полиметаллические), завершённым в 2024 г. в рамках I этапа ФП «ГВЛ» (Южно-Подольский медно-цинковоколчеданных руд в Республике Башкортостан, Ивановский и Воздвиженский полиметаллических руд в Забайкальском крае и Кандидатский полиметаллических руд в Алтайском крае), получен прирост запасов попутного золота категории C_1 в количестве 10,6 т, категории C_2 в количестве 14,4 т, а также прогнозных ресурсов попутного золота категории P_1 в количестве 16,6 т.

В 2024 г. продолжены работы на золото в рамках КПМ ГП «ВИПР» по трём поисковым объектам в Дальневосточном регионе. Они завершатся в 2025 г. с ожидаемым суммарным приростом

Таблица 5 Основные результаты завершённых ГРР ранних стадий на золото и ожидаемые результаты текущих работ по ГП «ВИПР»

Год апробации прогнозных ресурсов	Объект (Субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Локализация ресурсов категорий, т	
			P_1	P_2
2024	Гаревская перспективная площадь (Красноярский край)	Золото-кварцевый	12,96	3,04
2024	Бугарихтинская перспективная площадь (Забайкальский край)*	Золото-кварцевый	7,62	6,84
2024	Чалбыкан-Хилтанская перспективная площадь (Магаданская область)*	Золото-сульфидно-кварцевый	0	5,63
2024	Делянкирская перспективная площадь (Республика Саха (Якутия))*	Золото-кварцевый	22,72	92,45
2024	Восточно-Хилакская перспективная площадь (Республика Северная Осетия-Алания)*	Золото-сульфидно-кварцевый	0	12,10
2024	Кудускитская перспективная площадь (Иркутская область)*	Золото-сульфидно-кварцевый	16,33	2,81
2024	Тырганская перспективная площадь (Кемеровская область)*	Золотоносная кора химического выветривания	2,22	0
2024	Перспективные участки Шамейской площади (Свердловская область)*	Золотоносная кора выветривания	0,18	0
2025	Гремучинская перспективная площадь (Чукотский АО)	Золото-кварцевый	7,43	2,85
2025	Право-Туостахская перспективная площадь (Республика Саха (Якутия))	Золото-сульфидно-кварцевый	10**	40**
2025	Рукосуевская перспективная площадь (Сахалинская область)	Золото-кварцевый	10**	50**

* объекты в рамках Федерального проекта «Геология: возрождение легенды»
** ожидаемые показатели

Источники: ФГБУ «Росгеолфонд», Роснедра

прогнозных ресурсов золота категории P_1 в количестве 40 т и категории P_2 — 110 т (табл. 5).

В 2025 г. начаты работы ранних стадий на золото на пяти объектах в рамках II этапа ФП «ГВЛ», в т. ч. на четырёх объектах на Дальнем Востоке (Сохсолоохском и Якокутском в Республике Саха (Якутия), Соболином в Хабаровском крае и Тэркенейском в Чукотском АО) и одном объекте в Сибирском ФО (Малоушайском в Томской области). В 2027 г. по их результатам ожидается прирост запасов золота категорий C_1+C_2 в количестве 6 т, прогнозных ресурсов категории P_1 — 98 т, P_2 — 70 т.

В 2025 г. начаты прогнозно-минерагенические работы на Кундат-Талановской площади в Кемеровской области в рамках выполнения тематических и опытно-методических работ II этапа ФП «ГВЛ». Ожидаемым результатом работ станут локализация перспективных участков для проведения поисковых работ, а также оценка прогнозных ресурсов золота категории P_2 в количестве 85 т, категории P_3 — 90 т.

ГРР ранних стадий также ведут недропользователи за счёт собственных средств.

Поисковые и оценочные работы на золото-кварцевое оруденение осуществляют ООО «ЗРК «Малтан» и ООО «Рудник Таборный» на Малтанской и Кондинской площадях в Республике Саха (Якутия), АО «Эльконский ГМК» на рудном поле Дор в Чукотском АО, ООО «Ирокинда» на месторождении Ирокиндинское в Республике Бурятия и ООО «Мамон» на Петропавловской площади в Красноярском крае. ООО «Северо-Восточная горно-геологическая компания» и ООО «Каллирое» ведут работы на серебряно-золотые руды на Кайэнмываамской и Северо-Марсианской площадях в Чукотском АО.

В Республике Саха (Якутия) ООО «Тырская ГГК» проводит работы на Тырской площади, перспективной на выявление промышленных объектов с золотосодержащими рудами медно-порфирового типа.

Россия располагает значительной сырьевой базой золота и развитой золотодобывающей промышленностью, что позволяет ей оставаться одним из крупнейших мировых производителей драгоценного металла. В разработку интенсивно вовлекаются месторождения с упорными (труднообогатимыми) рудами. Обеспеченность действующих добывающих предприятий балансовыми запасами собственно золоторудных месторождений составляет около 14 лет, комплексных — 41 год, россыпных — 6 лет; малый срок последних компенсируется интенсивным проведением геологоразведочных работ.

Освоение сырьевой базы золота ведётся очень активно. Доля балансовых запасов, находящихся в распределённом фонде недр по состоянию на конец 2024 г., составила 91,7%. Лицензирована подавляющая часть значимых месторождений золота. В связи с этим для устойчивого развития отрасли требуется существенное расширение геологоразведочных работ по воспроизводству сырьевой базы золота страны.

Золото по-прежнему остаётся одним из важнейших стратегических и высоколиквидных видов минерального сырья. В связи с этим одной из главнейших задач геологической отрасли остаётся воспроизводство и расширение его минерально-сырьевой базы в ходе реализации государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР»).

Решение задачи по воспроизводству минерально-сырьевой базы (МСБ) золота обеспечивается поддержкой работ ранних стадий, выполняемых за счёт федерального бюджета, направленных на выявление коренных месторождений золота в традиционных золотодобывающих регионах Дальнего Востока, Сибири и Урала, на территориях приоритетного развития — Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и Северного Кавказа, а также в логистически труднодоступных и/или слабо изученных территориях Дальнего Востока и Сибири с учётом развития обеспечивающей инфраструктуры.

В современных условиях успешность реализации ГП «ВИПР» в части воспроизводства и расширения МСБ золота обеспечивается интенсификацией ГРР ранних стадий в рамках II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») на территориях Дальнего Востока и Сибири, включая АЗРФ, а также началом среднемасштабных прогнозно-минерагенических работ в рамках II этапа ФП «ГВЛ», нацеленных на восполнение истощённого поискового задела советского времени.

СЕРЕБРО Ag

Состояние сырьевой базы серебра Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**	**$A+B+C_1$**	**C_2**
количество, тонн (изменение к предыдущему году)	56 738,7 (+0,2%) ↑	66 156,5 (–2,9%) ↓	57 387,2 (+1,1%) ↑	65 681,6 (–0,7%) ↓	57 672,2 (+0,5%) ↑	66 028,5 (+0,5%) ↑
доля распределённого фонда, %	87,8	86,2	87,4	86	84,8	84,5
	на 01.01.2025 [2]					
Прогнозные ресурсы	**P_1**		**P_2**		**P_3**	
количество, тонн	48 877,9		81 056,9		99 371,3	

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы серебра Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт разведки [1]	3 368,6	2 324,2	2 574
Прирост/убыль запасов кат. $A+B+C_1$ за счёт переоценки [1]	–526,1	1 040,7	257,3
Добыча [1], в том числе: • из недр [1] • из техногенных месторождений [1]	2 608,7 2 595,1 13,6	2 601,7 2 569,8 31,9	2 444 2 419,6 24,4
Рудничное производство серебра [2]	1 524	1 479	1 564
Производство аффинированного серебра [3], в том числе: • из руд и концентратов [3] • из вторичного сырья [3]	835,7 645,1 190,6	889,6 688,1 201,5	1 076,9 843,9 233

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным работы обогатительных предприятий, 3 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным отчётности аффинажных предприятий

Серебро входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, оно относится к полезным ископаемым второй группы, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г.

Россия занимает 4-е место среди стран-продуцентов серебра, обеспечивая около 6% его мирового производства. Страна располагает крупной сырьевой базой металла, представленной как собственно серебряными, так и комплексными месторождениями, на долю которых приходится около 28 и 72% российской добычи серебра соответственно.

Страна обладает полным производственным циклом переработки добываемого из недр серебросодержащего минерального сырья: от серебросодержащих концентратов и сплавов до аффинированного металла, из которого выпускаются изделия из серебра широкой номенклатуры. Товарная продукция каждого передела реализуется внутри страны и поставляется на экспорт.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА СЕРЕБРА

Россия по размеру сырьевой базы серебра и по его рудничному производству занимает 6-е и 4-е места в мире соответственно (табл. 1). Сырьевая база страны сформирована рудами собственно серебряных месторождений и объектами комплексных серебросодержащих руд, в которых главными полезными ископаемыми являются золото или цветные металлы (медь, свинец, цинк, никель и др.), а серебро извлекается как попутный компонент.

Минеральные ресурсы серебра подсчитаны в 92 странах мира и оцениваются более чем в 2 017 тыс. т (табл. 1); более 60% из них сосредоточено в Китае, Мексике, Польше, Перу, Австралии, России, Боливии и Чили. Запасы серебра разведаны в 65 странах и составляют 537 тыс. т. Большая их часть также приходится на указанные страны: Перу — 20,3%, Польшу — 12,5%, Китай — 12,4%, Мексику — 6,9%, Чили — 4,8%, Австралию — 4,1% и Боливию — 4,1%. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений серебра (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 17,2% (92,4 тыс. т) мировых запасов.

В 2024 г., по предварительным данным, производство серебра в мире увеличилось на 2,8% по сравнению с 2023 г., составив 25,9 тыс. т. На производственные показатели повлияли качество отрабатываемых руд, стабильность функционирования предприятий, возобновление работы

Таблица 1 Минеральные ресурсы серебра и его рудничное производство в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, тыс. т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тонн	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Мексика	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	245,4 [2]	12,2 (2)	5 775 [5]	22,3 (1)
Перу	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	143,4 [2]	7,1 (4)	3 511 [6]	13,5 (2)
Китай	*Identified Resources*	329,1 [1]	16,3 (1)	3 426 [5]	13,2 (3)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	123,7 [7]	6,1 (6)	1 564 [8]	6 (4)
Боливия	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	53,6 [2]	2,7 (7)	1 486 [5]	5,7 (5)
Чили	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	33,7 [2]	1,7 (8)	1 342 [5]	5,2 (6)
Польша	*Economic geological resources*	149,8 [3]	7,4 (3)	1 321 [5]	5,1 (7)
Австралия	*Econonomic Demonstrated+ Inferred Resources*	137,8 [4]	6,8 (5)	1 208 [5]	4,7 (8)
Прочие	*Measured+Indicated+Inferred Resources*	800,9 [2]	39,7	6 305 [5]	24,3
Мир	**Минеральные ресурсы**	**2 017,4**	**100**	**25 938**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *Ministry of Natural Resources, PRC*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и отчётности горнодобывающих компаний, 3 – *Polish Geological Institute – National Research Institute*, 4 – *Australian Goverment*, 5 – *The Silver Institute*, 6 – *Ministerio de Energía y Minas del Peru*, 7 – ГБЗ РФ, 8 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным обогатительных предприятий

рудников после забастовок и технического обслуживания, действия регуляторов.

Крупнейшим производителем серебра является **Мексика**, сырьевая база которой представлена собственно серебряными (золото-серебряными) и комплексными серебросодержащими месторождениями. В 2024 г. производство серебра в стране увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 2,1%. Рост производства произошёл из-за возобновления работы золото-серебряного месторождения Пеньяскито (*Peñasquito*), принадлежащего компании *Mexico Newmont Corp.*, годом ранее приостановленного вследствие забастовки (1 026,4 т, +83,3% к 2023 г.), стабильной работы рудников Саусито (*Saucito*) и Хуанисипио (*Juanicipio*) компании Fresnillo plc. (1 751,1 т, без изменения к 2023 г.) и Лас Чиспас (*Las Chispas)* компании *SilverCrest Metals Inc.* (176,1 т, +0,2%).

Китай сократил производство на 1,3%. Серебро в стране добывается как попутный компонент из свинцово-цинковых месторождений в терригенно-карбонатных толщах Ин (*Ying*), Чанба (*Changba*) и др., вулканогенно-осадочных Фанькоу (*Fankou*) и др., медно-порфировых Шанси (*Shanxi*), Цзяма (*Jiama*), Цзюйлун (*Julong*) и др.

В **Перу** производство серебра увеличилось на 15,4%. Рост отмечен у ведущих продуцентов страны: *Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.* (разрабатывает полиметаллическое месторождение Учукчакуа (*Uchucchacua*), золото-серебряные Тамбомайо (*Tambomayo*), Оркопампа (*Orcopampa*) и др.) — на 264,8% до 387,9 т, *Sobreandes S.A.C.* (полиметаллическое месторождение Американа (*Americana*)) — на 29,4% до 143,1 т, *Empresa Administradora Cerro S.A.C.* (полиметаллическое месторождение Серро-де-Паско (*Cerro de Pasco*)) — на 105,2% до 136,3 т, *Empresa Minera Los Quenuales S.A.* (полиметаллические месторождения Искайкрус (*Iscaycruz*) и Яулияку (*Yauliyacu*)) — на 18% до 100 т, *Minera Chinalco Peru S.A.* (медно-порфировое месторождение Торомочо (*Toromocho*)) — на 16,1% до 258,2 т, *Southern Peru Copper Corporation Sucursal Del Peru* (медно-порфировые месторождения Куахоне (*Cuajone*), Тачпала (*Toquepala*), Тиа-Мария (*Tía María*)) — на 14,1% до 177,8 т.

Основными причинами наращивания добычи у *Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.* стало повышение производительности на месторождении Учукчакуа и получение разрешения регулятора для начала эксплуатации полиметаллического рудника Юмпаг (*Yumpag*).

В **Австралии** производство серебра увеличилось на 18,9%, что обусловлено наращиванием добычи на крупном свинцово-серебряном месторождении Абра (*Abra*), расположенном в осадочном бассейне Эдмунд в шт. Западная Австралия. Металл также добывается попутно из руд стратиформных свинцово-цинковых месторождений Каннингтон (*Cannington*), Маунт-Айза (*Mount Isa*), колчеданно-полиметаллических месторождений Триттон (*Tritton*), Голден-Гров (*Golden Grove*), а также железо-золото-медного месторождения Олимпик-Дам (*Olympic Dam*), медно-порфировых объектов Кейдия-Уалли (*Cadia Valley*) и др.

В **Польше** серебро добывает компания *KGHM Polska Miedź S.A.* на месторождениях медистых песчаников Польковице-Серошовице (*Polkowice-Sieroszowice*), Рудна (*Rudna*), Любин (*Lubin*). При незначительном увеличении добычи руды (+0,3% к 2023 г.) из-за снижения извлечения серебра выпуск металла в 2024 г. сократился на 0,2%.

В **Боливии** основу серебродобывающей промышленности составляют 4 рудника: собственно серебряный Сан-Кристобаль (*San Cristobal*), олово-серебряный Сан-Бартоломе (*San Bartolome*), комплексный колчеданно-полиметаллический Сан-Висент (*San Vicente*), свинцово-цинковый Пулакайо-Пака (*Pulacayo-Paca*). В 2024 г. выпуск серебра увеличился на 10,5% благодаря росту добычи на месторождениях Пулакайо-Пака и Сан-Висент.

В **Чили** производство серебра снизилось на 17% вследствие ухудшения качества руды и уменьшения производительности обогатительной фабрики на золото-серебряном месторождении Ла-Койпа (*La Coipa*), принадлежащем компании *Kinross Gold Corp*. Спад добычи серебра из-за отработки более бедных руд отмечен на медно-порфировом месторождении Кольяуаси (*Collahuasi*, в собственности *Anglo American* и *Glencore*). Отчасти сокращение было компенсировано ростом производительности медно-порфировых рудников Эскондида (*Escondida*) и Пампа-Норте (*Pampa Norte*) компании *BHP*.

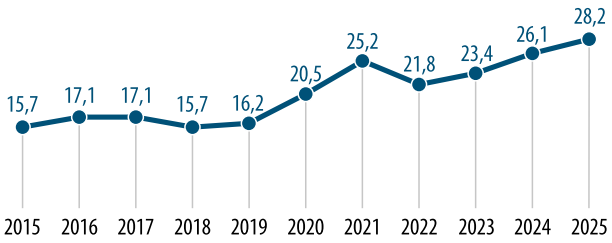
По данным *The Silver Institute*, в 2024 г. в структуре поставок серебра на мировой рынок доля металла, полученного из минерального сырья, составила 80,7% против 81,4% годом ранее. Остальное было обеспечено за счёт вторичного металла (19,1%), продаж государственным сектором (0,2%), а также реализации складских запасов (последнее носит нерегулярный характер).

В 2024 г. **мировое потребление** серебра снизилось до 36 207 т (-2,9%), главным образом в сегменте монет и слитков, приобретаемых в инвестиционных целях (-21,8%), а также в производстве

декоративных изделий (-1,8%) и фотоделе (-6,9%). В ювелирной отрасли, напротив, отмечено восстановление спроса (+2,8%, против -13,4% годом ранее). В промышленном сегменте потребление металла выросло на 3,6%; аналогичный прирост (+3,6%) отмечен в электротехнике и электронике (причём в производстве фотоэлектрических панелей на 2,6%).

С 2019 г. мировая цена на серебро благодаря высокому спросу (прежде всего со стороны *ETF*-фондов) устойчиво росла и по итогам 2021 г. составила 25,2 долл./тр. унц. (+23% к 2020 г.) (рис. 1). При этом в отдельные месяцы 2021 г. отмечались и более высокие значения, обусловленные восстановлением промышленного спроса и спекулятивными действиями частных инвесторов. Волатильность также была связана с сообщениями о нарушениях поставок из-за противопандемийных ограничений.

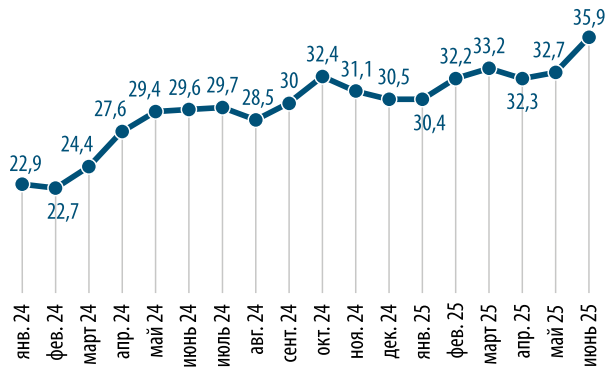
Рис. 1 Динамика биржевых цен на серебро в 2015–2025 гг.* долл./тр. унц.



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных биржевых цен на серебро в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./тр. унц.



Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

Обострение геополитической ситуации в феврале 2022 г. привело к ажиотажному спросу со стороны инвесторов и всплеску стоимости серебра. В последующие месяцы цены в целом начали снижаться, достигнув минимума в сентябре, что было обусловлено ужесточением кредитно-денежной политики ФРС США (с целью борьбы с инфляцией) и замедлением экономического роста в США и странах Евросоюза. В конце 2022 г. росту стоимости серебра способствовало повышение промышленного (Китай) и инвестиционного (Индия) спроса.

В 2023 г. котировки серебра имели неустойчивую динамику: в январе они продолжали расти, после чего начался спад, завершившийся в апреле всплеском стоимости металла из-за неустойчивости банковского сектора США. Его преодоление в последующие месяцы привело к снижению цен.

В 2024 г. на в целом устойчивый рост котировок серебра влияли ожидания инвесторами решения ФРС США об ослаблении монетарной политики и его последующее принятие регулятором. Дополнительным фактором стал рост геополитической напряжённости на Ближнем Востоке (рис. 2). В этих условиях инвесторы перешли к покупкам серебра на бирже (*ETP*), составившие, по оценке *The Silver Institute*, 1,91 тыс. т (годом ранее — продажи в размере 1,17 тыс. т).

В I полугодии 2025 г. котировки серебра находились под давлением изменения тарифной политики США и ответных мер других стран, а также сохраняющейся нестабильности на Ближнем Востоке. В результате к середине года цена серебра достигла 35,9 долл./тр. унц.

В условиях геополитической напряжённости и неопределённости кредитно-денежной политики в развитых странах серебро, входя в число наиболее ликвидных металлов, остаётся привлекательным доходным инструментом и защитным активом для инвесторов. В перспективе его стоимость будет определяться макроэкономическими факторами, а также устойчивостью спроса со стороны основных секторов потребления.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СЕРЕБРА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы серебра, заключённые в недрах 609 месторождений (504 коренных и 105 россыпных), составили 123,7 тыс. т. Ещё на 40 месторождениях

учтены только забалансовые запасы в количестве 1,4 тыс. т. Забалансовые запасы в целом по стране составили 22,4 тыс. т. Кроме того, в 16 техногенных месторождениях заключено 0,5 тыс. т металла.

Россия располагает значительной сырьевой базой серебра, в структуре которой преобладают комплексные серебросодержащие месторождения — на их долю приходится 84,3% запасов; на собственно серебряные месторождения — только 15,7%.

Основная часть запасов металла (82,8%) сконцентрирована в восточных регионах России (Дальневосточный и Сибирский ФО), где расположены крупные месторождения собственно серебряных руд (Прогноз в Республике Саха (Якутия) и Дукатское в Магаданской области) и многочисленные комплексные серебросодержащие: сульфидные медно-никелевые Октябрьское и Талнахское в Красноярском крае, свинцово-цинковые Озёрное (Республика Бурятия), Нойон-Тологой (Забайкальский край) и Горевское (Красноярский край), месторождение медистых песчаников Удоканское в Забайкальском крае и др. (рис. 3, табл. 2).

В Уральском и Приволжском ФО (суммарно более 13,6% запасов) металл присутствует в рудах медноколчеданных месторождений в качестве попутного компонента. Самыми значимыми месторождениями являются Гайское в Оренбургской области, Узельгинское в Челябинской области, Ново-Учалинское, Подольское, Юбилейное, Западно-Озёрное в Республике Башкортостан.

В ряде регионов европейской части России (суммарно чуть менее 3,6% запасов) расположены преимущественно мелкие по запасам серебра месторождения комплексных руд, из которых выделяются 2 средних: свинцово-цинковое Павловское в Архангельской области и медноколчеданное Урупское в Карачаево-Черкесской Республике.

Степень промышленного освоения российской сырьевой базы серебра достаточно высокая: в разработку вовлечено 51,5% его балансовых запасов, ещё 33,1% заключено в подготавливаемых к освоению и разведываемых месторождениях (рис. 4). Лицензирована подавляющая часть наиболее крупных по запасам серебра как собственно серебряных месторождений, так и комплексных серебросодержащих.

Рис. 3 Распределение запасов серебра между субъектами Российской Федерации (тыс. т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения серебра

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Ag* в рудах, г/т	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Серебро Магадана» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Дукатское* (Магаданская обл.)	Золото-серебряный	3 074,3	664,8	3	753,5	219,1
Лунное (Магаданская обл.)		707,4	111,5	0,7	504,9	74
ООО «Прогноз-Серебро» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Прогноз* (Респ. Саха (Якутия))	Серебряный	5 769,5	370	5	669,2	196,3
ООО «Гольцовое» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Гольцовое (Магаданская обл.)	Серебряный	569	455,5	0,8	1 296,1	—
ООО «Удоканская медь» (*USM Holdings Ltd.*)						
Удоканское* (Забайкальский край)	Медистых песчаников и сланцев	—	16 863,4	13,6	12,4	164,1
АО «Чукотская ГГК» (Группа *Highland Gold*)						
Купол** (Чукотский АО)	Серебряно-золотой	51	169,2	0,2	5 100	124,7
АО «Горевский ГОК» (ГК «НОК, ГГОК»)						
Горевское*** (Красноярский край)	Свинцово-цинковый	1 433,6	1 539,9	2,4	55,1	191,5
ООО «Байкалруд» (Компания с ОО «Гонконгская ресурсная корпорация «БАОЦЗИНЬ»)						
Нойон-Тологой* (Забайкальский край)	Свинцово-цинковый	2 187,9	1 002,7	2,6	47,4	171,8
АО «Сибирь-Полиметаллы» (ОАО «УГМК»)						
Корбалихинское (Алтайский край)	Полиметаллический	1 021,3	101,5	0,9	53	58,4
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское* (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	3 958,5	1 240,8	4,2	4,7	70,1
Талнахское* (Красноярский край)		2 410,9	949	2,7	3,6	25,2
ПАО «Гайский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Гайское (Оренбургская обл.)	Медноколчеданный	2 822,8	405,1	2,6	10,4	45,7
АО «Учалинский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Узельгинское (Челябинская обл.)	Медноколчеданный	781,3	23,4	0,7	33,4	52,7
АО «Прогноз» (*Silver Bear Resources plc*)						
Вертикальное** (Респ. Саха (Якутия))	Серебряный	11,5	584,1	0,5	5 750	0
АО «Южно-Верхоянская ГК» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Нежданинское (Респ. Саха (Якутия))	Золото-мышьяково-сульфидный	1 005,2	673,1	1,4	16,8	94,6

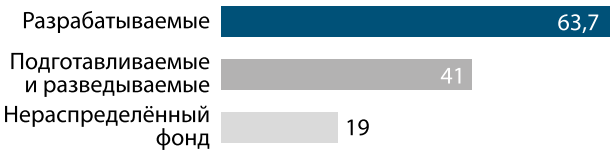
Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Ag* в рудах, г/т	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече» (*GeoProMining Ltd.*)						
Верхне-Менкече (Респ. Саха (Якутия))	Серебряный	1 240,8	820,9	1,7	582,8	43
АО «Учалинский ГОК» (ОАО «УГМК»)						
Ново-Учалинское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	1 098,1	1 535,5	2,1	27,4	43,7
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Респ. Бурятия)	Свинцово-цинковый	4 273,2	276	3,7	35,7	8,9
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Юбилейное (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	935,5	31,4	0,8	13,6	19
ООО «Нерюнгри-Металлик» (*Nord Gold S.E.*)						
Гросс (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	634	523,4	0,9	2,9	86,9
ООО «Полюс Сухой Лог» (ПАО «Полюс»)						
Сухой Лог* (Иркутская обл.)	Золото-сульфидно-кварцевый	—	665,2	0,5	0,4	3,6
АО «Томинский ГОК» (АО «РМК»)						
Томинское* (Челябинская обл.)	Медно-порфировый	—	491,1	0,4	0,5	22,5
АО «Ново-Широкинский рудник» (Группа *Highland Gold*)						
Ново-Широкинское (Забайкальский край)	Полиметаллический	181,4	322	0,4	50,2	27,1
ООО «Ресурсы Албазино» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Албазинское (Хабаровский край)	Серебряно-золотой	—	80,8	0,1	7,2	31,9
ООО «ГРК «Быстринское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Быстринское* (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	847,7	159,4	0,8	4,2	38
ООО «Култуминское» (Группа *Highland Gold*)						
Култуминское (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	781,7	562,8	1,1	4,5	18,7
ООО «Амур Минералс» (АО «РМК»)						
Малмыжское (Хабаровский край)	Медно-порфировый	—	1 671,1	1,4	0,7	6,6
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Свинцово-цинковый	540,5	654,4	1,0	20,1	—
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское (Респ. Башкортостан)	Медноколчеданный	2 226,9	38,2	1,8	27,6	—
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «Северная Аврора»)****						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	2 668	891	2,9	2,9	—
ООО «Промышленные инвестиции» (Группа *Highland Gold*)						
Лугокан (Забайкальский край)	Медно-порфировый	122,8	1 217,8	1,1	9,2	—

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание *Ag* в рудах, г/т	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Зоргольский рудник» (ГК с ОО «ЧЖУНБАО»)						
Чингильтуйское (Забайкальский край)	Полиметалический	425,7	631,5	0,9	135,8	—
ООО «ГК «Золотая гора» (ГК ОО «ДУЧЭН»)						
Талман (Забайкальский край)	Полиметаллический	—	1 644,1	1,3	46,3	—
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Кимпиче (Респ. Саха (Якутия))	Серебряный	78	1 033	0,9	857,1	—
Холоднинское (Респ. Бурятия)	Полиметаллический	2 776,9	759,9	2,9	9,9	—
Хаканджинское (Хабаровский край)	Серебряно-золотой	1 035,9	42,8	0,9	559	—

* часть запасов имеют статус подготавливаемые
** крайне высокое содержание серебра обусловлено малыми остаточными запасами руды
*** часть запасов имеет статус разведываемые
**** до мая 2024 г. находилось под контролем *Trianon Ltd.*

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 4 Структура запасов серебра по степени промышленного освоения, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

В нераспределённом фонде недр остаётся 15,3% балансовых запасов серебра. Наиболее крупными по запасам месторождениями государственного резерва являются: полиметаллическое Холоднинское в Республике Бурятия (18,6% запасов нераспределённого фонда), которое не может быть лицензировано из-за расположения в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, собственно серебряное Кимпиче в Республике Саха (Якутия) (5,9%), находящееся в труднодоступном районе с отсутствующей инфраструктурой, серебряно-золотое Хаканджинское в Хабаровском крае (5,7%) с остаточными запасами, перешедшее в нераспределённый фонд в 2024 г. по причине истечения срока действия лицензии.

СОСТОЯНИЕ СЕРЕБРЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

С 2015 г. добыча серебра (включая добычу из техногенных месторождений) несмотря на неустойчивую динамику стабильно превышает 2 000 т (рис. 5). Рудничное производство за 2015–2024 гг. снизилось на 5,1%, что было обусловлено увеличением доли сырья, поступающего на переработку с комплексных месторождений, для которых содержание *Ag* и его извлечение ниже по сравнению с объектами серебряных и золото-серебряных руд, и снижением выпуска металла на собственно серебряных месторождениях Магаданской области. Это отражается на выпуске аффинированного металла из минерального сырья, где отмечено сокращение выпуска на 18,8% (расхождение с рудничным производством обусловлено значительным экспортом серебра в концентратах цветных металлов).

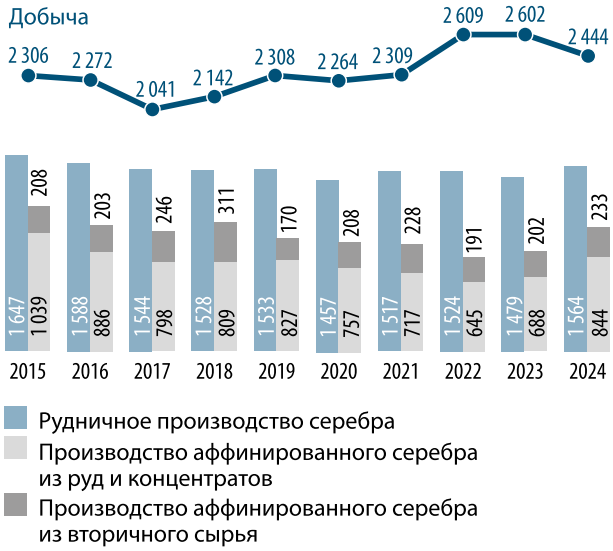
В 2024 г. добыча серебра из недр составила 2 419,6 т (-5,8% к 2023 г.). В структуре добычи доля собственно серебряных месторождений составила 27,7%, комплексных серебросодержащих — 72,3%. Снижение добычи обусловлено её сокращением как на отдельных собственно серебряных объектах (Дукатское, Приморское (участок Тёплый) и др.), так и на комплексных серебросодержащих (Озёрное, Албазинское и др.).

Кроме того, 24,4 т металла было получено из техногенных месторождений.

Добыча серебра в 2024 г. велась в 21 субъекте Российской Федерации (рис. 6). Основную её часть обеспечили Магаданская область (19,6%), Республика Саха (Якутия) (18,9%), Забайкальский (17,8%) и Красноярский края (12,4%). В меньших объёмах она осуществлялась в Чукотском АО (5,7%), Челябинской области (5,5%), и Хабаровском крае (3,8%). Вклад остальных регионов суммарно составил 16,3%.

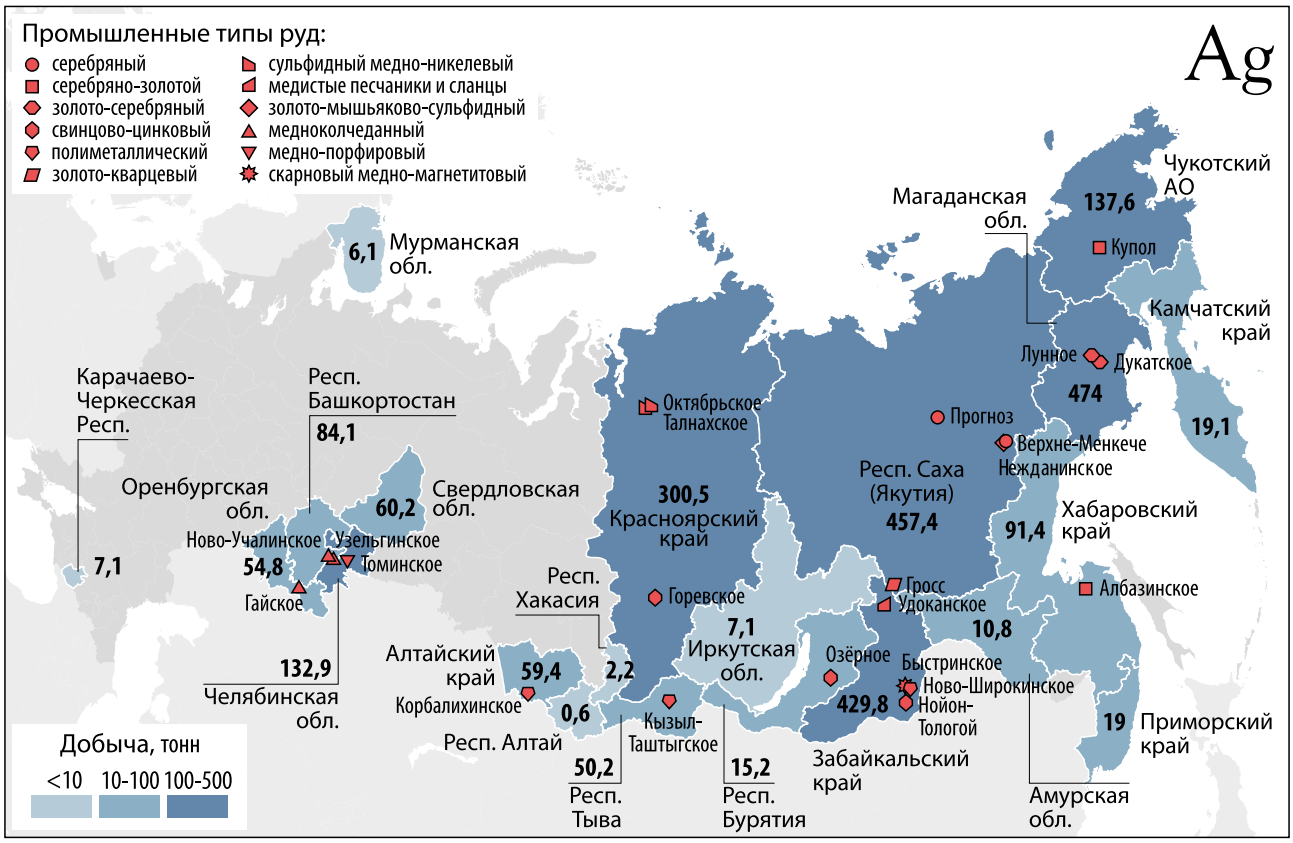
Лидером серебродобывающей отрасли является холдинг ГК «Мангазея», объединяющий активы АО «Полиметалл», представленные собственно серебряными и комплексными серебросодержащими месторождениями, и ООО «Мангазея Майнинг» с золоторудными месторождениями с попутным серебром. Предприятия холдинга в 2024 г. обеспечили 33,3% российской добычи (рис. 7). Основной вклад в производственные показатели внесли серебряные месторождения Дукатское в Магаданской области (27,2% добычи холдинга, или 219,1 т) и Прогноз в Республике Саха (Якутия) (24,3%, 196,3 т), где годом ранее начались добычные работы.

Рис. 5 Динамика добычи (включая добычу из техногенных месторождений) и производства серебра в 2015–2024 гг., тонн



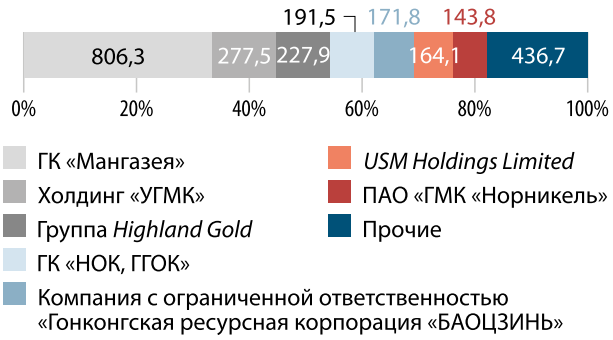
Источники: ГБЗ РФ, Минфин России, экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным работы ОФ компаний и аффинажных предприятий

Рис. 6 Распределение добычи серебра из недр между субъектами Российской Федерации (тонн) и его основные разрабатываемые месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи серебра из недр между компаниями, тонн



Источник: ГБЗ РФ

Второе место по добыче занимает холдинг «Уральская горно-металлургическая компания» («УГМК»; объединяет ОАО «УГМК» и АО «УГМК-Инвест»), обеспечивающий 11,5% российского показателя. Его структурные подразделения разрабатывают месторождения медных (преимущественно медноколчеданных) руд Урала (Узельгинское, Гайское и др.) и Северного Кавказа (Урупское в Карачаево-Черкесской Республике) и полиметаллических руд Алтайского края (Корбалихинское). Попутная добыча также ведётся на золоторудных месторождениях Амурской области (Пионер, Маломырское и др.) и Забайкальского края (Верхне-Алиинское).

Тройку лидеров замыкает Группа *Highland Gold*, обеспечивающий 9,4% российского показателя, осуществляющая добычу на серебряно-золотых месторождениях в Хабаровском (Многовершинное и др.) и Камчатском (Аметистовое и др.) краях, Чукотском АО (Валунистое, Купол, Морошка; последние два находятся на завершающей стадии отработки), полиметаллическом Ново-Широкинском, скарновом медно-магнетитовом Култуминском (в 2024 г. начались добычные работы, руда складирована) в Забайкальском крае. В Республике Бурятия добыча серебра ведётся на свинцово-цинковом месторождении Озёрное.

Более 100 т серебра ежегодно добывают ГК «Новоангарский обогатительный комбинат, Горевский ГОК» (ГК «НОК, ГГОК»), разрабатывающая свинцово-цинковое Горевское месторождение (Красноярский край), компания с ограниченной ответственностью «Гонконгская ресурсная корпорация «БАОЦЗИНЬ», ведущая работы на свинцово-цинковом месторождении Нойон-Тологой в Забайкальском крае (недропользователь ООО «Байкалруд»), ООО «Удоканская медь» (входит в структуру *USM Holdings Limited*), эксплуатирующее Удоканское месторождение медистых песчаников (Забайкальский край), ПАО «ГМК «Норильский никель», разрабатывающее серебросодержащие медно-никелевые месторождения Красноярского края и Мурманской области, а также скарновое медно-магнетитовое Быстринское в Забайкальском крае. Ещё 18,1% добычи обеспечивают компании с годовой производительностью 1–100 т серебра (рис. 7, 8).

Обеспеченность балансовыми запасами серебра основных производителей на разрабатываемых объектах различна — для некоторых собственно серебряных месторождений она не превышает 5–9 лет, тогда как для месторождений комплексных серебросодержащих руд (медноколчеданных, медно-никелевых, свинцово-цинковых, медно-порфировых) превышает несколько десятилетий.

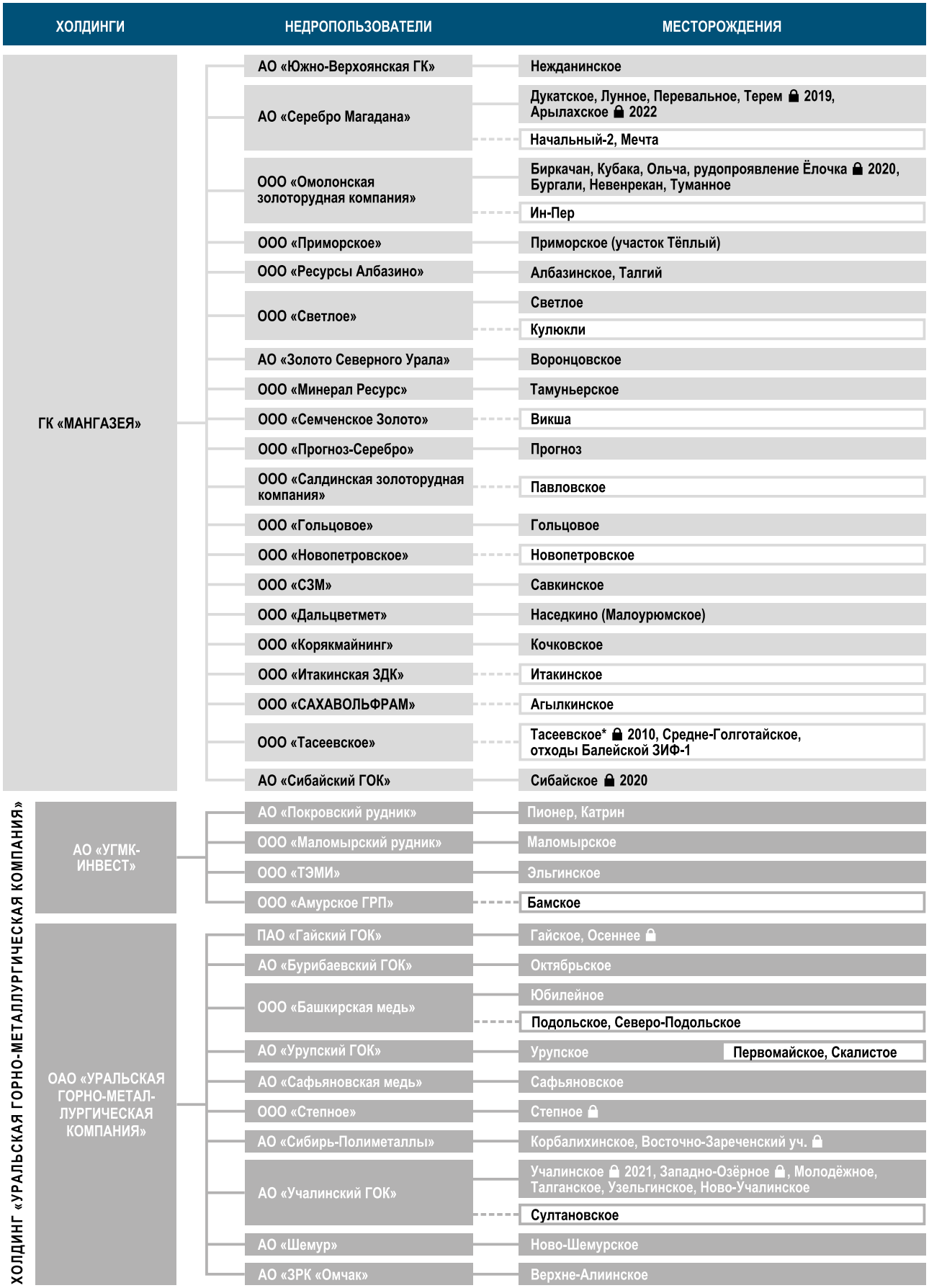
Добываемые руды перерабатываются с получением серебросодержащих концентратов и сплавов (сплав Доре и др.).

При обогащении серебряных и золото-серебряных руд извлечение серебра в собственный концентрат и сплавы достигает 90% и более; полученные продукты поступают на аффинажные предприятия. Из комплексных руд цветных металлов получают медные, цинковые и свинцовые серебросодержащие концентраты, извлечение серебра в которые редко превышает 40%. Получение серебра из этих концентратов осуществляется при их металлургическом переделе на российских или зарубежных (если концентраты экспортируются) предприятиях.

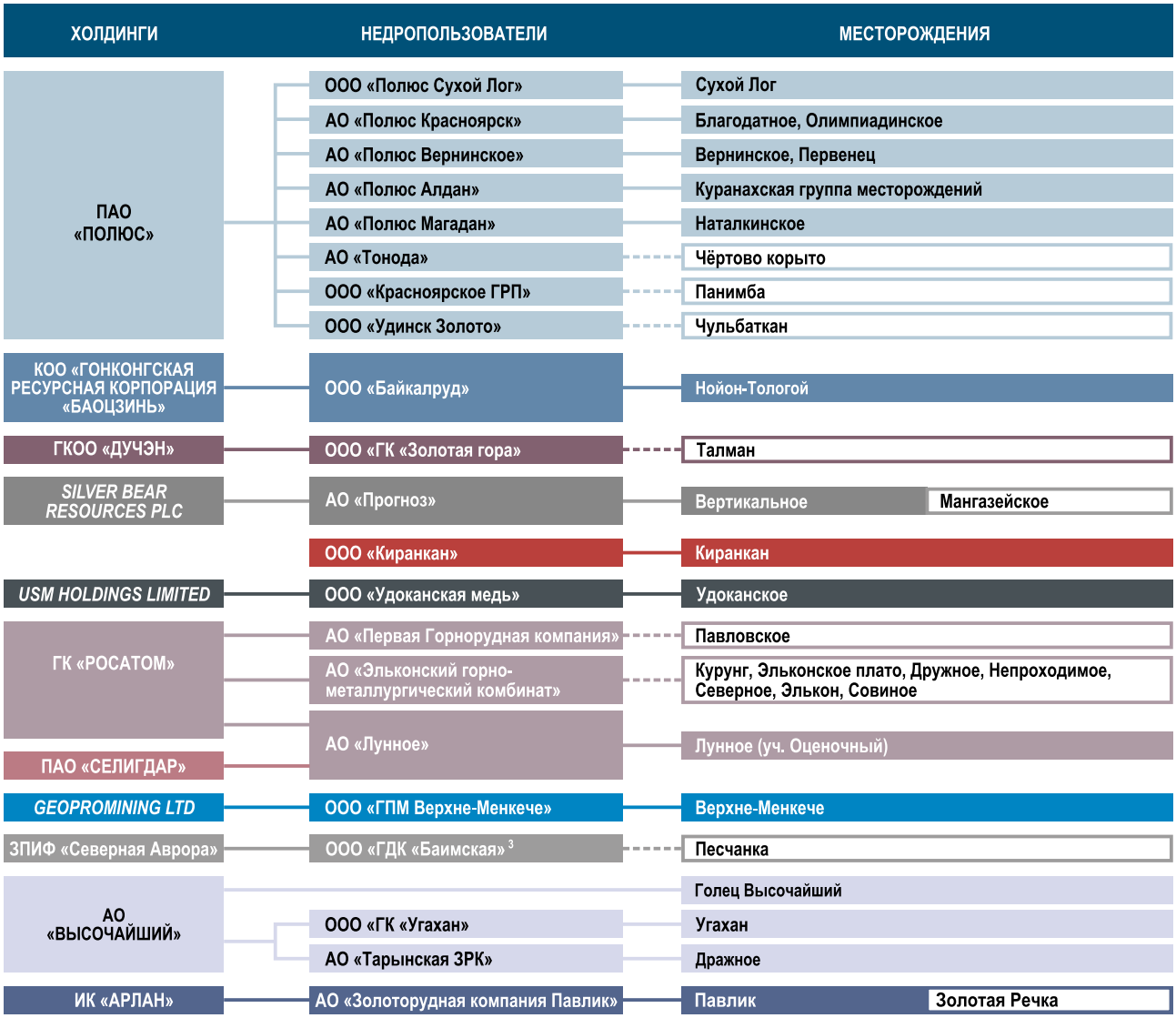
В 2024 г. на аффинажных предприятиях России произведено 1 076,9 т серебра (включая 233 т из вторичного сырья), что на 21% (187,3 т) больше, чем в 2023 г. (рис. 5). Большая часть аффинированного металла в слитках отправляется на экспорт.

Основной объём (26%) аффинированного серебра производит ОАО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова» — крупнейшее в стране предприятие по производству драгоценных металлов. В качестве сырья выступают товарные продукты горнодобывающих предприятий, а также лом ювелирных изделий. Выпускаемым на предприятии слиткам серебра присвоен статус Дубайского центра металлов и товаров (*Dubai Metals and Commodities Centre, DMCC*), подтверждающий высокое качество поставки. Также аффинаж ведут АО «Уралэлектромедь» (ОАО «УГМК») и АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» в Свердловской области, ЗАО «Кыштымский

Рис. 8 Структура серебродобывающей промышленности



ХОЛДИНГИ	НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ГРУППА *HIGHLAND GOLD*	АО «Многовершинное»	Многовершинное
	ООО «Белая Гора»	Белая гора, Благодатное
	АО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское, Серебряное
	АО «Базовые металлы»	Кекура
	ООО «Клён»	Клён
	ООО «Рудник «Валунистый»	Валунистое
	ООО «Любавинское»	Любавинское
	АО «ТСГ Асача»	Асачинское
	АО «Аметистовое»	Аметистовое
	АО «Камчатское золото»	Бараньевское, Золотое, Кунгурцевское 🔒 2019, Угловое 🔒 2019
	ООО «Камчатская медная компания»	Малетойваям
	АО «Чукотская ГГК»	Купол, Морошка
	ООО «Северное Золото»	Двойное 🔒
	ООО «ГРК «Дархан»	Кирченовское 🔒
	АО «Кун-Маньё»	Кун-Маньё
	ООО «Култуминское»	Култуминское
	ООО «Промышленные инвестиции»	Лугокан
	ООО «Озёрное»	Озёрное
	ООО «Назаровское месторождение»	Назаровское
	ООО «Озернинская рудная площадь»	Светкинское
	ООО «Канчалано-Амгуэмская площ.»	Горный-7
	ООО ГПК «Сахтахан»	Восточный Двойной
ПАО «ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»		Октябрьское, Талнахское
	ООО «Масловское»	Масловское
	ООО «Медвежий ручей»	Норильск I, северная часть
	АО «Кольская ГМК»	Ждановское, Заполярное, Тундровое 🔒 2018
		Быстринское, Верхнее, Спутник
	ООО «ГРК «Быстринское» [1]	Быстринское
ГК «НОК, ГГОК»	АО «Горевский ГОК»	Горевское
АО «РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ»	АО «Михеевский ГОК»	Михеевское
	АО «Ормет»	Джусинское, Весенне-Аралчинское
		Западно-Ащебутакское, Лучистое
	АО «Александринская ГРК»	Чебачье
	АО «Томинский ГОК»	Томинское, Биргильдинское
	АО «Маукский рудник»	Маукское
	ООО «Восточный базис»	Тарутинское
	ООО «Амур Минералс»	Малмыжское
ZIJIN MINING GROUP CO LTD	ООО «Лунсин»	Кызыл-Таштыгское
		Дальнее
	АО «ГМК «Дальполиметалл»	Верхний рудник, Майминовское, Николаевское, Партизанское, Порфиритовая зона, Силинское, Южное
		Светлый отвод
NORD GOLD S.E.	ООО «Березитовый рудник»	Березитовое
	ООО «Рудник «Таборный»	Таборное, Тёмное
		Высокое, Токкинское, Врезанное, Роман [2]
	ООО «Нерюнгри-Металлик»	Гросс



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации и разведываемые месторождения;
символ «замок», год — работы прекращены, год прекращения
* по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разрабатываемые»
1 – доля ПАО «ГМК «Норильский никель» 50,01%,
2 – по состоянию на 01.01.2025 учитывалось в нераспределённом фонде недр, в июле 2025 г. передано в недропользование ООО «Рудник Таборный»,
3 – до мая 2024 г. ООО «Баимская ГДК» находилось под контролем *Trianon Ltd.*

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

медеэлектролитный завод» в Челябинской области, АО «Приокский завод цветных металлов» в Рязанской области, АО «Новосибирский аффинажный завод», АО «Московский завод по обработке специальных сплавов» и АО «Кварт» в Костромской области.

Внешняя торговля

Основным объектом внешнеторговых операций России является аффинированное серебро в различных формах (слитки, порошок и др.). Серебро также поставляется за рубеж в составе концентратов цветных металлов.

Экспорт аффинированного серебра в слитках осуществляют банки, получившие соответствующую лицензию Центрального Банка России. Основные поставщики представлены крупными российскими кредитными организациями.

Кроме того, серебро экспортируют недропользователи и аффинажные предприятия.

Внутреннее потребление

В 2024 г. видимое внутреннее потребление аффинированного серебра выросло относительно 2023 г. почти в 3 раза и составило около 600 т. Основными направлениями использования сере-

бра являются производство ювелирной и электротехнической продукции. Серебро также используется при производстве мерных слитков и монет, приобретаемых в инвестиционных целях.

По данным Федеральной пробирной палаты, ювелирная промышленность России в 2024 г. использовала 128,8 т серебра против 120,9 т в 2023 г. и 53,6 т — в 2022 г. Последовательный рост спроса на серебро объясняется как восстановлением рынка, так и повышением его прозрачности из-за необходимости регистрации продукции в Государственной интегрированной информационной системе в сфере контроля за оборотом драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них на всех этапах этого оборота (ГИИС ДМДК).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕРЕБРЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. к освоению подготавливалось 4 собственно серебряных месторождения и более 70 комплексных серебросодержащих. Крупнейшие проекты базируются на комплексных Удоканском в Забайкальском крае, Озёрном в Республике Бурятия, Подольском и Северо-Подольском в Республике Башкортостан, Песчанка в Чукотском АО, Павловском в Архангельской областиместорождениях (табл. 3).

ООО «Удоканская медь» ведёт работы на Удоканском месторождении медистых песчаников и сланцев в Забайкальском крае. Согласно стратегии освоения месторождения, его отработка будет вестись открытым способом до 2090 г. В 2025–2031 гг. производительность по добыче руды составит 15 млн т/год. В дальнейшем мощность предприятия будет увеличена до 48 млн т в год. В сентябре 2023 г. на ГМК «Удокан» был осуществлён запуск обогатительной фабрики (ОФ).

Готовой продукцией по временной комбинированной схеме до пуска гидрометаллургического передела будет являться медный концентрат с содержанием *Ag* 371 г/т (извлечение *Ag* около 54%), промежуточные продукты в виде пульпы хвостов сульфидной флотации будут направляться на склад. После ввода гидрометаллургического передела товарными продуктами ГМК «Удокан» станут медные катоды марки МООк (ГОСТ 859-2001), не содержащие *Ag*, и сульфидный концентрат марки КМО (136 тыс. т, ГОСТ Р 52998-2008) с содержанием *Ag* 494,5 г/т при извлечении *Ag* 61,3%.

ООО «Прогноз-Серебро» (ГК «Мангазея») с 2023 г. ведёт добычные работы на серебряном месторождении Прогноз (Республика Саха (Якутия)). Годовая производительность карьера — до 500 тыс. т руды. До 2030 г. продолжится отработка запасов открытым способом, выход на проектную производительность — в 2027 г. В дальнейшем (до 2050 г.) отработку запасов планируется вести подземным способом.

Переработка руды ведётся на обогатительной фабрике АО «Южно-Верхоянская горнодобывающая компания» («ЮВГК», Нежданинское месторождение) по флотационной схеме с получением серебряно-свинцового концентрата. Проектная производительность ОФ «ЮВГК» по переработке руды месторождения Прогноз составляет 250 тыс. т/год. В 2024 г. на фабрике был получен первый концентрат, содержащий при переработке окисленных руд 17,8 т серебра (извлечение почти 82%), первичных — 111,8 т серебра (извлечение 95,8%).

Запуск собственной ОФ на месторождении Прогноз планируется в 2027 г. При переработке предполагается селективное выделение серебряного и свинцового концентратов из первичных руд, серебряно-свинцового — из окисленных.

Компания ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*) открытым способом отрабатывает одноимённое свинцово-цинковое месторождение в Республике Бурятия. Добычные работы начались в 2020 г. и, согласно концепции освоения месторождения, будут вестись по 2040 г. с производительностью до 12,2 млн т руды в год (до 431 т *Ag* при его среднем содержании 35,33 г/т). Выход карьера на проектную мощность предусмотрен в 2025 г. В 2041–2048 гг. на переработку будет направляться руда, добывавшаяся до запуска ОФ и складировавшаяся. Первичная переработка руды будет вестись на собственной ОФ (Озёрный ГОК) производительностью 6 млн т руды в год по флотационной технологии с получением свинцового (КС-5) и цинкового (КЦ-2) концентратов. Годовое производство серебра в этих концентратах составит около 126 т. В сентябре 2024 г. в рамках Восточного экономического форума компания осуществила запуск Озёрного ГОКа.

АО «Первая горнорудная компания» (входит в ГК «Росатом») подготавливает к освоению Павловское свинцово-цинковое месторождение (арх. Новая Земля). В 2021 г. проект включён в перечень инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений серебра

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Прочие извекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	серебра, тонн/год [1]			
ООО «Удоканская медь» (*USM Holdings Ltd.*)						
Удоканское (Забайкальский край)	Открытый	I оч. – 15 II оч. – до 48	I оч. – 124,5	*Cu*	Район освоен	Строительство (ведутся добычные работы)
ООО «Озёрное» (Группа *Highland Gold*)						
Озёрное (Респ. Бурятия)	Открытый	до 12,2	до 126 (*Ag* в концентрате)	*Zn, Pb, Cd*	Район освоен	Ввод в эксплуатацию
ООО «Башкирская медь» (ОАО «УГМК»)						
Подольское, Северо-Подольское (Респ. Башкортостан)	Подземный	4,3	118,5	*S, Cu, Au, Zn, Ga, In, Se, Te, Cd*	Район освоен	Строительство
АО «Первая горнорудная компания» (Госкорпорация «Росатом»)						
Павловское (Архангельская обл.)	Открытый	I оч. — 3,5	67,7	*Zn, Pb*	Район не освоен	Проектирование
ООО «Прогноз-Серебро» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»)						
Прогноз (Респ. Саха (Якутия))	Открытый	0,5	231,2	*Pb, Cu*	Район не освоен	Проектирование ОФ (начаты добычные работы)
ООО «ГДК «Баимская» (ЗПИФ «Северная Аврора»)						
Песчанка [2] (Чукотский АО)	Открытый	I оч. — до 90	I оч. — до 288,9	*Cu, Mo, Au, Re*	Район слабо освоен	Строительство
ООО «Горная компания «Золотая гора» (ГК ОО «ДУЧЭН»)						
Талман (Забайкальский край)	Открытый	I оч. — 0,5	46,1	*Pb, Zn, Au, Cd, Sb*	Район освоен	Строительство

1 – если не указано иное
2 – по состоянию на 01.01.2025 имеет статус «разведываемое»

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

(распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.02.2021 № 209-р). В октябре 2024 г. компания представила обновлённую концепцию освоения месторождения, согласно которой строительство ГОКа запланировано на 2026–2031 гг., портового комплекса — на 2026–2029 гг., горно-капитальные и горно-подготовительные работы — на 2028–2031 гг. Отработка запасов будет осуществляться открытым способом в 2 этапа. В 2031–2044 гг. производительность предприятия составит до 3,5 млн т руды/год. На 2045–2050 гг. предусматривается доработка запасов по отдельной проектной документации и доразведка месторождения. Товарной продукцией будущего ГОКа станут серебросодержащий цинковый (КЦ-1) и свинцовый (КС-6) концентраты, их ожидаемое годовое производство составит 220 тыс. т и 47 тыс. т соответственно.

ООО «Башкирская медь» продолжает строительство подземного рудника для отработки Подольского и Северо-Подольского месторождений единым шахтным полем — ведётся строительство вертикальной шахты «Восточная». Работы по строительству подземного рудника начаты в 2021 г. Согласно техническому проекту (2021 г.) добыча на Подольском месторождении начнётся в 2035 г.; до 2034 г. предусматривается строительство объектов инфраструктуры предприятия, горно-капитальные и горно-подготовительные работы. Объем добычи руды после выхода на проектную мощность составит 4,3 млн т/год (при содержаниях *Ag* 25,36 г/т; *Cu* 1,98%; *Zn* 1,26%, 1,37 г/т *Au*). Срок отработки запасов составит 29 лет. Планируется получение медного и цинкового концентратов с попутными серебром и золотом, которые бу-

дут направляться на металлургический передел внутри страны.

ООО «ГДК «Баимская» (до мая 2024 г. находилось под управлением *Trianon Ltd*, после чего перешло под контроль ЗПИФ «Северная Аврора») в июне 2025 г. согласовало технический проект разработки месторождения Песчанка открытым способом. Начало добычи запланировано на 2027 г., выход на полную мощность в 90 млн т руды (289 т серебра) — на 2030 г. Обеспеченность предприятия запасами 30 лет. До ввода в эксплуатацию обогатительной фабрики производительностью 70 млн т руды в год (запланирован на 2029 г.) добытая руда будет складироваться. Переработку руды предполагается осуществлять по флотационной схеме. Годовой выпуск концентратов: медного 1,37 млн т, молибденового 13,3 тыс. т. Полученные медный (28% *Cu*, 125,3 г/т *Ag,* 12,7 г/т *Au*) и молибденовый (48% *Mo*, 7,5 г/т *Ag* , 350 г/т *Re*) концентраты планируется реализовывать на внешних рынках.

ООО «Горная компания «Золотая гора» (ГК с ОО «Дучеэн» (КНР)) в 2022 г. утвердила запасы полиметаллического месторождения Талман в Забайкальском крае и приступила к подготовке его освоения. Отработка месторождения планировалась в 2 этапа: в 2023–2030 гг. — отработка всех запасов, доступных для открытой отработки; с 2031 г. — отработка оставшихся запасов, доступных для подземной отработки, по отдельной проектной документации. Эксплуатация месторождения будет вестись двумя карьерами суммарной мощностью 0,5 млн т руды в год. Добытые руды планируется направлять на обогащение по селективной схеме на ОФ ООО «Байкалруд» мощностью 1 млн т руды в год, перерабатывающую руду с месторождения Нойон-Тологой. Товарной продукцией станут свинцовый (КС-6) и цинковый (КЦ-4) концентраты, содержащие серебро, золото, кадмий, сурьму.

Намеченный в 2023 г. старт добычных работ был перенесён из-за необходимости получения дополнительных согласований и доизучения месторождения. Проведение разведочных работ запланировано на 2023–2026 гг.

Также реализуются проекты освоения месторождений собственно серебряных руд (Начальный-2 и Мечта в Магаданской области) и комплексных серебросодержащих руд: сульфидных медно-никелевых в Красноярском крае (южная часть Норильск I, Верхнекингашское, Кингашское, Черногорское), медно-порфировых в Хабаровском крае (Малмыжское), медноколчеданных на Урале (Новопетровское и др.).

К 2030 г. добыча серебра может увеличиться в 1,5 раза относительно показателя 2024 г. На её динамику будет влиять выход на проектную производительность уже действующих рудников (Озёрное, Удоканское и др.), а также ввод в промышленную эксплуатацию новых объектов (Песчанка, Талман и др.). К 2035 г., по мере отработки эксплуатируемых месторождений, возможно снижение показателя добычи на 17%.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СЕРЕБРА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 915 лицензий на право пользования недрами серебросодержащих объектов: 255 на разведку и добычу серебра (в т. ч. в качестве попутного компонента), 261 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 399 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 389 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 144 лицензии на право пользования недрами серебросодержащих объектов: 34 на разведку и добычу серебра (в том числе в качестве попутного компонента), 19 совмещённых и 91 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 88 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

В 2015–2024 гг. на объекты собственно серебряного типа приходилось 8–20% общего финансирования геологоразведочных работ (ГРР), проводимых недропользователями на серебро. Максимальное значение было зафиксировано в 2024 г. (20%).

В 2024 г. финансирование ГРР, проводимых недропользователями за счёт собственных средств на объектах с серебросодержащим оруденением, включая собственно серебряные типы, составило 29 млрд руб. (+42% к 2023 г.). В числе собственно серебряных объектов месторождения Невенрекан и Мечта, 9-ая рудная зона (участок) месторождения Лунное и Туманинская площадь в Магаданской области, месторождения Верхне-Менкече и Вертикальное, Эндыбальская площадь в Республике Саха (Якутия), Кайэнмываамская площадь в Чукотском АО. Остальные средства приходятся на ГРР на комплексных серебросодержащих объектах, в числе которых серебряно-золотые мес-

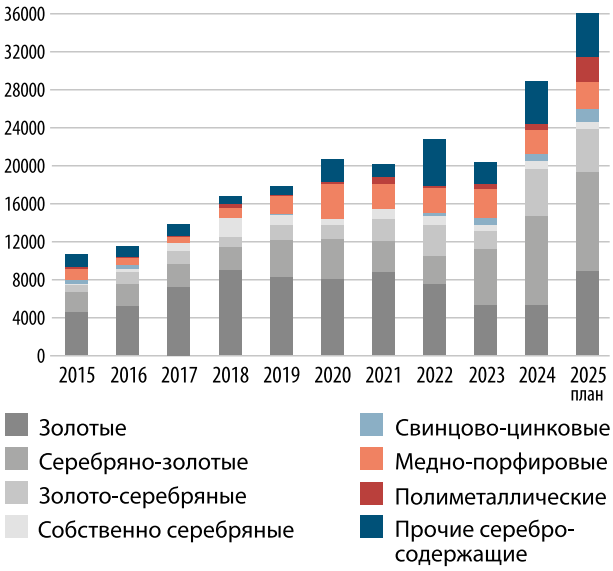
торождения Кумроч и Асачинское в Камчатском крае, медно-порфировая Лугоканская площадь и свинцово-цинковое месторождение Нойон-Тологой в Забайкальском крае, серебряно-золотое месторождение Купол и медно-порфировая Баимская площадь в Чукотском АО и золоторудное месторождение Павлик в Магаданской области.

Планируемые в 2025 г. затраты недропользователей на эти цели составят 36,2 млрд руб. (рис. 9).

В 2024 г., по предварительным данным, на государственный учёт поставлено 43 месторождения, включая 19 коренных комплексных серебросодержащих, наиболее крупными из которых являются медно-цинковоколчеданное 80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов в Республике Башкортостан, полиметаллическое Воздвиженский участок в Забайкальском крае, полиметаллическое Дальнее в Республике Тыва, серебряно-золотое Туманное в Магаданской области (табл. 4). По результатам разведки также был получен прирост запасов серебра на месторождениях Гросс в Республике Саха (Якутия) и Березняковское в Челябинской области.

По предварительным результатам, в I полугодии 2025 г. наибольшие приросты запасов серебра получены в результате переоценки медно-порфирового месторождения Песчанка в Чукотском АО (1 290,1 т), Невенрекан (Магаданская обл.). На государственный учёт впервые поставлено 12 место-

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на серебро за счёт собственных средств недропользователей с распределением по промышленным типам руд в 2015–2024 гг.* и план на 2025 г., млн руб.



* уточнённые данные за весь период

Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР на серебро, проведённых за счёт всех источников финансирования в 2024–2025 гг.

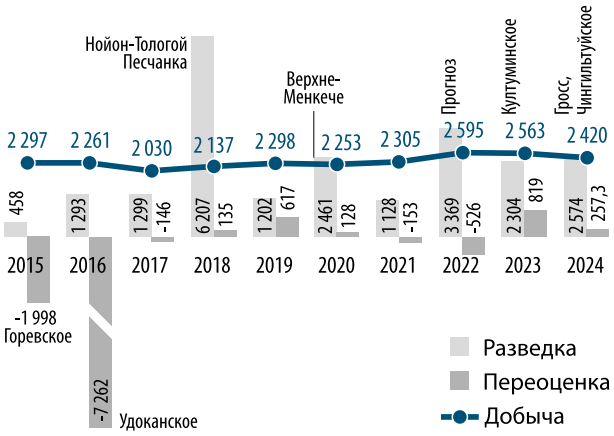
Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Год	Прирост/убыль запасов категорий, тонн	
					$A+B+C_1$	C_2
Ивановское [1] (уч-ки Ивановский и Карповско-Глубокинский) (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемые запасы *Ag*)	2024	308,4	533,8
Воздвиженский участок [2] (Забайкальский край)	Полиметаллический	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	53,4	1,6
80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов [3] (Респ. Башкортостан)	Медно-цинково-колчеданный	АО «Росгеология»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	96,8	217,6
Дальнее (Респ. Тыва)	Полиметаллический	ООО «Лунсин»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	0	53,4
Туманное (Магаданская обл.)	Серебряно-золотой	ООО «Омолонская золоторудная компания»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	40,9	0
Древний (Магаданская обл.)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «Геоцветмет»	Разведка (впервые учитываемое)	2024	0	24

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недропользователь	Причина изменения запасов	Год	Прирост/убыль запасов категорий, тонн	
					$A+B+C_1$	C_2
Березняковское (уч-ки Березняковский, Депутатский, Южный) (Челябинская обл.)	Золото-сульфидный	ОАО «Еткульзолото»	Разведка	2024	-2,2	226,7
Гросс (Респ. Саха (Якутия))	Золото-кварцевый	ООО «Нерюнгри-Металлик»	Разведка	2024	562,8	287,6
Чингильтуйское (Забайкальский край)	Полиметаллический	ООО «Зоргольский рудник»	Разведка	2024	405,7	-399,6
Уконикское (Забайкальский край)	Золото-кварц-сульфидный	ООО «ХОРТ-В»	Разведка	2024	29,8	68,5
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	ООО «ГДК Баимская»	Переоценка	2025	1 030,4	259,7
Невенрекан (Магаданская обл.)	Серебряный	ООО «Омолонская золоторудная компания»	Переоценка	2025	61,7	71,5
Кегали (Магаданская обл.)	Серебряно-золотой	ООО ГПХ «РусКит»	Разведка (впервые учитываемое)	2025	56,6	13,9

Результаты работ за средства федерального бюджета на: 1 – Ивановской площади; 2 – Воздвиженской площади; 3 – Южно-Подольском рудопроявлении (в ноябре 2024 г. утверждены запасы Южно-Подольского месторождения, в мае 2025 г. месторождению присвоено наименование «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов»)

Источники: ГБЗ РФ, протоколы ФБУ «ГКЗ»

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов серебра категорий $A+B+C_1$ и его добычи из недр в 2015–2024 гг., тонн



Источник: ГБЗ РФ

рождений серебра: 2 коренных серебросодержащих (серебряно-золотое Кегали в Магаданской обл. (с запасами 70,5 т), золото-кварцевое Оленинское в Мурманской обл. (8,5 т)) и 10 россыпных.

За 2024 г. прирост запасов серебра категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки превысил их убыль при добыче на 17% (рис. 10).

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи, потерь при добыче и иных причин) запасы серебра увеличились: категорий $A+B+C_1$ на 285 т (+0,5%), категории C_2 — на 346,9 т (+0,5%) (рис. 11).

Разведочные работы, проводимые недропользователями, продолжаются на объектах с собственно серебряным оруденением, в числе которых золото-серебряные Туманинская площадь и месторождение Невенрекан в Магаданской области, серебряные месторождения Вертикальное и Верхне-Менкече, а также на серебросодержащих комплексных объектах: золото-сурьмяном Сарылахском месторождении в Республике Саха (Якутия), полиметаллической Талманской площади, свинцово-цинковом месторождении Нойон-Тологой и серебряно-золотом месторождении Дельмачинское в Забайкальском крае, серебряно-золотых месторождениях Купол и Двойное в Чукотском АО, Многовершинное в Хабаровском крае, Асачинском в Камчатском крае, сульфидном медно-никелевом Талнахском в Красноярском крае (рис. 12).

Возможности расширения сырьевой базы серебра связаны с наращиванием запасов на известных месторождениях за счёт флангов и глубоких горизонтов, реализацией прогнозных ресурсов

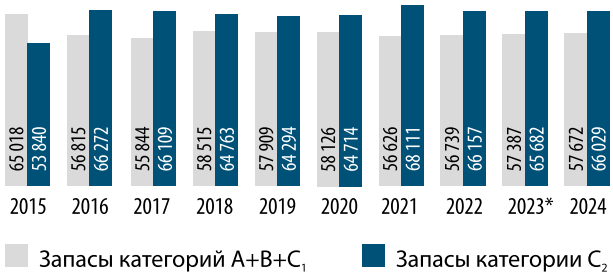
в запасы, а также с выявлением новых собственно серебряных с качественными рудами и комплексных серебросодержащих объектов.

Потенциал для наращивания сырьевой базы серебра в России достаточно высок (рис. 13). Апробированные прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 44,7 тыс. т, что превышает треть текущих балансовых запасов и может продлить достигнутый уровень добычи ещё на 18 лет.

Большая часть прогнозных ресурсов серебра связана с Верхояно-Колымской складчатой областью в Дальневосточном ФО (рис. 14), в основном — с рудами четырёх типов: полиметально-серебряным, серебро-полиметаллическим, золото-серебряным и серебряным.

Основная часть прогнозных ресурсов наиболее достоверной категории P_1 локализована в пределах трёх регионов: Республики Саха (Якутия) — 54% (месторождения Васильевское, Вертикальное, Нижне-Эндыбальское, Прогноз, рудопроявления Хачакчан, Булатское и Обоха), Магаданской области — 18% (Дукатское, Дороninское рудные поля, месторождение Лунное), Приморского края (месторождения Салют и Таёжное) — 12%. По качеству прогнозные ресурсы категории P_1 и балансовые запасы сопоставимы. Территориальное распределение прогнозных ресурсов категории P_2 в целом аналогично: в Республике Саха (Якутия) — 57% (Мангазейское рудное поле) и Магаданской области — 19% (Приморское месторождение), но на третьей позиции

Рис. 11 Динамика запасов серебра в 2015–2024 гг., тонн



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Основные объекты проведения ГРР на серебро за счёт всех источников финансирования в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

Рис. 13 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов серебра, тыс. т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

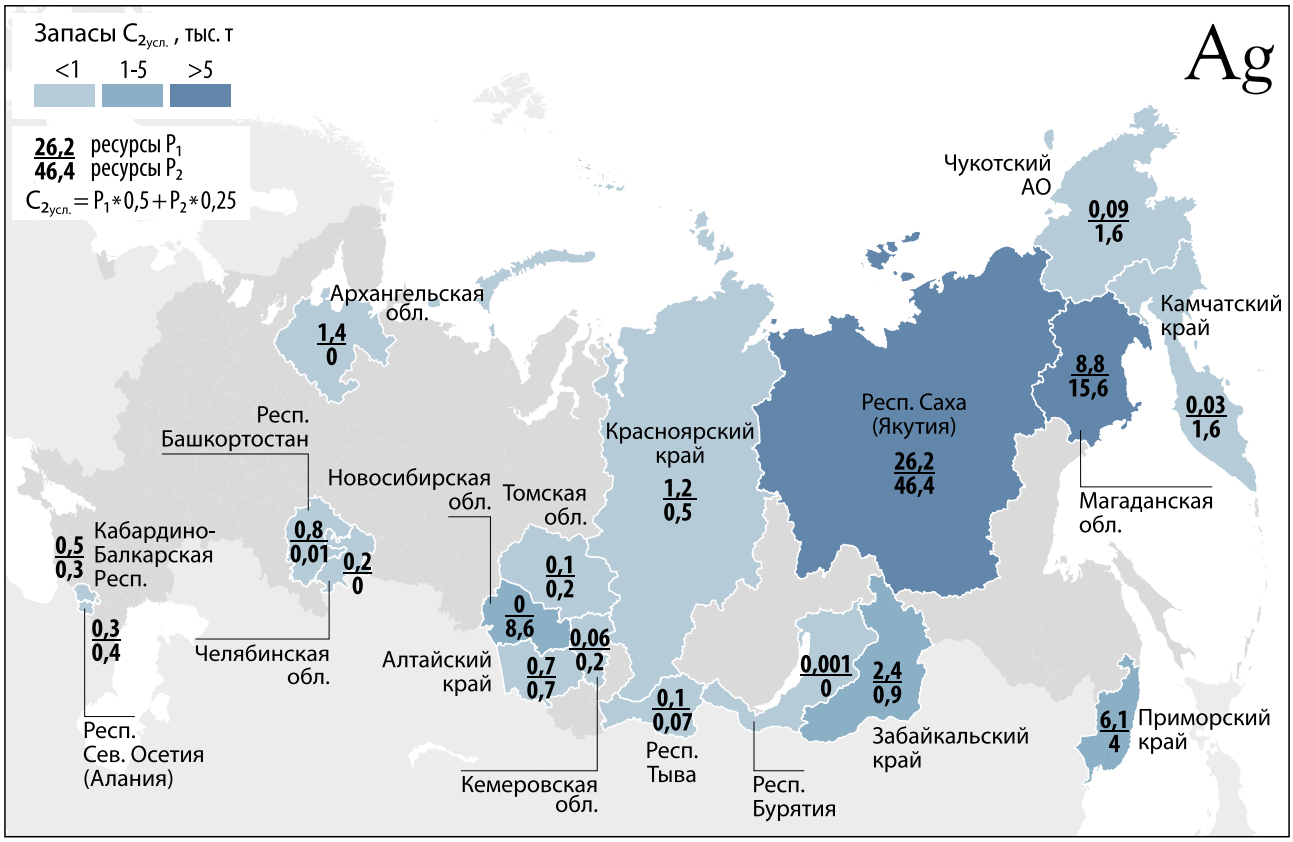
находится Новосибирская область с долей 11% (Огнево-Заимковская площадь).

В европейской части России ресурсы категории P_1 в количестве 1 362 т локализованы на свинцово-цинковом месторождении Павловское (Архангельская обл.), в рудах которого серебро является попутным. На Северном Кавказе в республиках Северная Осетия-Алания и Кабардино-Балкария ресурсы серебра категорий P_1 и P_2 учтены попутно на объектах золото-сульфидных кварцевых и золото-серебро-полиметаллических руд.

В последнее десятилетие ГРР ранних стадий, направленные на воспроизводство сырьевой базы серебра, по государственной программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») финансируются неравномерно (рис. 15). С 2022 г. бюджетное финансирование на эти цели по ГП «ВИПР» проводится в рамках как комплекса процессных мероприятий (КПМ), так и федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ»). Основным направлением ГРР ранних стадий последнего десятилетия являются поиски и оценка полиметаллических руд, а также золото-серебряных руд на Дальнем Востоке и Сибири.

В разные годы ГРР были также направлены на поиски собственно серебряных руд на Дальнем Востоке, серебросодержащих свинцово-цинковых руд в Сибири и прочих серебросодержащих типов руд (золото-сульфидно-кварцевых, медно-порфировых, медно-цинковоколчеданных и др.) на Кавказе, Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов серебра категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тыс. т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В 2024 г. бюджетное финансирование ГРР ранних стадий на объекты серебряных и серебросодержащих руд составило 0,77 млрд руб., что на 19% меньше, чем в 2023 г. Большая часть затрат (557,3 млн руб.) приходится на работы в рамках I этапа ФП «ГВЛ», направленные на выявление и оценку объектов серебросодержащих полиметаллических руд в Республике Саха (Якутия), Забайкальском и Алтайском краях, а также серебросодержащих медно-цинковоколчеданных руд в Республике Башкортостан. Остальные затраты (216,4 млн руб.) были связаны с поисковыми работами в рамках КПМ на полиметаллические руды в Забайкальском крае, а также на собственно серебряные руды в Чукотском АО.

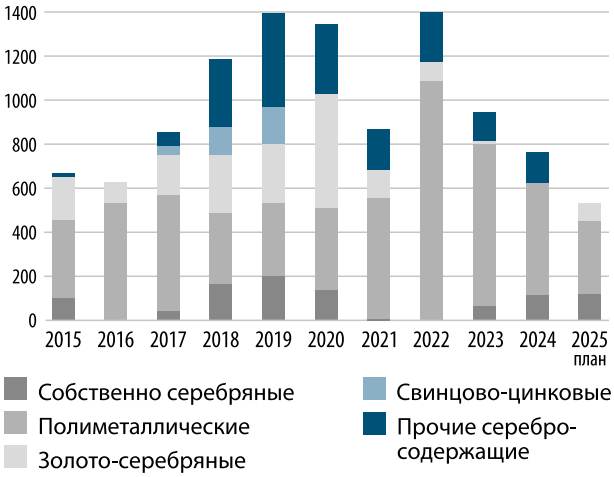
В 2025 г. на ГРР ранних стадий на серебряные и серебросодержащие руды выделено из федерального бюджета 0,54 млрд руб. Из них 0,27 млрд руб. — на работы в рамках КПМ, включающие поисковые работы на серебросодержащие полиметаллические руды в Забайкальском крае и золото-серебряные руды в Чукотском АО, оценочные работы на серебросодержащие полиметаллические руды в Красноярском крае. На работы в рамках II этапа ФП «ГВЛ» направлено 0,27 млрд руб., в т. ч. на поиски серебряных руд в Чукотском АО, серебросодержащих полиметаллических руд в Забайкальском и Алтайском краях, а также на прогнозно-минерагенические работы в Алтайском крае.

В 2024 г. в рамках I этапа ФП «ГВЛ» завершены поисковые работы на серебросодержащие полиметаллические руды на Депутатской (Республика Саха (Якутия)) и Кандидатской (Алтайский край) площадях. Получен прирост прогнозных ресурсов серебра категорий P_1 — 3 384,7 т, P_2 — 3 248,1 т (табл. 5).

В рамках I этапа ФП «ГВЛ» в 2024 г. завершены оценочные работы на полиметаллические руды на Ивановской и Воздвиженской перспективных площадях в Забайкальском крае и на медно-цинковоколчеданные руды — на Южно-Подольском рудопроявлении (выявленное месторождение получило название «80 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов») в Республике Башкортостан. На этих объектах суммарный прирост запасов и прогнозных ресурсов попутного серебра составил: категории C_1 — 458,6 т, категории C_2 — 753 т, категории P_1 — 397,4 т.

В 2024 г. в рамках КПМ продолжены поисковые работы на серебро в пределах Кольцевой площади в Чукотском АО. Завершение работ планируется в 2025 г. с ожидаемым приростом

Рис. 15 Динамика финансирования ГРР на объектах серебряных и серебросодержащих комплексных руд за счёт средств федерального бюджета с распределением по геолого-промышленным типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

прогнозных ресурсов серебра категории P_2 в количестве 3 000 т (табл. 5).

В 2024 г. в рамках КПМ начаты поисковые работы на серебросодержащие полиметаллические руды в пределах Чашинской площади в Забайкальском крае. По их завершению в 2026 г. планируется прирост прогнозных ресурсов серебра категории P_1 в количестве 250 т и категории P_2 — 350 т.

В 2025 г. в рамках II этапа ФП «ГВЛ» начаты поисковые работы на золото-серебряные руды в пределах Тэркэнейской перспективной площади (Чукотский АО) с ожидаемым приростом прогнозных ресурсов серебра категории P_1 в количестве 200 т и категории P_2 — 800 т, а также оценочные работы на полиметаллические руды в пределах Шилкинско-Заводской площади (Забайкальский край) с ожидаемым приростом запасов серебра категории C_1 — 30 т, категории C_2 — 280 т. Работы планируется завершить в 2027 г.

В 2025 г. в рамках КПМ начаты оценочные работы на полиметаллические руды на Верхнерудиковской площади в Красноярском крае, планируемый прирост запасов серебра: категории C_1 — 10 т, C_2 — 70 т.

В 2025 г. впервые предусмотрены прогнозно-минерагенические работы на полиметаллические руды в Золотушинском рудном районе Алтайского края в рамках II этапа ФП «ГВЛ». Их ожидаемым результатом является локализация перспективных участков для проведения после-

Таблица 5 Основные результаты завершённых и ожидаемые результаты текущих работ на серебро по ГП «ВИПР»

Год апробации/ завершения ГРР	Объект (Субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Локализация ресурсов категорий, т	
			P_1	P_2
2024	Депутатская перспективная площадь (Республика Саха (Якутия))*	Полиметаллический	3 380,7	3 208,9
2024	Кандидатская перспективная площадь (Алтайский край)*		4	39,2
2024	Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)*		125,2	0
2024	Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)*		135,9	0
2024	Южно-Подольское рудопроявление (Республика Башкортостан)*	Медно-цинковоколчеданный	136,3	0
2025	Кольцевая перспективная площадь (Чукотский АО)	Серебряный		3 000**
Год апробации/ завершения ГРР	**Объект (Субъект РФ)**	**Геолого-промышленный тип**	**Локализация запасов категорий, т**	
			C_1	C_2
2024	Ивановская перспективная площадь (Забайкальский край)*	Полиметаллический	308,4	533,8
2024	Воздвиженская перспективная площадь (Забайкальский край)*		53,4	1,6
2024	Южно-Подольское рудопроявление (Республика Башкортостан)*	Медно-цинковоколчеданный	96,8	217,6

* объекты в рамках Федерального проекта «Геология: возрождение легенды»
** ожидаемые результаты

Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

дующих поисковых работ и оценка прогнозных ресурсов попутного серебра категорий P_2 — 800 т и P_3 — 1 500 т.

ГРР ранних стадий на серебряное и серебросодержащее оруденение также ведут недропользователи. Поисковые и оценочные работы на руды золото-серебряного типа осуществляют АО «Серебро Магадана» и ООО «Северо-Восточная горно-геологическая компания» в пределах 9-ой рудной зоны (участок) месторождения Лунное в Магаданской области и Кайэнмываамской площади в Чукотском АО соответственно; ООО «Геологоразведочное предприятие 15» — на серебряно-золотой Северо-Марсианской площади в Чукотском АО; ООО «ГК Сырьевые активы» — на выявление серебряных руд на участке Тройной в Республике Саха (Якутия); АО «Томинский ГОК», ООО «Золото Забайкалья» и ООО «Промышленные инвестиции» — на медно-порфировые руды на участке Зеленодольский в Челябинской области, Лево-Аленуйской и Лугоканской площадях в Забайкальском крае; ООО «Моряниха» — на объекты свинцово-цинковых руд на Сухопитской площади в Красноярском крае.

Россия обладает крупной сырьевой базой серебра, которая позволяет стране входить в число основных продуцентов серебра, обеспечивать не только внутренние потребности в металле, но и экспортные поставки.

В текущем десятилетии ожидается наращивание добычи серебра за счёт выхода на проектную производительность уже действующих рудников (Озёрное, Удоканское и др.) и начала промышленного освоения новых объектов (Песчанка, Талман и др.).

Поддержание и развитие сырьевой базы серебра России возможно как за счёт имеющегося ресурсного потенциала, так и за счёт ГРР ранних

стадий, направленных на выявление собственно серебряных и комплексных серебросодержащих объектов. Перспективы развития сырьевой базы связаны с дальнейшим изучением Верхояно-Колымской складчатой области, где уже локализованы прогнозные ресурсы серебра и выявлены собственно серебряные месторождения крупного (Прогноз) и среднего (Верхне-Менкече, Вертикальное) масштаба. Важным направлением работ также является локализация новых комплексных серебросодержащих объектов (полиметаллических и др.) на Дальнем Востоке, юге Сибири и Урале.

Воспроизводство сырьевой базы серебра за счёт средств федерального бюджета в ближайшие годы в основном связано с поисками и оценкой объектов комплексных руд с попутным серебром (полиметаллических, золото-серебряных) в традиционных на эти руды регионах Дальнего Востока (Забайкальский край, Чукотский АО) и Сибири (Красноярский и Алтайский края), а также поисковых работ на собственно серебряные руды в Чукотском АО.

Поддержанию ГРР ранних стадий, направленных на воспроизводство ресурсной базы серебра, способствует дополнительное финансирование в рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды», в том числе поисковых работ на серебросодержащие полиметаллические руды в Забайкальском крае и золото-серебряные руды в Чукотском АО.

Для дальнейшего развития воспроизводства сырьевой базы серебра необходимо проведение прогнозно-минерагенических работ, основной целью которых является локализации площадей, перспективных на проведение поисковых работ на серебросодержащие полиметаллические руды.

ПЛАТИНОИДЫ

Pt

Состояние сырьевой базы платиноидов Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тонн (изменение к предыдущему году), в том числе:	11 448,7 (+0,12%) ↑	4 578,4 (–0,38%) ↓	11 332,2 (–1,02%) ↓	4 554,5 (–0,52%) ↓	11 217,9 (–0,10%) ↓	4 543,4 (–0,24%) ↓
• Платина	2 767,2 (+0,18%) ↑	931,7 (–0,37%) ↓	2 743,9 (–0,84%) ↓	924,2 (–0,8%) ↓	2 720,3 (–0,86%) ↓	922,6 (–0,17%) ↓
• Палладий	8 596,1 (+0,11%) ↑	2 994,3 (–0,38%) ↓	8 506,7 (–1,04%) ↓	2 981 (–0,45%) ↓	8 419,7 (–1,02%) ↓	2 974,7 (–0,21%) ↓
доля распределённого фонда, %	99,7	96,9	99,7	96,9	99,7	96,9

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т	521,6	251,4	404,1

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы платиноидов Российской Федерации, тонн

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки [1]	48,99	24,09	23,25
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки [1]	103,3	0,001	0
Добыча из недр [1], в том числе : • платина • палладий	134,9 26,1 101,4	136,8 27,4 102,3	134,1 26,7 99,7
Добыча из техногенных месторождений [1]	7,0	6,8	0,4
Производство аффинированных МПГ [2], в том числе: • платина • палладий	110,5 20,7 86,8	107,5 20,7 83,7	110,1 21,1 85,9

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным компаний

Платиноиды (металлы платиновой группы — МПГ) входят в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, платиноиды относятся к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики

удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 г.

Масштаб российского производства позволяет стране сохранять позицию второго в мире поставщика аффинированных платиноидов, а геологические особенности эксплуатируемых объектов позволяют занимать первое место в мире по производству палладия. Подготовленная сырьевая база в состоянии обеспечить сырьём высокого качества на длительную перспективу как действующие мощности, так и проектируемые предприятия. Однако внутреннее потребление продукции незначительно — уровень развития потребляющих секторов промышленности внутри страны низкий.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ПЛАТИНОИДОВ

Россия располагает второй в мире по крупности минерально-сырьевой базой (МСБ) как платиноидов в целом (на её долю приходится 23,7% минеральных ресурсов мире), так и палладия (38,2%) (табл. 1). В географической структуре МСБ страны главную роль играют месторождения сульфидного медно-никелевого типа Норильского района, в рудах которых платина и палладий (наряду с никелем и медью) являются основными компонентами. В структуре сырьевой базы МПГ преобладает палладий (соотношение с платиной — 3,13:1).

В рейтинге стран, добывающих платиноиды, Россия также занимает II место. При этом страна является ведущим продуцентом палладия (более 42% мирового показателя в 2024 г.) и лидирует по его поставкам на мировой рынок.

Сырьевая база платиноидов географически ограничена: минеральные ресурсы подсчитаны на территории 17 стран, составляя около 67 тыс. т, однако подавляющая их часть (более 99%) сосредоточена на территории пяти государств: ЮАР, России, Зимбабве, США и Канады (табл. 1).

Таблица 1 Минеральные ресурсы платиноидов и их производство в рудах и концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы*, тыс. т			Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., тонн			Доля в мировом производстве,% (место в мире)		
		Pt	*Pd*	МПГ		*Pt*	*Pd*	МПГ	*Pt*	*Pd*	МПГ
ЮАР	*Measured+ Indicated+Inferred Resources*	21,2[1]	13,3[1]	41,6[1]	62,5 (1)	120[3]	72[3]	206,7[5]	69,4 (1)	35,6 (2)	52,2 (1)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	3,6[2]	11,4[2]	15,8[2]	23,7 (2)	21,1[4]	85,9[4]	110,1[4]	12,2 (2)	42,5 (1)	27,8 (2)
Зимбабве	*Measured+ Indicated+Inferred Resources*	2,2[1]	1,7[1]	4,4[1]	6,6 (3)	19[3]	15[3]	36,4[5]	11 (3)	7,4 (4)	9,2 (3)
Канада	*Measured+ Indicated+Inferred Resources*	0,3[1]	0,6[1]	1[1]	1,5 (5)	5,2[3]	15[3]	20,5[5]	3 (4)	7,4 (3)	5,2 (4)
США	*Measured+ Indicated+Inferred Resources*	0,7[1]	2,4[1]	3,2[1]	4,8 (4)	3[3]	10,2[3]	13,3[5]	1,7 (5)	5 (5)	3,3 (5)
Прочие	*Measured+ Indicated+Inferred Resources*	0,1[1]	0,4[1]	0,6[1]	0,9	4,6[3]	4,2[3]	9[5]	2,7	2,1	2,3
Мир	**Минеральные ресурсы**	**28,1**	**29,8**	**66,6**	**100**	**172,9**	**202,3**	**396**	**100**	**100**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и отчётности компаний, 2 – ГБЗ РФ, 3 – *U.S. Geological Survey*, 4 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по открытым данным российских компаний, 5 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ»

На эти же страны приходятся почти все оценённые в недрах запасы платиноидов (в целом по миру — 28,9 тыс. т): ЮАР — 40,3%, Зимбабве — 3,6%, США — 2%, Канада — 0,7%. На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений платиноидов (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 53,2% (15,4 тыс. т) мировых запасов.

Мировое производство МПГ в рудах и концентратах в 2024 г., по предварительным данным, составило 396 т (-2,3% относительно 2023 г.) (табл. 1).

Крупнейшим в мире держателем минеральных ресурсов платиноидов (около 62,5%) и главным центром их добычи (более половины мирового показателя) является **ЮАР**, где разрабатываются малосульфидные платинометалльные месторождения Бушвельдского интрузивного комплекса: рифа Меренского (*Merensky Reef-MR*), хромитового горизонта *UG-2* (*Upper Group-2*) и Платриф (*Platreef-PR*). В рудах рифов *MR* и *UG-2* преобладает платина (*Pt*/*Pd* = 2,3 и 1,6 соответственно), в рудах *PR* незначительно преобладает палладий (*Pt*/*Pd* = 0,9). В 2024 г. производство суммы МПГ по сравнению с 2023 г. сократилось на 8,5 т (-4%), в т. ч. платины — на 4 т (-5%), палладия — на 2,9 т (-3,9%), прочих МПГ — на 0,6 т (-4%). Причины сокращения — сохраняющиеся ограничения электроснабжения со стороны национального поставщика компании Эском (*Eskom*), плановые ремонтные работы у ведущих продуцентов, отработка более бедных руд на руднике Могалаквена (*Mogalakwena*) компании *Anglo American Platinum,* забастовка на руднике Крундал *(Kroondal)* и исчерпание запасов шахтного комплекса *4B* рудника Марикана (*Marikana*) компании *Stillwater*.

Суммарная доля производства всех остальных зарубежных стран, добывающих платиноиды, составляет 20% мирового показателя.

В **Зимбабве** в разработку вовлекаются малосульфидные платинометалльные руды рифа Главной Сульфидной Зоны (*Main Sulfide Zone*, *MSZ*) расслоенного интрузива Великая Дайка, сходного по строению с Бушвельдским комплексом в ЮАР. В рудах наблюдается незначительное преобладание платины над палладием (*Pt*/*Pd* = 1,6). В 2024 г. производство МПГ сократилось на 3,1% относительно 2023 г. вследствие его снижения на руднике Анки (*Unki) Anglo American Platinum.*

В **Канаде** платиноиды добываются попутно из медно-никелевых руд месторождений комплекса Садбери (*Sudbury*) (*Pt*/*Pd* = 0,8) и малосульфидных платинометалльных руд месторождения Лак-дез-Иль (*Lac des Iles*), в рудах которого заметно преобладает палладий (*Pt*/*Pd* = 0,1). В 2024 г. выпуск палладия в стране сократился на 6,8%, платины, напротив, увеличился на 0,6% и составил 15 и 5,2 т соответственно.

В **США** разрабатываются богатые малосульфидные платинометалльные руды продуктивного рифа Джонс-Мэнвилл (*Johns-Manville, J-M*), являющегося одним из рудных горизонтов расслоенного массива Стиллуотер (*Stillwater*). В рудах рифа *J-M* преобладает палладий (*Pt*/*Pd* = 0,27). Компания *Sibanye-Stillwater* в 2024 г. снизила выпуск МПГ на 1% (или на 0,1 т) из-за неблагоприятной ценовой конъюнктуры.

Существенно меньшее количество МПГ производится в **Китае**, **Австралии** и **Финляндии**.

Встречаемость в природе и индивидуальные особенности конкретных металлов платиновой группы в совокупности с рыночной ценой определили различия в сферах и объёмах их использования. В последние 10 лет в структуре промышленного потребления отмечается преобладание палладия над платиной — его доля варьировала от 55 до 60%.

В отраслевой структуре потребления палладия основной объём (84,2% в 2024 г.) приходится на автомобилестроение, где он используется для изготовления каталитических нейтрализаторов выхлопных газов бензиновых двигателей; остальное обеспечивают химические катализаторы (6,6%), электроника (5,6%), изготовление имплантов (1,8%), ювелирная промышленность (1,8%). Основными центрами потребления палладия являются Китай (23% в 2024 г.), страны Северной Америки (22%), Европы (22%) и Япония (7%); на остальной мир приходится 26%.

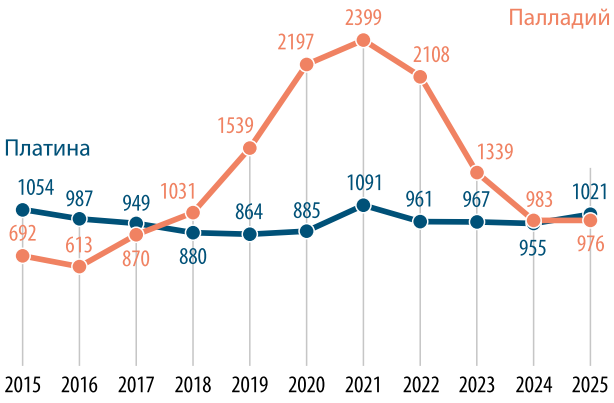
Отраслевая структура потребления платины иная. На изготовление каталитических нейтрализаторов выхлопных газов дизельных двигателей (может также частично заменять палладий в катализаторах для бензиновых моторов) приходится 44%, ювелирных изделий — 22%, химических катализаторов — 9%, производства стекловолокна и оптического стекла — 5%, электроники — 2%, прочие области — 18%. Основными потребителями платины являются Китай (33%), страны Европы (18%), Северной Америки (18%), Япония (10%); на остальной мир приходится 21%.

В 2024 г., по оценкам ПАО «ГМК «Норильский никель», **мировое промышленное потребление** палладия и платины снизилось на 5,6% (до 285 т) и 2,5% (до 234 т) соответственно.

Платина и палладий также широко используются в качестве инструмента для инвестиций. Их форма может варьировать от монет и мерных слитков до инвестиций в физическую платину биржевых фондов (*ETF*). В 2024 г. спрос на палладий со стороны биржевых фондов увеличился на 8,2 т (до 24,4 т), платину на 7,7 т (до 103,2 т). Основными факторами этих изменений являются конъюнктура рынка и ценовые ожидания инвесторов.

На протяжении более 10 лет рынок палладия находился в состоянии дефицита, который в основном был обусловлен устойчиво растущим спросом со стороны автомобилестроения, использующего катализаторные системы из-за ужесточения экологических стандартов в части выхлопных газов. Это создало условия для устойчивого роста цен вплоть до 2021 г., когда они достигли рекордного показателя в 2 399 долл./тр. унцию (+3,5 раза к уровню 2015 г.), чему способствовали производственные инциденты на объектах ПАО «ГМК «Норильский никель», случившиеся в тот же год.

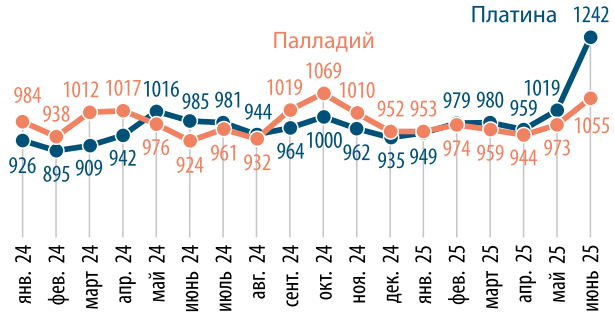
Рис. 1 Динамика биржевых цен на МПГ в 2015–2025 гг.*, долл./тр. унция



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

Рис. 2 Динамика среднемесячных биржевых цен на МПГ в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./тр. унция



Источник: *London Bullion Market Association* (*LBMA*)

С 2022 г. котировки палладия несмотря на сохраняющийся дефицит перешли к снижению, чему способствовали негативные ожидания инвесторов в отношении спроса на металл со стороны автомобильного сектора стран Евросоюза, сохранения поставок палладия из России, угроза прекращения которых возникла в связи с обострением геополитической обстановки, реализации складских запасов поставщиков из других стран (рис. 1).

В 2023 г. давление на котировки со стороны автомобильного рынка сохранилось. Его определяющим фактором стало смещение потребительских предпочтений в сторону легковых электромобилей с гибридной силовой установкой при снижении интереса к автомобилям с двигателем внутреннего сгорания. Дополнительное негативное влияние, по оценке *World Platinum Investment Council (WPIC)*, оказало растущее замещение палладия на платину в каталитических системах бензиновых двигателей.

В 2024 г., по оценке ПАО «ГМК «Норильский никель», период дефицита на рынке завершился. При этом динамика цен на палладий в течение года была неустойчивой при общей тенденции к понижению (по итогам года -26,6% к 2023 г.), на фоне которой выделяется 2 кратковременных периода роста (рис. 2). В марте–апреле его обусловили ожидания рынка в отношении смягчения монетарной политики ФРС США, в сентябре–ноябре — проработка США вопроса о запрете импорта палладия из России, однако решение не было принято. При этом для обеспечения стабильной работы внутренних производителей платиноидов Министерство торговли США не ранее марта 2026 г. может ввести антидемпинговые и компенсационные пошлины в отношении импорта необработанного палладия из России.

Следует при этом отметить, что в мае 2024 г. палладий впервые после сентября 2017 г. начал торговаться дешевле платины (это соотношение сохранялось вплоть до августа того же года). В феврале 2025 г. цена палладия вновь уступила цене платины, и в таком соотношении продолжала сохраняться в течении 2025 г.

В I полугодии 2025 г. котировки палладия возобновили рост, достигнув 1 055 долл./тр. унцию, главным образом из-за усиления мирового спроса на гибридные автомобили и операционные

проблемы отдельных продуцентов платиноидов в ЮАР вследствие неблагоприятных погодных условий, ограничивающих предложение металла.

В среднесрочной перспективе стоимость палладия будет определяться состоянием мирового автомобильного рынка и устойчивостью поставок металла.

Соотношение спроса и предложения мирового рынка платины по оценке *WPIC* имеет волнообразную динамику, которая зависит от стабильности поставок металла, произведённого из минерального сырья и скрапа (доля последнего в 2015–2024 гг. варьировала от 21 до 29%), объёма промышленного потребления, а также активности инвесторов.

В 2017 г. после двухлетнего дефицита рынок платины перешёл к профициту, что было обусловлено избытком предложения при снижения промышленного и инвестиционного спроса. В 2019 г. несмотря на возникший дефицит платины (оценивается *WPIC* в 1 т), вызванный главным образом наращиванием покупок металла инвесторами (+38,9 т к уровню предыдущего года), цена на платину продолжила снижение. Причиной этого стало сокращение потребления со стороны производителей катализаторов и ювелирных изделий.

В 2020 г. несмотря на сокращение потребления платины, вызванное коронакризисом, резкое уменьшение её поставок из ЮАР привело к увеличению дефицита до 20,7 т. В результате среднегодовая цена металла выросла на 2,3%.

В 2021 г. котировки платины (как и палладия) находились под влиянием инцидентов на объектах ПАО «ГМК «Норильский никель». При этом из-за большей инвестиционной составляющей рост её цены относительно показателя 2020 г. был существенно выше — на 23,4% против 9,2%. В то же время из-за роста поставок металла из ЮАР рынок перешёл в состояние профицита (оценивается в 46,4 т), который сохранялся и в 2022 г. (33,1 т). Причиной этого стало сокращение потребления металла в промышленном и ювелирном секторах.

В 2023 г. на рынке вновь возник дефицит платины (в 22,1 т), что было обусловлено ростом спроса со стороны автомобильного сегмента на 15,4% (до 99,7 т).

В 2024 г. несмотря на снижение спроса на платину в автомобильной индустрии (-3% до 96,9 т) и производстве химических катализаторов (-26% до 19,4 т) рынок, по оценке *WPIC*, оставался дефицитным (30,1 т). Это было вызвано ростом ювелирного сектора (+9% до 62,5 т), увеличением потребления металла в производстве стекловолокна и оптического стекла (+41% до 21,5 т), медицинских изделий (+6% до 9,6 т), электроники (+5% до 2,9 т) и в сегменте водородной энергетики (+87% до 1,3 т). Формированию дефицита способствовало повышение интереса к платине со стороны инвесторов (+77% до 21,9 т).

В I полугодии 2025 г. поддержку восходящей динамике котировок платины (в июне они впервые за 11 лет превысили уровень ноября 2014 г.) оказали сохраняющийся рыночный дефицит, ужесточение тарифной таможенной политики США, перебои с поставками металла из ЮАР, закупки для пополнения складских запасов в целях обеспечения стабильных поставок на внутренний рынок государственной компанией *China Platinum Co*., ведущего национального импортёра КНР, освобождённого от уплаты налога на добавленную стоимость.

В перспективе цена на платину будет зависеть от устойчивости её поставок на рынок, использования как в традиционных сферах (нейтрализаторы выхлопных выбросов в двигателях внутреннего сгорания, инвестиционный спрос и др.), так и в новых областях, таких как водородная энергетика, где платина применяется в протон-обменных топливных ячейках. Промышленное внедрение и масштабирование этой технологии ведущими автопроизводителями (*Tesla* и др.) для замещения решений, применяемых в автомобилях сегодня (тяговые литиевые аккумуляторы), также может оказать значимое влияние на рынок платины.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПЛАТИНОИДОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы платиноидов, заключённые в 33 коренных и 92 россыпных месторождениях, составляют 15,76 тыс. т. Ещё в 22 месторождениях (трёх коренных и 19 россыпных) содержатся только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 1,1 тыс. т.

Кроме того, учитываются запасы пяти техногенных месторождений (балансовые запасы 190,03 т).

В рудах коренных месторождений, содержащих практически все запасы (99,73%) платиноидов, основными компонентами являются палладий и платина (их соотношение в структуре

запасов составляет 3,2:1); прочие платиноиды являются попутными. В россыпях, где заключено всего 0,27% запасов, доминирует платина (до 95% и более шлиха).

Балансовые запасы 33 коренных месторождений платиноидов главным образом заключены в рудах пяти (Октябрьское, Талнахское, Норильск I, Масловское, Черногорское) комплексных сульфидных платиноидно-медно-никелевых (91,2%, или 14,3 тыс. т) и десяти (наиболее крупные Фёдорова Тундра, Викша и Вуручуайвенч) собственных малосульфидных платинометалльных месторождениях (5,2%, или 820,6 т). Остальные запасы (3,6%, или 565,2 т) учтены на 18 месторождениях четырёх типов: 14 сульфидных медно-никелевых (2,4% — 374,9 т), двух медно-платинометалльных (1,1% — 176,8 т), ванадиево-железо-медном (0,08% — 12,0 т), и уран-ванадиевом (0,01% — 1,4 т).

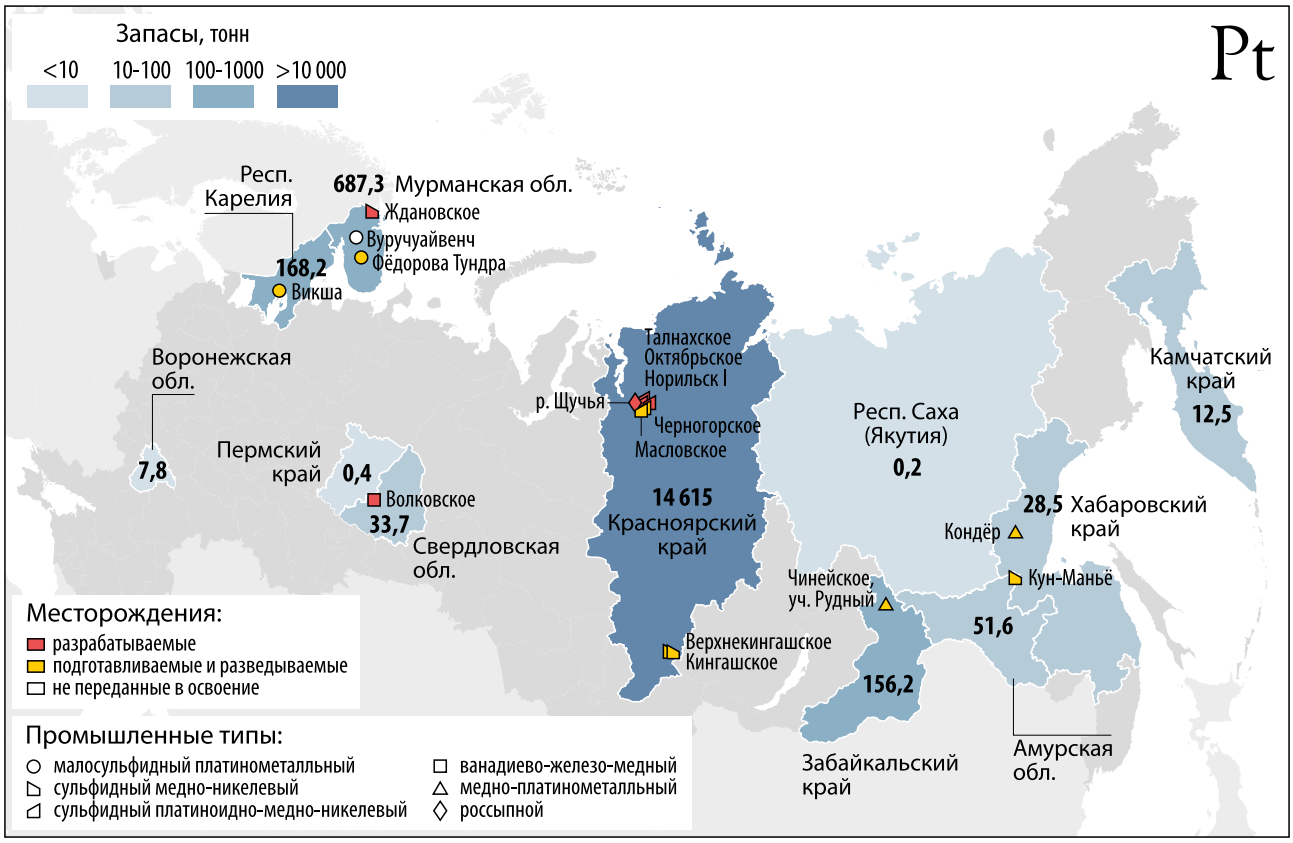
Комплексные платиноидно-медно-никелевые месторождения в настоящее время являются единственным в России промышленным источником получения платины, палладия, родия, иридия и рутения из коренных месторождений в виде товарной продукции. По действующей на предприятиях ПАО «ГМК «Норильский никель» схеме производства МПГ являются продукцией аффинажа концентрата драгметаллов, получаемого при металлургической переработке флотационных и гравитационных концентратов обогатительных фабрик.

Для руд собственных малосульфидных платинометалльных, комплексных МПГ-содержащих медно-никелевых, медно-платинометалльных, ванадиево-железо-медных месторождений предусмотрена переработка с получением флотационных концентратов, содержащих платину и палладий. Имеется принципиальная возможность получения аффинированных металлов при дальнейшей металлургической переработке этих концентратов.

Возможности извлечения платиноидов из уран-ванадиевых руд в настоящее время отсутствуют.

Балансовые запасы платиноидов учтены на территории 11 субъектов Российской Федерации. Основная их часть (92,7%) сконцентрирована в Красноярском крае. Существенные запасы также

Рис. 3 Распределение запасов платиноидов между субъектами Российской Федерации (тонн) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

разведаны в объектах Мурманской области (4,4%), Республики Карелия (1,1%) и Забайкальского края (1%). На территории остальных семи субъектов, включая Республику Саха (Якутия) и Пермский край, где распространены только россыпи, учтено около 0,8% запасов страны (рис. 3).

В Красноярском крае коренные месторождения располагаются в Норильском и Кингашском рудных районах и существенно различаются составом руд и содержанием в них МПГ. Месторождения Норильского рудного района не только уникальны по запасам, но и не имеют аналогов в мире по содержанию МПГ в медно-никелевых рудах.

В месторождениях Норильского района (в отличие от МПГ-содержащих медно-никелевых месторождений Кингашского и других рудных районов России, а также зарубежных стран) на долю платиноидов приходится до 70% стоимости товарной продукции. В связи с этим их можно выделить в особый тип комплексных сульфидных месторождений — платиноидно-медно-никелевый (норильский тип). Все балансовые запасы платиноидов Норильского района учтены в четырёх уникальных по запасам (Октябрьское, Талнахское, Норильск I и Масловское) и крупном Черногорском месторождениях (табл. 2). Среднее содержание МПГ по месторождениям составляет от 3,5 до 6,9 г/т; в сплошных и «медистых» рудах — 10–12 г/т (выделяются в запасах Талнахского и Октябрьского месторождений), во вкрапленных — 3,5–6 г/т. Кроме того, в трёх месторождениях (Горозубовское, Норильск II и Средне-Вологочанская пл.) учтены крупные запасы МПГ (530,4 т) с содержанием 2,1–3,36 г/т, отнесённые на момент экономической оценки к забалансовым в связи с низкими ценами на палладий.

В Кингашском рудном районе на юге Красноярского края расположены крупные Кингашское и Верхнекингашское сульфидные медно-никелевые месторождения с платиноидами. Их руды относятся к вкрапленному типу, среднее содержание МПГ в них на порядок ниже, чем в норильских объектах, и составляет 0,5–0,6 г/т.

Таблица 2 Основные месторождения платиноидов

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание МПГ в рудах и песках*	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «ГМК «Норильский никель»						
Октябрьское** (Красноярский край)	Сульфидный платиноидно-медно-никелевый	3 593,7	1 377,7	31,5	4,7 г/т	70,8
Талнахское** (Красноярский край)		3 010,3	1 095,8	26,1	4,7 г/т	40,3
ООО «Медвежий ручей» (ПАО «ГМК «Норильский никель»; ООО «Таймырская ГМК» (ООО «Русская Платина»))						
Норильск I** (Красноярский край)	Сульфидный платиноидно-медно-никелевый	2 353,7	849,7	20,3	6,2 г/т	22,04
ООО «Рутений» (ООО «АЛЬТПРОМГРУПП»)						
р. Щучья*** (Красноярский край)	Россыпной (техногенный)	6,5	3,4	—	5,2 г/куб. м	0,4
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ООО «Черногорская ГРК» (ООО «Русская Платина»)						
Черногорское (Красноярский край)	Сульфидный платиноидно-медно-никелевый	320,3	210,1	3,4	3,7 г/т	0
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Верхнекингашское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	108	54,3	1,0	0,6 г/т	0
Кингашское (Красноярский край)		85,6	33	0,8	0,4 г/т	0

Месторождение (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тонн		Доля в запасах РФ, %	Содержание МПГ в рудах и песках*	Добыча в 2024 г., тонн
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный платиноидно-медно-никелевый	1 181,8	339,6	9,7	7,4 г/т	0
ООО «Семченское золото» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»))						
Викша (Республика Карелия)	Малосульфидный платинометаллный	93,8	61,1	1,0	1,25 г/т	0
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Сульфидный медно-никелевый	—	51,6	0,3	0,3 г/т	0
АО «Фёдорово Рисорсес»						
Фёдорова Тундра (Мурманская обл.)	Малосульфидный платинометаллный	340,1	115,4	2,9	1,4 г/т	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ОАО «ГМП «Забайкалстальинвест»						
Чинейское, уч. Рудный (Забайкальский край)	Медно-платинометаллный	38,3	117,9	1,0	1,5 г/т	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Вуручуайвенч (Мурманская обл.)	Малосульфидный платинометаллный	16,2	87,9	0,7	1,2 г/т	—

* в балансовых запасах категорий A+B+C1+C2 (расчётное значение)
** часть запасов учтена в статусе «подготавливаемые к освоению»
*** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр

Источник: ГБЗ РФ

Практически все запасы Мурманской области (95%) и Республики Карелия (99,2%) заключены в малосульфидных платинометаллных рудах.

В Мурманской области к крупным малосульфидным платинометаллным месторождениям с запасами более 100 т относятся Фёдорова Тундра и Вуручуайвенч (табл. 2), а также Киевей с запасами 49 т, к средним (10–30 т) — Мончетундровское и Северный Каменник, к мелким (<10 т) — Чуарвы Восточное. Среднее содержание МПГ по объектам варьирует от 1,5 до 8,4 г/т, отношение *Pd*/*Pt* — 2,7; в качестве извлекаемых компонентов в рудах также учтены запасы золота, серебра, никеля и меди. Всю добычу МПГ в области обеспечивают платиноидосодержащие сульфидные медно-никелевые месторождения Печенгского рудного района (5% балансовых запасов области). Руды преимущественно вкрапленные с содержанием МПГ не более сотых и десятых долей г/т.

В Республике Карелия 92% запасов разведаны в крупном малосульфидном платинометаллном месторождении Викша (155 т; среднее содержание МПГ 1,25 г/т, отношение *Pd*/*Pt* — 2,4). Ещё 5,8% запасов — в аналогичном по типу руд месторождении Куолисма (9,6 т, содержание МПГ 1,66 г/т, отношение *Pd*/*Pt* — 1,1). В качестве извлекаемых компонентов в рудах обоих объектов также учтены запасы золота, серебра и меди. Остальные запасы Республики учтены в малосульфидных платинометаллных рудах участка Кукручей Шалозерского месторождения (2,4 т) и в платиноидосодержащем уран-ванадиевом месторождении Средняя Падма (1,4 т).

В Амурской области разведано крупное платиноидосодержащее сульфидное медно-никелевое месторождение Кун-Маньё (51,6 т; среднее содержание МПГ 0,3 г/т, отношение *Pd*/*Pt* — 1,1); в рудах в качестве попутных компонентов также учтены запасы кобальта, золота и серебра.

Запасы сульфидных медно-никелевых руд с попутными платиноидами учтены также в Воронежской области (Еланское и Ёлкинское месторождения, 7,8 т, среднее содержание 0,13 г/т) и Камчатском крае (Шануч, 0,6 т, 0,69 г/т).

В Свердловской области разведаны среднее по запасам Волковское ванадиево-железо-медное месторождение (12 т) с попутным палладием (0,1 г/т) и мелкое Вересововоборское коренное

платиновое месторождение в хромитсодержащих дунитах (0,6 т, 2,6 г/т).

В Хабаровском крае среди дунитов щелочно-ультраосновного массива Кондёр выявлен новый для России рудно-формационный тип месторождений МПГ — медно-платинометалльный в флогопитизированных титаномагнетитовых клинопироксенитах (участок Аномальный месторождения Кондёр с балансовыми запасами платиноидов 20,7 т (содержание *Pd* — 23 г/т, *Pt* — 2,18 г/т)).

Запасы платиноидов в россыпях учтены в шести субъектах Российской Федерации. Среди россыпных месторождений (42,9 т, <0,3% балансовых запасов страны) выделяются собственно платиновые (среднее содержание МПГ 0,26 г/м^3), платино-палладиевые (7,5 г/м^3) и комплексные россыпи трёх промышленных типов: платино-золотоносные (0,08 г/м^3), золотоносные с содержаниями платины (0,007 г/м^3) и алмазоносные с содержаниями платины (0,007 г/м^3). Основные запасы (почти 92,7%) сосредоточены в собственно платиновых россыпях Камчатского, Хабаровского, Пермского краёв, Свердловской области и платино-палладиевых россыпях Красноярского края; они обеспечивают около 95% добычи шлиховой платины.

Запасы платиносодержащих россыпей золота Свердловской области и алмазов Республики Саха (Якутия) составляют около 7,4% (3,2 т) их количества в России.

Освоенность российской сырьевой базы МПГ высокая: в нераспределённом фонде недр остаётся всего 1,1% балансовых запасов страны (рис. 4). В разработку вовлечено 51,9% запасов; 46,9% заключено в подготавливаемых и разведываемых объектах.

В нераспределённом фонде находятся запасы 11 коренных месторождений (165,9 т) и 67 россыпей (13,2 т).

Рис. 4 Структура запасов платиноидов по степени промышленного освоения, тонн



Источник: ГБЗ РФ

Основные балансовые запасы нераспределённого фонда коренных платиноидов (97,3%, или 161,5 т) заключены в малосульфидных платинометалльных месторождениях Мурманской области (Вуручуайвенч, Киевей, Чуарвы Восточное). Положительные результаты разрабатываемых компанией АО «Фёдорово Рисорсес» технологических и проектных решений для освоения месторождения Фёдорова Тундра (первого из малосульфидных, открытых в России) могут стать стимулом для вовлечения в освоение аналогичных объектов. Кроме того, в нераспределённом фонде учитываются 3 платиноидно-медно-никелевых месторождения Норильского района, на которых учитываются забалансовые запасы МПГ (530,4 т). Геолого-экономическая оценка месторождений Горозубовское и Норильск II проводилась в советский период (в 1959 и 1960 гг. соответственно), месторождения Средне-Вологочанская площадь — в 2007 г. — в период низких цен на палладий (основной промышленный компонент руд).

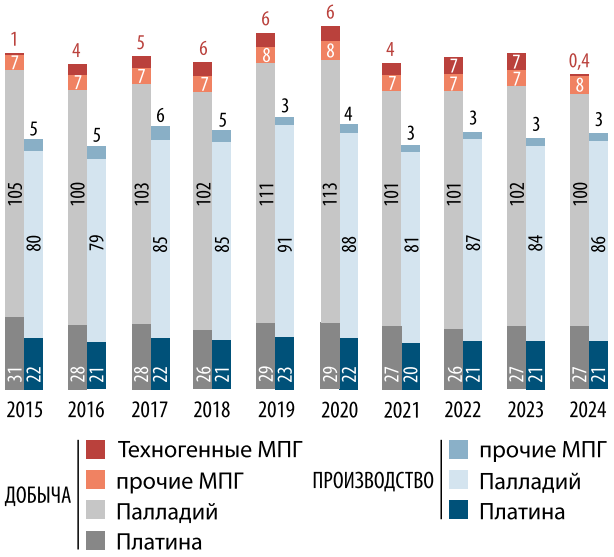
Из 67 неосвоенных россыпных месторождений 63 расположены в Свердловской области (11,9 т — 90,4%), 2 — в Красноярском крае (1,2 т — 9,0%) и по одному в Республике Саха (Якутия) (0,08 т — 0,6%) и Хабаровском крае (49 кг забалансовых).

СОСТОЯНИЕ ПЛАТИНОИДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

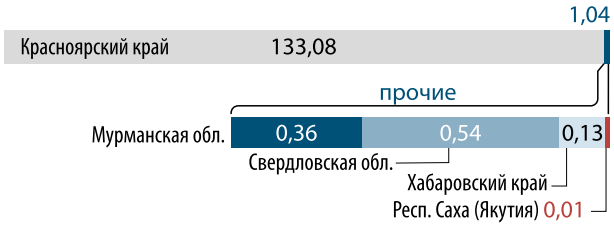
В последние 10 лет добыча платиноидов из недр и их производство демонстрируют разнонаправленную динамику, при которой эти показатели меняются независимо друг от друга (рис. 5). Добыча МПГ из недр сократилась на 9,1 т (-6,4% к показателю 2015 г.), производство увеличилось на 2,7 т (+2,5%). Максимальный спад добычи пришёлся на 2015–2018 гг. и в основном был связан с повышением доли сравнительно бедных вкрапленных руд в структуре добычи на сульфидных медно-никелевых месторождениях и реконструкцией действующих предприятий в Красноярском крае, а также с падением добычи на россыпях Хабаровского и Камчатского краёв. В 2019–2020 гг. рост был преимущественно связан с увеличением валовой добычи руды в Красноярском крае — производство МПГ выросло на 13,3% относительно 2018 г. В 2021 г. из-за приостановки подземных рудников «Октябрьский» и «Таймырский»

Рис. 5 Динамика добычи МПГ и производства аффинированных МПГ в 2015–2024 гг., тонн



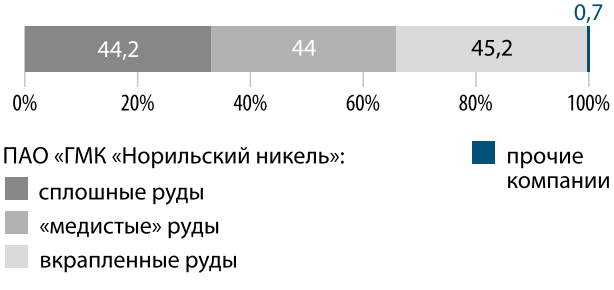
Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Рис. 6 Распределение добычи из недр МПГ между субъектами Российской Федерации, тонн



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 7 Распределение добычи МПГ из недр между компаниями, тонн



Источник: ГБЗ РФ

в Норильском районе и аварии на Норильской обогатительной фабрике (ОФ) добыча МПГ сократилась на 9,3%, производство — на 7,7%; в 2022 г. общая добыча МПГ сохранилась на уровне 2021 г. (134,9 т); в 2023 г. добыча и производство незначительно увеличились (+1,4%).

В 2024 г. из недр добыто 134,1 т платиноидов (-2,0% к 2023 г.), в т. ч. палладия 99,7 т (-2,5%), платины 26,7 т (-2,6%), прочих 7,8 т (+8,9%). Кроме того, из техногенной россыпи (р. Щучья) Красноярского края было извлечено 0,42 т.

Производство аффинированных металлов составило 110,1 т (+2,4% к 2023 г.), в т. ч. палладия 85,9 т (+2,6%), платины — 21,1 т (+1,4%). Увеличение производства палладия, по заявлению ПАО «ГМК «Норильский никель», произошло в результате завершения реконструкции печи взвешенной плавки (ПВП № 2) на Надеждинском металлургическом заводе (рис. 5).

В 2024 г. статус «разрабатываемые» имели 40 месторождений (8 коренных и 32 россыпных), при этом фактически эксплуатировалось 16 месторождений: 6 коренных (обеспечили 99,7% добычи страны) и 10 россыпных (0,3% добычи).

Основным регионом платиноидной промышленности является Норильский рудный район Красноярского края, где сосредоточена большая часть запасов (92,7%) и добычи (99,2%) платиноидов страны (рис. 6). Здесь разрабатываются 3 крупных платиноидно-медно-никелевых месторождения: Октябрьское, Талнахское, Норильск I (северная часть).

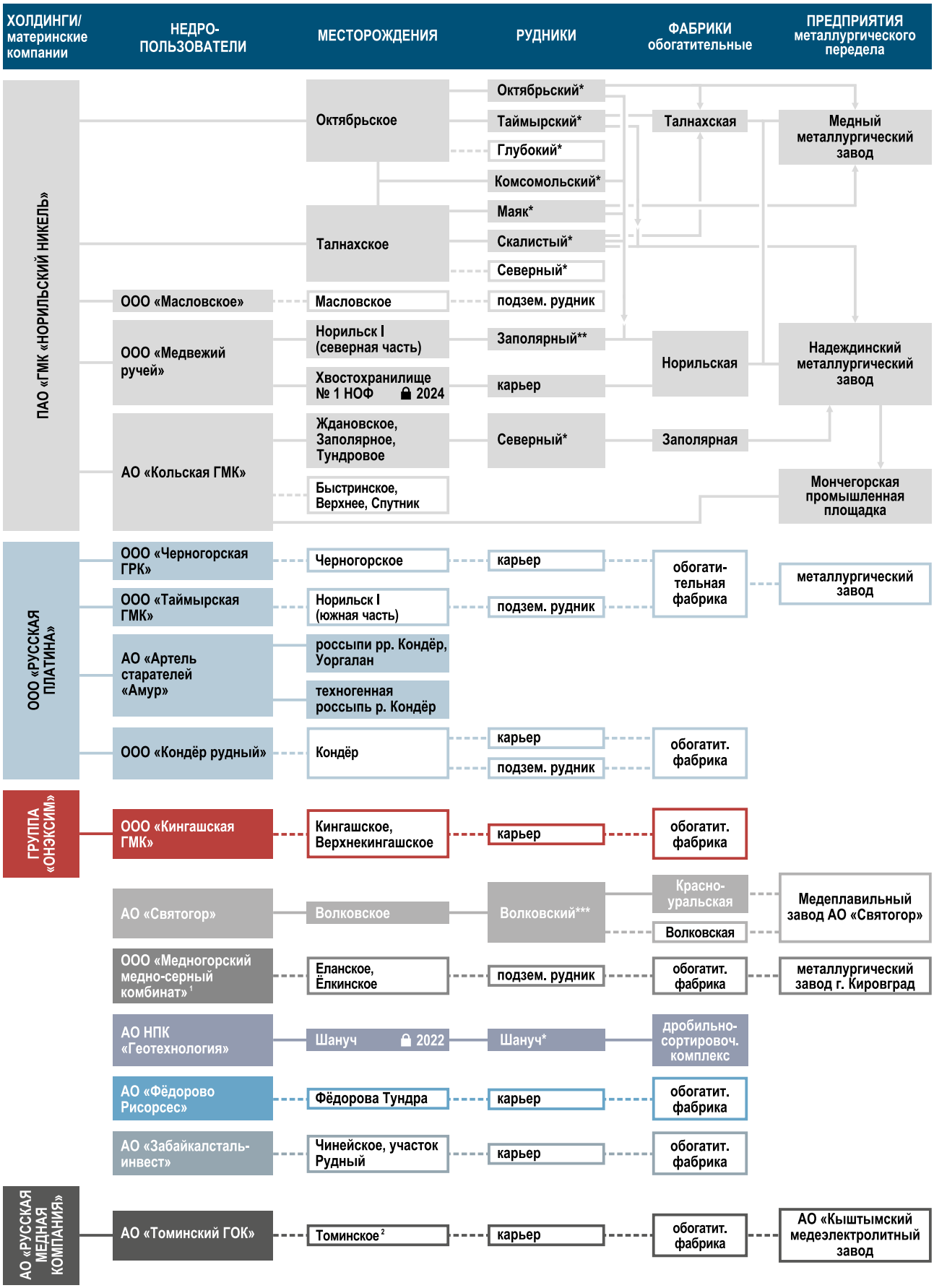
Добыча остальной части платиноидов распределяется между Мурманской, Свердловской областями, Хабаровским краем и Республикой Саха (Якутия).

Подавляющую часть добычи платиноидов (99,5%) обеспечивает вертикально-интегрированный холдинг ПАО «ГМК «Норильский никель» («Норникель»), Заполярный дивизион которого объединяет месторождения Норильской площадки (Октябрьское, Талнахское, Масловское, Норильск I) и АО «Кольская ГМК» Печенгского района Мурманской области (рис. 7, 8).

Холдингу также переданы в освоение и основные запасы платиноидов в недрах (72%). Кроме того, ООО «Медвежий ручей» с 2015 г. эксплуатирует техногенное месторождение Хвостохранилище № 1 НОФ, сложенное отходами обогащения сульфидных медно-никелевых руд и «лежалым» пирротиновым концентратом, (в 2024 г. добыча не велась).

В 2024 г. на Норильской площадке суммарная добыча составила 16,4 млн т руды (+11% к 2023 г.)

Рис. 8 Структура платиноидной промышленности





Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и строящиеся предприятия; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения
* подземный рудник
** карьер и подземный рудник
*** карьер

1 – в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый Ресурс»
2 – запасы платиноидов учтены с июня 2025 г.

Источники: ГБЗ РФ, ФГБУ «Росгеолфонд», открытые данные компаний

и 133,08 т МПГ (-2,8%). Добыча АО «Кольская ГМК» — 4,9 млн т руды (+1,6%) и 0,36 т МПГ (+2%).

Талнахское и Октябрьское месторождения разрабатываются подземными рудниками «Таймырский», «Октябрьский», «Комсомольский», «Скалистый» и «Маяк» с селективной отработкой трёх типов руд: сплошных (среднее содержание МПГ по Талнахскому месторождению 8,4 г/т, по Октябрьскому — 10,9 г/т), «медистых» (10,6 и 10,4 г/т соответственно) и вкрапленных (4,3 и 3,2 г/т соответственно).

Богатые руды (сплошные и «медистые») в структуре запасов МПГ категорий $A+B+C_1$ месторождений составляют 23,5% и обеспечивают 79,5% добычи. В менее богатых вкрапленных рудах заключено 76,5% запасов, а на их долю приходится 20,5% добычи. Исходя из фактической производительности обеспеченность запасами всех типов руд категорий $A+B+C_1$ Октябрьского рудника составляет 55 лет, Комсомольского — 89 лет, остальных рудников — более 100 лет. При сохранении добычи на текущем уровне исчерпание запасов богатых руд категорий $A+B+C_1$ на действующих рудниках наступит через 17 лет, всех балансовых — через 30 лет. Для компенсации выбывающих добычных мощностей богатых руд к эксплуатации подготавливаются запасы рудников «Северный» (Талнахское месторождение) и «Глубокий» (Октябрьское месторождение). Кроме того, прирост запасов богатых руд может быть обеспечен не только за счёт эксплуатационной разведки, но и за счёт поисков на флангах месторождений. Так, по результатам ГРР 2022–2023 гг. на западном фланге Октябрьского месторождения утверждены балансовые запасы сплошных руд в количестве 224,5 тыс. т (1,24 т МПГ), «медистых» руд — 2 287,3 тыс. т (23,58 т МПГ), вкрапленных руд — 667,1 тыс. т (1,87 т МПГ).

Северную часть месторождения Норильск I разрабатывает ООО «Медвежий ручей». На руднике «Заполярный» открытым и подземным способами добываются вкрапленные руды (среднее содержание МПГ для открытой отработки 4,4 г/т, для подземной — 6,7 г/т).

Добыча в 2024 г. составила 22,04 т (-4,2% к 2023 г.). Исходя из фактической производительности обеспеченность рудника запасами для открытой отработки (3 млн т руды в год) составляет 21 год, для подземной (1,2 млн т руды в год) — 38 лет. В планах «Норникеля» к 2028 г. в результате запланированной модернизации рудника производственные мощности будут увеличены до 8,2 млн т руды в год, обеспечив годовую добычу МПГ на уровне 23–26 т МПГ; из них 1,2 млн т руды будет добываться в шахте «Заполярная» и 7 млн т — в карьере «Медвежий ручей».

Добываемые руды норильских месторождений обогащаются на двух обогатительных фабриках (ОФ): Талнахской (ТОФ) — богатые, «медистые» и вкрапленные руды с получением никель-пирротинового, медного концентратов и металлосодержащего продукта, Норильской (НОФ) — «медистые» и вкрапленные с получением никелевого и медного концентратов; МПГ

извлекаются в коллективный флотационный концентрат, коэффициент извлечения 85,3%.

В планах «Норникеля» — модернизация Талнахской обогатительной фабрики (ТОФ-3) с увеличением переработки руды с 10 до 18 млн т в год, что позволит перерабатывать всю руду, поступающую с рудников Талнахского и Октябрьского месторождений на одном предприятии, снизить себестоимость и повысить уровень извлечения металлов на обогатительном переделе на 4–7%. В 2024 г. компания завершила работы по монтажу технологического оборудования на объектах рудоподготовки и рудоподачи.

Никелевые, никель-пирротиновые концентраты и металлосодержащие продукты НОФ и ТОФ поступают на Надеждинский металлургический завод (НМЗ) в г. Норильск для получения файнштейна, отправляемого для разделения на медный и никелевый концентраты в рафинировочный цех Мончегорской промплощадки Кольской ГМК. Часть никелевого концентрата после магнитной сепарации и удаления благородных металлов поступает для дальнейшей переработки на дочернее предприятие «Норникеля» в г. Харьявалта (Финляндия) — *Norilsk Nickel Harjavalta*, другая часть — в обжиговое и электропечное отделения промплощадки для получения анодов, направляемых в цех электролиза для получения никелевых катодов. При производстве никелевых катодов образуются полуфабрикаты с высоким содержанием благородных металлов, после их переработки в химико-металлургическом цехе получают концентрат благородных металлов (коэффициент извлечения 98,1%).

Медные концентраты НОФ, ТОФ и НМЗ поступают на Медный завод (МЗ) в г. Норильск, в металлургическом цехе которого при переработке шламов электролиза меди получают концентрат благородных металлов (коэффициент извлечения МПГ 96,9%).

В Мурманской области АО «Кольская ГМК» разрабатывает сульфидные медно-никелевые месторождения Ждановское, Заполярное и Тундровое подземным рудником «Северный». Подавляющая доля запасов района представлена вкрапленными рудами с низким содержанием МПГ (сотые–первые десятые доли г/т); попутная добыча составляет 0,4–0,5 т/год. В соответствии с проектной производительностью обеспеченность добычи запасами Ждановского месторождения 29 лет, Заполярного — 55 лет.

Из руд печенгских месторождений на Заполярной ОФ АО «Кольская ГМК» получают сульфидный концентрат, который совместно с продукцией НОФ и ТОФ подвергается плавке на НМЗ для получения файнштейна.

В середине 2024 г. «Норникель» осуществил модернизацию 2-го плавильного агрегата на НМЗ. В результате производительность ПВП № 2 по переработке концентрата увеличилась на 25%. К 2027 г. компания планирует осуществить модернизацию и ПВП № 1.

Концентраты драгоценных металлов отправляются по толлингу на аффинаж на предприятия АО «Красцветмет», АО «УРАЛИНТЕХ» и АО «ПЗЦМ». Товарной платиноидной продукцией «Норникеля» являются аффинированные платина, палладий, родий, иридий и рутений.

Добыча и производство платиноидов прочими российскими предприятиями на 2 порядка ниже, чем «Норникелем».

В 2024 г. АО «Святогор» и ООО «Русская Платина», суммарно добыли 415 кг МПГ (около 0,3% национального показателя).

АО «Артель старателей «Амур» разрабатывает открытым способом россыпи рек Кондёр и Уоргалан в Хабаровском крае. Добыча постоянно сокращается из-за снижения содержания и исчерпания запасов; в 2024 г. она составила 126 кг шлиховой платины.

В Свердловской области АО «Святогор» ведёт добычу попутного палладия на Волковском ванадиево-железо-медном месторождении (среднее содержание МПГ в рудах 0,099 г/т). В 2024 г. она составила 289 кг. Добытая руда переработана на Красноуральской ОФ с получением медного и магнетитового концентратов. Палладий из-за низких содержаний в концентраты не извлекался. В настоящее время ведётся строительство Волковской ОФ, где технологическая схема первичной переработки медно-железо-ванадиевых руд предусматривает извлечение палладия (88,4%) во флотационный медный концентрат. Ввод фабрики ожидается в 2025 г. Этот концентрат будет перерабатываться на металлургическом заводе АО «Святогор» с получением черновой меди и далее на мощностях АО «Уралэлектромедь» с получением рафинированной меди и аффинированных палладия, золота, серебра.

Добычу россыпной платины в Свердловской области (253 кг) в 2024 г. вели ООО «Мостовское» (34 кг), ЗАО «Косьвинский камень» (209 кг), ООО «Золото Шишима» (7 кг), ООО «Монтажремстрой» (3 кг).

На алмазоносных россыпях Республики Саха (Якутия) АО «Алмазы Анабара» (входит в структуру ПАО «АК «АЛРОСА») добыто 10 кг попутной платины, которая при обогащении концен-

трируется в отдельном продукте и складируется в спецотвал.

В Камчатском крае ЗАО «НПК «Геотехнология» с 2005 г. вело добычу на медно-никелевом месторождении Шануч. В 2022–2024 гг. компанией добыча не велась в связи с проведением горно-подготовительных работ для вовлечения в отработку новых запасов. Возобновление добычных работ и завершения строительства флотационной обогатительной фабрики, которая обеспечит более глубокую переработку руды, по данным Правительства Камчатского края, ожидается в 2026 г.

АО «Корякгеолдобыча», также работающая в Камчатском крае, до 2025 г. приостановила добычу на россыпи р. Левтыринываям и руч. Ледяной.

Лидером по производству аффинированных платиноидов в стране является АО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова» (АО «Красцветмет»). В 2024 г. из сырья всех типов здесь произведено 73 т МПГ (-13 т к 2023 г.) — 62% общероссийского показателя. Снижение выпуска МПГ третий год подряд было обусловлено, по оценке АО «Красцветмет», усилением конкуренции на внутреннем рынке переработки сырья. Предприятие в основном перерабатывает концентраты «Норникеля», а также значительную часть шлихоконцентрата россыпных месторождений. Кроме того, в качестве сырья используются лом ювелирных и технических изделий, отработанные автомобильные нейтрализаторы, катализаторы нефтепереработки и нефтехимии. Вторым по значимости является АО «Приокский завод цветных металлов» (АО «ПЗЦМ»). До весны 2022 г. продукция обоих предприятий имела статус *Good Delivery* Лондонского рынка платины и палладия (*London Platinum and Palladium Market — LPPM*). По решению торговой площадки, предприятия временно утратили этот статус вследствие введения рестрикций в отношении Российской Федерации со стороны стран Запада.

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций России с платиноидами являются аффинированные палладий (содержание 99,98%) и платина (содержание 99,99%) в различных формах выпуска.

Крупнейшим поставщиком платиноидов на внешний рынок является ПАО «ГМК «Норильский никель».

Внутреннее потребление

Внутреннее потребление платины и палладия составляет около 10 т. Основные потребители металлов — производители автокатализаторов и химическая промышленность, главным образом при производстве азота, соединения которого имеют широкое применение. Потребление металлов в автомобильной промышленности определяется процессом локализации производства автокомпонетов, интенсивностью замещения автопарка новыми автомобилями и необходимостью замены отработанных автокатализаторов.

Для повышения ёмкости внутреннего рынка «Норникель», ведущий отечественный продуцент платиноидов, участвует в инициативах, направленных на стимулирование применения палладия в различных областях промышленного применения. Металл может применяться в хранении водорода и как компонент систем его транспортировки с использованием жидких органических носителей. Он также может быть востребован в электролизёрах и топливных элементах, системах очистки воды, электронных датчиков (в т. ч. для беспилотных транспортных средств), при производстве стекловолокна. Палладиевые катализаторы в составе литиево-серных аккумуляторов, по оценке «Норникеля», увеличивают их ресурс и мощность и могут стать заменой литиево-ионных аккумуляторов.

На содействие развитию электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры также нацелена Концепция развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.08.2021 № 2290-р).

Росту потребления платины в водородной энергетике и переходу от стадии исследований и опытных образцов к выпуску серийных изделий, использующих водород (коммерческий грузовой и пассажирский транспорт, электролизёры), как ожидается, будет способствовать заключённое в начале 2024 г. соглашение между АФК «Система» и ПАО «КАМАЗ», направленное на объединение и координацию деятельности и подготовку кадров в области водородных технологий и электротранспорта. В октябре 2024 г. ПАО «КАМАЗ» представило опытный образец грузового автомобиля с водородной силовой установкой, серийный выпуск топливных элементов в его конструкции ожидается в 2025 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАТИНОИДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы увеличения добычи и производства МПГ главным образом связаны с комплексными платиноидно-медно-никелевыми месторождениями Норильского района и сульфидными медно-никелевыми месторождениями Кингашского района Красноярского края, в меньшей степени — с МПГ-содержащими месторождениями других рудных районов. Освоение объектов малосульфидного платинометалльного, россыпного и тем более медно-порфирового типов (последний стал учитываться с июня 2025 г.) существенного влияния на ситуацию в платиноидной промышленности страны не окажет.

В 2024 г. велись работы по подготовке к освоению 11 коренных и 5 россыпных месторождений. Наиболее крупные по объёму будущего производства проекты реализуются на базе платиноидно-медно-никелевых месторождений Черногорское, Масловское, Норильск I (южная часть) в Красноярском крае (табл. 3, рис. 9).

ООО «Русская платина» планирует в рамках единого интегрированного проекта вести разработку Черногорского месторождения открытым способом (I этап), а южную часть Норильск I — подземным (II этап).

Согласно стратегии освоения Черногорского месторождения, отработка запасов будет

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений платиноидов

Месторождение (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность по добыче		Другие извлекаемые компоненты	Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		руды, млн т/год	МПГ, т/год			
ООО «Черногорская ГРК», ООО «Таймырская ГМК» (ООО «Русская Платина»)						
Черногорское (Красноярский край)	Открытый	1 этап – до 4,5	до 15,8	*Ni, Cu, Co, Au, Ag, S, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
Норильск I, южная часть (Красноярский край)	Подземный	I оч. – 7	43			Подготовка к строительству
ООО «Масловское» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)						
Масловское (Красноярский край)	Подземный	I этап – 4,5	31	*Ni, Cu, Co, Au, Ag, S, Se, Te*	Район хорошо освоен	Строительство
ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ»)						
Кингашское, Верхнекингашское (Красноярский край)	Открытый	1 этап – до 0,1	до 0,04	*Ni, Cu, Co, Au, Ag, S*	Район слабо освоен	Подготовка к строительству
АО «Фёдорово Рисорсес»						
Фёдорова Тундра (Мурманская обл.)	Открытый	11,5	13,2	*Ni, Cu, Au*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Семченское золото» (АО «Полиметалл» (ГК «Мангазея»)						
Викша (Республика Карелия)	Открытый	4,7	5,3	*Cu, Au, Ag*	Район слабо освоен	Проектирование
АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*)						
Кун-Маньё (Амурская обл.)	Открытый	12,4	3,7	*Cu, Ni, Co, Au, Ag*	Район слабо освоен	Проектирование
ООО «Медногорский медно-серный комбинат»*						
Еланское (Воронежская обл.)	Подземный	2	0,3	*Ni, Cu, Co, Au, Ag, S*	Район хорошо освоен	Подготовка к строительству
Ёлкинское (Воронежская обл.)		1	0,1			

* в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый ресурс»

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

осуществляться одним карьером в 2 этапа. В 2025–2026 гг. — с годовой проектной производительностью по руде до 4,5 млн т/год, содержание в добываемой руде: *Cu* — 0,27%; *Ni* — 0,23%; *Pt* — 0,99 г/т; *Pd* — 2,48 г/т. В 2026–2046 гг. добыча будет вестись по отдельной проектной документации. Переработку сульфидных руд предполагается проводить на собственной ОФ по гравитационно-флотационной схеме с получением коллективного медно-никелево-платиново-палладиевого концентрата с содержанием *Pt* 11,24 г/т (извлечение 82,1%) и *Pd* — 29,48 г/т (извлечение 80,1%). Недропользователю рекомендовано до начала II этапа освоения месторождения выполнить переоценку его запасов и представить на государственную экспертизу материалы ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчётом запасов.

В пределах южной части месторождения Норильск I выделены 3 участка: Северный, Центральный и Южный, ввод которых в отработку будет осуществляться последовательно. С 2024 по 2029 гг. предусматриваются работы по строительству объектов инфраструктуры, горно-капитальные и горно-подготовительные работы и строительство рудника производительностью 7 млн т руды в год. Согласно стратегии освоения объекта, в 2030–2039 гг. будет осуществляться отработка запасов участка Центральный с выходом на проектную мощность в 2034 г. В 2040–2050 гг. параллельно с отработкой участка Центральный будут введены в эксплуатацию запасы участка Северный с увеличением добычи до 14 млн т руды в год. С 2055 г. для восполнения выбывающих запасов участков Центральный и Северный планируется ввод в эксплуатацию участка Южный. Первичную переработку рудной массы предполагается осуществлять на ОФ Черногорского месторождения по гравитационно-флотационной схеме. Товарной продукцией будет коллективный медно-никелево-платино-палладиевый концентрат, соответствующий требованиям ТУ ЧГРК-0001-01-01-2015.

ООО «Масловское» (входит в структуру ПАО «ГМК «Норильский никель») реализует проект освоения месторождения Масловское подземным способом (входит в комплексный инвестиционный проект (КИП) «Енисейская Сибирь»). В соответствии с обновлённым в феврале 2024 г. проектом разработка Масловского месторождения будет вестись в 2 этапа. Первый этап предусматривает строительство инфраструктурных объектов, ввод месторождения в эксплуатацию в начале 2032 г. и отработку запасов в количестве 9,6 млн т руды до середины 2035 г. Выход на проектную мощность в 4,5 млн т руды в год запланирован на 2034 г. На II этапе планируется (по отдельной проектной документации) доработка балансовых запасов месторождения в период до 2076 г.

Обогащение рудной массы будет осуществляться на Норильской ОФ по гравитационно-флотационной (коллективно-селективной) схеме с получением гравитационно-флотационного концентрата. Его переработка предусматривается на металлургических мощностях «Норникеля» с получением файнштейна с последующим выделением из него концентрата платины, палладия, родия, рутения, иридия, золота, серебра, а также катодных никеля, меди и кобальта. Концентраты драгоценных металлов будут направляться на аффинаж на АО «Красцветмет».

ООО «Кингашская ГРК» (Группа «ОНЭКСИМ») продолжает подготовку к освоению открытым способом Кингашского и Верхнекингашского сульфидных медно-никелевых месторождений, также входящих в КИП «Енисейская Сибирь».

Отработка месторождения будет вестись тремя карьерами. Согласно актуализированной в 2025 г. проектной документации, добычные работы начнутся в IV квартале 2025 г. и до 2027 г. будут вестись с проектной производительностью до 104 тыс. т руды в год. Выход на проектную производительность по трём карьерам в 20 млн т руды в год ожидается в 2029 г. До ввода собственной ОФ (2029 г.) добытые руды будут складироваться. Товарной продукцией фабрики станет коллективный медно-никелевый концентрат, содержащий платину и палладий. В процессе дальнейшего передела (на российских или, в случае экспорта, зарубежных предприятиях) из концентрата возможно извлечение платиноидов. Требования к качеству товарной продукции планируется определить при разработке технологической схемы первичной переработки сырья.

В Воронежской области ООО «Медногорский медно-серный комбинат» (ООО «ММСК») подготавливала к освоению Еланское и Ёлкинское сульфидные медно-никелевые месторождения, разработка которых будет вестись подземным способом (в январе 2025 г. лицензия переоформлена на ООО «Новый Ресурс»).

Согласно условиям лицензионных соглашений, оба объекта должны быть введены в эксплуатацию не позднее 2030 г. Запасы Еланского месторождения планируется отработать в течение 37 лет, Ёлкинского — 23 лет. Первичная переработка руды будет осуществляться совместно на обогатительной фабрике на промплощадке Еланского месторождения. Медно-никелевый

концентрат, содержащий МПГ, предполагается перерабатывать на специально построенном к 2030 г. металлургическом заводе в г. Кировград (Свердловская обл.), его конечной товарной продукцией будут металлы в слитках.

В Республике Карелия ООО «Семченское золото» (сделка по приобретению актива в составе АО «Полиметалл» холдингом ГК «Мангазея» у компании *Polymetal International plc* была завершена в марте 2024 г.) планирует подготовку к освоению месторождения Викша, относящегося к новому типу собственных месторождений платины и палладия, представленному убогой вкрапленностью сульфидов меди в титаномагнетитовых рудах. Согласно ТЭО постоянных разведочных кондиций (2021 г.), годовая производительность потенциального предприятия по добыче и переработке руды составит 4,7 млн т; срок обеспеченности рудника запасами — 29 лет. Переработку руды предполагается осуществлять по флотационной технологии с извлечением *Pd* — 64,1%, *Pt* — 55,8%, *Cu* — 72,8%, *Au* — 58,1%, *Ag* — 52,8%. Товарной продукцией будет концентрат, содержащий 112,6 г/т *Pd*, 38,7 г/т *Pt*, 20,47 г/т *Au*, 42,2 г/т *Ag* и 16% *Cu*. По заявлению компании, добыча на месторождении может начаться в 2027 г. Реализация проекта может стать отправной точкой для освоения подобных платинометалльных объектов, известных на юге Карелии.

В Мурманской области длительное время откладывается освоение крупнейшего в России малосульфидного платинометалльного месторождения Фёдорова Тундра, лицензией на право пользования недрами которого владеет АО «Фёдорово Рисорсес». Согласно ТЭО постоянных разведочных кондиций (2022 г.), отработка месторождения возможна двумя карьерами суммарной производительностью 11,5 млн т руды в год. Ожидаемый выпуск МПГ-содержащего флотационного концентрата — до 250 тыс. т (более 8 т платиноидов) в год. Согласно условиям лицензионного соглашения, ввод месторождения в эксплуатацию должен состояться до 2033 г.

Кроме того, в Мурманской области АО «Терская горная компания» (АО «ТГК») подготавливает к освоению Мончетундровское малосульфидное платинометалльное месторождение, которое по условиям лицензионного соглашения должно быть введено в эксплуатацию до конца 2026 г. Основными полезными компонентами руд месторождения являются платина и палладий, попутными – медь, золото и никель. Мончетундровское месторождение (участки Лойпишнюн и Западный Ниттис) предполагается отрабатывать открытым способом двумя карьерами. По результатам технологических испытаний для первичной переработки руды месторождения рекомендована межцикловая флотация; потенциальная товарная продукция — медно-никелево-благороднометалльный концентрат с суммарным содержанием благородных металлов 80–100 г/т.

В Амурской области АО «Кун-Маньё» (Группа *Highland Gold*) готовит к освоению месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Маньё. В соответствии с техническим проектом (2023 г.), отработка месторождения будет вестись в 2027–2045 гг. открытым способом, выход на проектную мощность (12,4 млн т рудной массы в год, в среднем содержащей 1,79 т *Pt* и 1,93 т *Pd*) намечен на 2030 г. Обогащение рудной массы будет осуществляться по флотационной коллективно-селективной схеме на собственной ОФ, строительство которой будет вестись в две очереди: первая в 2025–2027 гг., вторая в 2026–2028 гг. Товарной продукцией будут медный и никелевый концентраты. Ожидаемое извлечение в никелевый концентрат платины 50,3%, палладия 50,8%; в медный концентрат платины 2,8%, палладия 3,7%. Согласно условиям предварительных контрактов на поставку концентратов, платина и палладий из-за низких содержаний практически не будут оплачиваться.

Также АО «Кун-Маньё» проводит доразведку флангов месторождения, по результатам которой ожидается прирост запасов руды категорий C_1+C_2 в количестве 26 млн т, содержащей 180 тыс. т никеля, 4 тыс. т кобальта, 7,8 т МПГ. Завершение работ запланировано на 2025 г.

С учётом ввода в эксплуатацию новых месторождений (Черногорское, Кингашское, Кун-Маньё, Викша) и увеличения производительности уже действующих рудников (Норильск I (северная часть) и др.) прирост добычи МПГ в России к 2030 г. может составить до 1,9 раза относительно уровня 2024 г., а к 2035 г. — до 2,3 раза.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПЛАТИНОИДОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 162 лицензии на право пользования участками недр, содержащими платиноиды: 41 — на разведку и добычу МПГ (в т. ч. в качестве попутного компонента), 17 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу),

104 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) действовало 47 лицензий на право пользования участками недр, содержащими платиноиды: 15 — на разведку и добычу МПГ (в т. ч. в качестве попутного компонента), 2 — совмещённых и 30 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (все выданы по «заявительному» принципу).

Финансирование геологоразведочных работ (ГРР) на объектах с платиноидной минерализацией за счёт собственных средств недропользователей в последние 10 лет демонстрировало неустойчивую динамику (рис. 9). До 2020 г. и с 2023 г. основная часть средств (от 67 до 85%) направлялась на разведочные работы, которые были преимущественно сосредоточены на разрабатываемых и подготавливаемых к освоению сульфидных медно-никелевых месторождениях Красноярского края (Октябрьское, Талнахское), Камчатского края (Шануч) и Амурской области (Кун-Маньё). Значительные средства (25–39%) также вкладывались в разведку собственных месторождений платиноидов в Мурманской области (Фёдорова Тундра, Мончетундровское), Республике Карелия (Викша) и Хабаровском крае (Кондёр, участок Аномальный). В 2021–2022 гг. при общем снижении затрат основным направлением финансирования (77% в 2021 г. и 69% в 2022 г.) стали работы на собственно платинометалльных объектах Мурманской области и Республики Карелия, а на ГРР на сульфидных медно-никелевых объектах было направлено всего около 13% средств в 2021 г. и 21% — в 2022 г. Заметно увеличились вложения в разведку медно-платинометалльных руд участка Рудный Чинейского месторождения в Забайкальском крае: с 10–15 млн руб. в 2014–2020 гг. до 48–74 млн руб. в 2021–2024 гг.

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на платиноиды за счёт собственных средств недропользователей с распределением по геолого-промышленным типам в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

В 2024 г. затраты недропользователей на проведение ГРР составили 996,9 млн руб., что составляет 27% от затрат предыдущего года (3 628,6 млн руб.), из них на разведку было направлено 795,1 млн руб. (в 3,9 раза меньше 2023 г.), на работы ранних стадий (поиски и оценку) — 201,8 млн руб. (в 2,7 раза меньше). Основным направлением финансирования (как и в 2015–2020 и 2023 гг.) стали работы на сульфидных медно-никелевых объектах (723,3 млн руб. или 73% против 90% годом ранее). Заметно снизились затраты на работы на собственно платинометалльных объектах (в 2,3 раза — до 126,4 млн руб.). Увеличение затрат на ГРР произошло на объектах сульфидного медно-платинометалльного типа (в 2,2 раза — до 74,4 млн руб.), россыпях (+68% — до 35,8 млн руб.) и техногенных объектах (в 7 раз — до 36,9 млн руб.).

Планируемые на 2025 г. затраты недропользователей на ГРР составят 3 млрд руб. (в 3 раза больше уровня 2024 г.). Основным направлением финансирования останутся медно-никелевые объекты, но их доля в общих затратах снизится до 70%. При этом значительно возрастёт роль россыпей (до 9,6% против 3,6% в 2023 г.), в основном — за счёт расширения работ ранних стадий. Также увеличится вклад сульфидного медно-платинометалльного типа — до 14,9% (против 7,5% в 2024 г.) благодаря увеличению финансирования разведки на участке Рудный Чинейского месторождения. При незначительном увеличении затрат на ГРР на собственно платинометалльных объектах их доля в общих затратах снизится до 4,3% (против 12,7% в 2024 г.) и на техногенных — до 1,5% (против 3,7%).

В 2024 г. новые месторождения МПГ на государственный учёт поставлены не были.

В 2024 г. прирост запасов категорий $A+B+C_1$ по результатам геологоразведочных работ составил 23,25 т, компенсировав добычу только на 17,4% (рис. 10).

В I полугодии 2025 г. на разрабатываемом Томинском медно-порфировом месторождении в Челябинской области по результатам опера-

тивного подсчёта впервые утверждены запасы категории C_2 попутных МПГ в количестве 1,94 т платины (содержание 0,002 г/т) и 17,47 т палладия (0,018 г/т). Ранее на территории России в рудах медно-порфирового типа запасы платиноидов на государственном учёте не числились. Извлечение платиноидов осуществляется в медный концентрат марки КМ-5 с содержанием платины 0,024 г/т, палладия — 0,44 г/т с его последующей переработкой в черновую медь на заводе АО «Карабашмедь» и извлечением из неё платиноидов на Кыштымском медеэлектролитном заводе.

На западном фланге платиноидно-медно-никелевого Октябрьского месторождения в Красноярском крае по результатам работ 2022–2023 гг. утверждены балансовые запасы платиноидов категорий C_1 и C_2 в количестве 9,68 и 17,05 т соответственно.

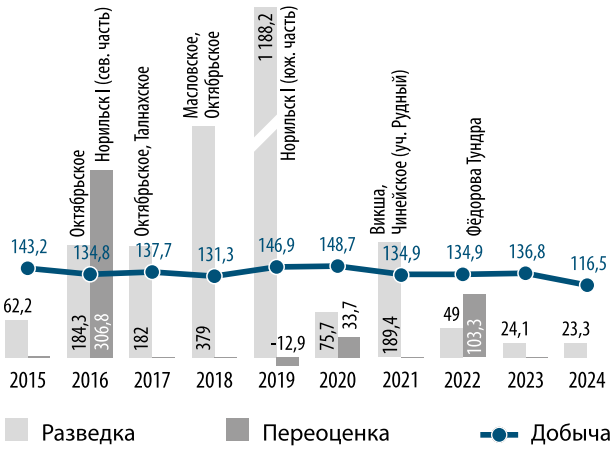
В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, добычи и потерь при добыче) запасы платиноидов уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 114,3 т (-1,01%), категории C_2 — на 11,1 т (-0,24%) (рис. 11).

Сырьевая база платиноидов имеет высокую обеспеченность запасами, при этом возможность существенного прироста за счёт объектов с прогнозными ресурсами весьма ограничена (рис. 12). Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 324 т, что соответствует 2% актуальных балансовых запасов.

Основные прогнозные ресурсы МПГ наиболее достоверных категорий P_1 и P_2 локализованы в Карело-Кольской металлогенической провинции (99,5% запасов $C_{2\,усл.}$), где установлены расслоенные базит-гипербазитовые массивы с признаками их платиноносности. Это массивы в Имандра-Варзугской металлогенической зоне Мурманской области (Мончегорский, Мончетундровский, Фёдорово-Панский) и в Северо-Карельской металлогенической зоне Республики Карелия (Луккулайсваарский). Кроме того, незначительное количество прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 (0,5% запасов $C_{2\,усл.}$) апробировано в металлоносных конгломератах Восточно-Карельской металлогенической зоны Архангельской области: 0,28% прогнозных ресурсов категории P_1 России и 1,6% — категории P_2 (рис. 13). Перспективы локализации ресурсов платиноидов в других регионах России с учётом современного уровня их геологической изученности отсутствуют.

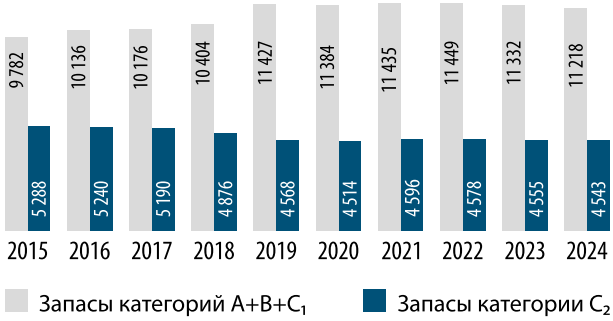
С 2015 г. по 2020 гг. за счёт средств федерального бюджета осуществлялись поисковые и оценочные работы, направленные на выявление

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов платиноидов категорий $A+B+C_1$ и их добычи в 2015–2024 гг., тонн



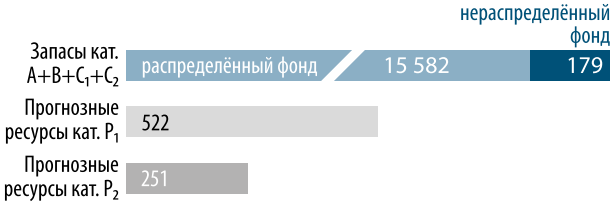
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика запасов платиноидов в 2015–2024 гг., тонн



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение балансовых запасов и прогнозных ресурсов платиноидов, тонн



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов платиноидов категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, тонн



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

малосульфидного платинометаллльного оруденения в пределах Мончегорского рудного района Мурманской области. В 2021–2024 гг. бюджетное финансирование работ ранних стадий на собственно платинометаллльные объекты не велось и на 2025 г. не планируется.

ГРР на поиски и оценку собственных платинометаллльных месторождений систематически ведут недропользователи за счёт собственных средств. В 2023–2024 гг. они были сосредоточены на семи объектах Республики Карелия. На пяти из них работы проводит ООО «Индустрия» (Кааламо-1, Видлицкий, Тикша, Лумбасский, Куолисминская площадь), на двух — ООО «Семченское золото» (Вирансовский и Мамшинский).

На 2025 г. на всех семи объектах запланировано продолжение работ. По их завершению ожидается локализация и оценка прогнозных ресурсов МПГ, а при их продолжении возможно выявление новых месторождений типа Куолисма и Викша.

Кроме того, в Мурманской области АО «ТГК» в 2023–2024 гг. проводило поиски и оценку (с запланированным продолжением в 2025 г.) на флангах подготавливаемого к освоению Мончетундровского месторождения для обеспечения прироста его запасов.

Российская сырьевая база платиноидов и существующее производство металлов платиновой группы значительны по своим масштабам, однако практически целиком сосредоточены в пределах одного региона — Норильского рудного района (НРР).

Значительные запасы высококачественных сульфидных платиноидно-медно-никелевых руд месторождений НРР, разрабатываемых и подготавливаемых к освоению ПАО «ГМК «Норильский никель», позволят компании сохранять доминирующее положение в стране

и оставаться одним из ведущих поставщиков продукции МПГ на мировой рынок в долгосрочной перспективе.

Основные перспективы роста добычи и производства МПГ связаны с деятельностью ПАО «ГМК «Норильский никель» и холдинга ООО «Русская платина». К 2030 г. основой вклад в их наращивание внесут увеличение производительности на действующих месторождениях (Норильск I (северная часть) и др.) и начало разработки Черногорского месторождения. Последующий ввод в эксплуатацию рудников месторождений Норильск I (южная часть) и Масловское обеспечат дальнейшее увеличение добычи и производства платиноидов.

Другие недропользователи осваивают месторождения с существенно более бедными рудами, а планируемые объёмы добычи несопоставимо меньше текущих. Кроме того, некоторые объекты находятся в слабо освоенных районах вдали от горнопромышленных центров, что требует либо поиска перерабатывающих предприятий, либо организации производства непосредственно в местах добычи.

Ресурсный потенциал малосульфидного платинометалльного геолого-промышленного типа как по количеству, так и по качеству не может обеспечить значительного прироста запасов за счёт выявления новых месторождений. При этом единственным регионом, обладающим необходимыми условиями для их открытия, является Карело-Кольский, на территории которого располагаются все разведанные месторождения и рудопроявления этого типа с локализованными прогнозными ресурсами.

В ближайшей перспективе основной прирост запасов МПГ будут обеспечивать геологоразведочные работы на разрабатываемых и подготавливаемых к освоению платиноидно-медно-никелевых месторождениях, а также (с учётом изменившейся конъюнктуры МПГ) переоценка забалансовых запасов месторождений Горозубовское, Норильск II, Средне-Вологочанская пл. Норильского района Красноярского края.

АЛМАЗЫ

Состояние сырьевой базы алмазов Российской Федерации

	на 01.01.2023[1]		на 01.01.2024[1]		на 01.01.2025[1]	
Запасы*	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, млн кар (изменение к предыдущему году)	827 (–0,9%) ↓	192,9 (+4,1%) ↑	792,7 (–4,1%) ↓	189,7 (–1,7%) ↓	760,1 (–4,1%) ↓	187,3 (–1,3%) ↓
доля распределённого фонда, %	96,3	99,6	96,1	99,4	95,9	99,6
	на 01.01.2025[2]					
Прогнозные ресурсы	**P_1**		**P_2**		**P_3**	
количество, млн кар	392,2		402		3 318	

* без учёта алмазов импактного генезиса

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы алмазов Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки, млн кар[1]	34,2	4,9	4,3
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки, млн кар[1]	0,3	0,1	0,04
Добыча из недр, млн кар[1]	40,9	38,5	36,1
Производство сырых алмазов, млн кар[2]	41,9	37,3	37,3
Производство сырых алмазов, млн долл.[2]	3 553,8	3 606,4	3 335,5

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – *Kimberly Process*

Алмазы входят в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, они относятся ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г. Важнейшей задачей для них является выявление крупных коренных месторождений, в т. ч. нетрадиционного типа (мезозойского возраста), что требует применения принципиально новых методов их прогнозирования, поисков и оценки.

Запасы отрабатываемых месторождений, для которых имеются проектные решения (составляют 43,1% балансовых запасов России), позволят поддерживать годовую добычу на уровне 35–41 млн кар до 2029 г. с последующим снижением до 17–30 млн кар в 2030–2035 гг. К 2035 г. запасы, вовлечённые в настоящее время в эксплуатацию, будут практически полностью отработаны. Оставшаяся часть запасов заключена в месторождениях, обладающих коммерческим потенциалом (ведётся проектирование; 33,5% балансовых), а также

в месторождениях, по которым не приняты инвестиционные решения (отработка малоперспективна, требует обновления экономической оценки) — объекты нераспределённого фонда недр и глубокие горизонты разрабатываемых месторождений (23,4%).

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА АЛМАЗОВ

Россия располагает крупнейшими в мире сырьевой базой алмазов и их производством, является ведущим поставщиком алмазов на мировой рынок, обеспечивая треть предложения в физическом и стоимостном выражении. Основу отечественной сырьевой базы, как и мировой, составляют коренные месторождения — кимберлитовые трубки — при подчинённом значении россыпей. Кроме того, оценены гигантские запасы импактных алмазов (268 млрд кар), которые в настоящее время не имеют применения.

Руды российских коренных месторождений алмазов отличаются высоким качеством — среднее содержание драгоценных камней в кимберлитах достигает почти 1,3 кар/т, при этом 5 гигантских и крупных по запасам кимберлитовых трубок страны относятся к телам с высокой алмазоносностью (>3 кар/т). В то же время качество добываемых алмазов в целом не самое высокое — их средняя стоимость, согласно данным *Kimberly Process*, в 2024 г. составила 89,4 долл./кар. В мире самые дорогие камни добывались из прибрежно-морских россыпей Намибии (416,9 долл./кар), самые дешёвые (10,8 долл./кар) — на месторождениях Демократической Республики Конго (ДР Конго).

Ресурсы алмазов подсчитаны в 20 странах мира и составляют 3 млрд кар (табл. 1); основная их часть (87%) сосредоточена в России, Ботсване, Анголе, Канаде и ЮАР. Запасы алмазов подсчитаны в 16 странах и оцениваются в 2 млрд кар; большая часть их также находится в Анголе (21,7%), Ботсване (10,8%), Канаде (6,6%) и ЮАР (4%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений алмазов (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 45,7% мировых запасов (915,7 млн кар, или I место в мире).

В 2024 г., по данным *Kimberley Process*, в мире было произведено 107,9 млн кар сырых алмазов на сумму 9,5 млрд долл. Глобальное производство в физическом выражении снизилось на 3% относительно показателя 2023 г. (обусловлено снижением производства в Ботсване и Канаде), в стоимостном выражении оно снизилось ещё сильнее — на 25%, что отражает продолжающееся сокращение потребительского спроса (табл. 1).

В пятёрку лидеров по производству алмазов в натуральном выражении в 2024 г. вошли Россия, Ботсвана, Ангола, Канада и ДР Конго; их суммарный вклад в мировой показатель составил 85,8%. ЮАР и Зимбабве поставили 9,9%; 4,7% — остальные страны мира. В 2024 г. Ангола, впервые вошедшая в пятёрку стран-лидеров в 2023 г., вышла на III место в мире по производству алмазов в физической выражении и на II место — в стоимостном.

В **России** в 2024 г. производство алмазов в натуральном выражении практически не изменилось по сравнению с 2023 г., при этом страна сохранила лидерство по этому показателю. Россия также заняла I место по стоимостному выражению производства алмазов при том, что значение показателя уменьшилось на 8,3% (в 2020–2022 гг. по стоимостному выражению лидировала Ботсвана, в 2023 г. — Россия).

Запасы алмазов **Ботсваны**, согласно экспертной оценке, составляют 217 млн кар (10,8% мировых запасов, III место в мире), примерно 90% из них сосредоточено в месторождениях Орапа (*Orapa*) и Джваненг (*Jwaneng*). Алмазы приносят до 40% доходов правительству страны, обеспечивая 75% валютных поступлений и треть экспортной продукции. В 2024 г. производство алмазов в стране снизилось: в натуральном выражении на 27,8%, в стоимостном — на 58,8%. Они добываются компанией *Debswana Diamond Company Ltd* — совместным предприятием правительства Ботсваны и южноафриканской алмазодобывающей компании *De Beers* (на Ботсвану приходится более двух третей всех алмазов, добываемых транснациональной компанией *De Beers*). В 2021 г. компания *Debswana Diamond* объявила о намерении инвестировать 6 млрд долл. в строительство подземного рудника на месторождении Джваненг. Ожидается, что он выйдет на полную мощность (около 9 млн кар/год) к 2034 г. и продлит срок эксплуатации объекта на 20 лет (до 2054 г.). Подготовительный этап строительства подземного рудника стоимостью 1 млрд долл. начался в мае 2024 г. В марте 2025 г. проект подземного расширения алмазного рудника Джваненг прошел аудит Геотехнического совета (*Geotechnical Review Board, GRB*) Ботсваны. На фоне падения доходов

Таблица 1 Минеральные ресурсы алмазов и их производство в натуральном и стоимостном выражении в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн кар	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн кар[3]	Доля в мировом производстве, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млрд долл.[3]	Доля в мировом производстве, % (место в мире)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	947,4[1]	31,5 (1)	37,32	34,6(1)	3,34	35,0 (1)
Ботсвана	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	631[2]	21,0 (2)	18,13	16,8 (2)	1,36	14,3 (3)
Ангола	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	579[2]	19,3 (3)	14,03	13,0 (3)	1,41	14,8 (2)
Канада	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	235[2]	7,8 (4)	13,32	12,3 (4)	1,08	11,3 (4)
ДР Конго	*Mineral Resources*	142[2]	4,7 (6)	9,79	9,1 (5)	0,11	1,2 (7)
ЮАР	*Measured+Indicated+ Inferred Resources*	235[2]	7,8 (5)	5,34	4,9 (6)	0,66	6,9 (5)
Зимбабве	*Mineral Resources*	55[2]	1,8 (7)	5,29	4,9 (7)	0,16	1,7 (6)
Прочие	*Mineral Resources*	179[2]	6,0	4,68	4,3	1,41	14,8
Мир	**Минеральные ресурсы**	**3 003,4**	**100**	**107,9**	**100**	**9,53**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным *S&P Global Market Intelligence* и отчётности компаний, 3 – *Kimberly Process*

компании *Debswana Diamond*, которое ограничило её способность самостоятельно осуществлять крупные инвестиции, финансирование проекта планируется с привлечением международных рынков капитала. Также возможен переход на подземную отработку месторождения Карове (*Karowe*) компании *Lucara Diamond Corp*. — источника алмазов специальных размеров (>10,8 кар) производительностью 0,4 млн кар/год. Ожидается, что его открытая отработка завершится к середине 2025 г., подземный рудник продлит срок эксплуатации объекта до 2040 г. Предварительные капитальные затраты на строительство подземного рудника оцениваются в 683 млн долл. В 2024 г. на месторождении Карове было добыто 2 алмаза весом 2 492 и 1 094 кар, в 2025 г. — один весом 2 036 кар. Алмаз весом 2 492 кар считается самым крупным алмазом в мире, найденным с 1905 г.

Запасы алмазов **Анголы** составляют около 435 млн кар (21,7% мировых запасов, II место в мире), из них примерно 350 млн кар учтено на руднике Луэле (*Luele*). В 2024 г. производство алмазов в натуральном выражении увеличилось на 43%, в стоимостном уменьшилось на 6,7%. Основной объём добычи (более 50%, 6–7 млн кар/год) обеспечивает трубка Катока (*Catoca*). На её базе действует рудник, управляемый национальной алмазной компанией *Endiama Mining* и являющийся четвёртым в мире по масштабам производства. Добыча ведётся открытым способом, по планам она продлится до 2034–2037 гг. Компания *Endiama Mining* рассматривает возможность перехода проекта Катока на подземную добычу.

В ноябре 2023 г. состоялся запуск кимберлитового рудника Луэле (*Luele*) (прежнее название Луаше (*Luaxe*)), который после расширения его обогатительной фабрики станет крупнейшим алмазным рудником страны, превзойдя по объёму добычи рудник Катока. Минеральные ресурсы рудника Луэле оцениваются в 465 млн кар (из них запасы 350 млн кар), срок службы составит 60 лет (до 2083 г.). На начальном этапе производства годовая добыча составит около 4 млн кар, после выхода предприятия на полную мощность — 8 млн кар (это позволит Анголе закрепиться на III месте в мире по производству алмазов). Целью компании *Endiama* является повышение добычи до 16–17 млн кар к 2027 г. До июня 2025 г. 41% акций ангольского проекта «Катока» принадлежало АК «АЛРОСА» (ПАО), однако в связи

с санкционным давлением АЛРОСА была вынуждена продать свою долю в компании *Sociedade Mineira de Catoca* оманскому государственному фонду *Maaden International Investment LLC.*

Суммарные запасы разрабатываемых месторождений алмазов **Канады**, согласно экспертной оценке, составляют около 132 млн кар. (6,6% мировых запасов, 5-е место в мире). Производство алмазов в стране в 2024 г. снизилось на 16,7% в натуральном и на 26,7% в стоимостном выражении. В ближайшие годы ожидается дальнейшее падение добычи из-за выбывания нескольких рудников. В их числе Дайвик (*Diavik*, открытая разработка завершится в 2026 г., далее планируется подземная добыча) компании *Rio Tinto*, который является источником высококачественных преимущественно белых алмазов ювелирного качества и обеспечивает 7 млн кар в год; Гачо-Куэй (*Gahcho Kué*, 2031 г.) компании *De Beers*, обеспечивающий добычу в 2–3 млн кар в год. План разработки рудника Экати (*Ekati*) компании *Burgundy Diamond Mines*, обеспечивающего порядка 7 млн кар/год, был обновлён в 2025 г. на основе новой оценки минеральных ресурсов. Ожидается, что подземная разработка месторождения Фокс (*Fox*) начнётся в середине 2026 г., срок службы проекта составит 14 лет, его запасы алмазов оцениваются в 11,7 млн кар. В июле 2025 г. *Burgundy Diamond Mines* приостановила добычу на одной из двух действующих кимберлитовых трубок своего алмазного проекта Экати (*Ekati*) в Канаде в связи со сложной рыночной конъюнктурой. В конце сентября компания подала заявку в Корпорацию экстренного финансирования предприятий (*Canada Enterprise Emergency Funding Corporation*) на финансовую помощь в размере 150 млн канад. долл. в условиях продолжающегося падения цен на алмазы.

Наиболее перспективным алмазным проектом Канады на текущий момент является Чидлиак (*Chidliak*) компании *De Beers*, расположенный на о. Баффинова Земля. Ресурсы его приоритетных кимберлитовых трубок превышают 22 млн кар, содержание алмазов достигает 2,41 кар/т, их оценочная стоимость — 151 долл./кар. В 2024 г. *De Beers* приостановила реализацию проекта разработки и геологоразведочные работы на месторождении Чидлиак, а также запланированное расширение подземной добычи на руднике Гачо-Куэй.

Компания *Star Diamond Corporation* реализует ещё один крупный проект — Стар-Орион-Саут (*Star-Orion South*) в пределах кимберлитового поля Форт-а-ля-Корн (*Fort à la Corne*) в пров. Саскачеван. На месторождении, включающем 2 кимберлитовых тела, может быть добыто открытым способом 66 млн кар алмазов в течение 38 лет (т. е. около 1,9 млн кар/год). В июле 2024 г. компания объявила о значительном (до 71,7 млн кар) увеличении минеральных ресурсов проекта. К концу 2026 г. планируется завершить ТЭО и при условии получения финансирования и положительного экологического заключения в течение 3–5 лет начать строительство рудника.

ДР Конго — крупнейший производитель алмазов технического качества, средняя стоимость которых одна из самых низких в мире (в 2024 г. — 10,8 долл./кар). В 2024 г. производство алмазов в стране увеличилось на 18% в натуральном и на 63,3% в стоимостном выражении. В добыче алмазов преобладает кустарный сектор — на его долю приходится около 65% производства. На промышленный сектор приходится 35%, на полупромышленный — 0,06%. С целью обеспечения прозрачности, устойчивости и справедливой торговли алмазами Антверпенский всемирный алмазный центр (*Antwerp World Diamond Centre — AWDC*) совместно с Министерством горной промышленности ДР Конго в мае 2022 г. запустили пилотный проект *OrigemA* по отслеживанию движения камней, добытых кустарным способом в ДР Конго, от рудника до точки их продажи. По прогнозам Группы АЛРОСА, к 2025 г. производство алмазов в ДР Конго снизится на 1,5 млн кар.

Оценка ресурсов алмазов ДР Конго затруднена из-за преобладания в производстве кустарного сектора (информации о запасах нет). По некоторым данным, их количество может составлять около 150 млн кар.

По экспертной оценке, запасы алмазов **ЮАР** составляют около 81 млн кар (4% мировых запасов, 6-е место в мире). Производство алмазов в стране в 2024 г. снизилось на 9,5% в натуральном и на 17,2% в стоимостном выражении. Основную добычу обеспечивают рудник Венеция (*Venetia*, 4 млн кар/год) компании *De Beers*, рудники Финш (*Finsch*, 2 млн кар/год) и Куллинан (*Cullinan*, 1,3 млн кар/год) компании *Petra Diamonds*. Снижение добычи обусловлено переводом рудника Венеция на подземную разработку, которая продлит срок эксплуатации месторождения до 2046 г. Строительство и наращивание производства (проектная мощность 4 млн кар) продолжатся ещё несколько лет. В 2025 г. компания *Botswana Diamonds* получила разрешение на добычу алмазов на кимберлитовом месторождении Торни-Ривер (*Thorny River*). Его ресурсы руды оцениваются в 1,2–2,1 млн т при среднем содержании

алмазов 0,46–0,74 кар/т, средняя стоимость алмазов оценивается в 120–220 долл./кар.

Производство алмазов в **Зимбабве** увеличилось на 8% в натуральном и уменьшилось на 46% в стоимостном выражении. Основная часть национальной добычи и ресурсов приходится на долю крупной, но уже истощённой группы россыпей Маранге (*Marange*), ресурсы которой на старте эксплуатации составляли 600 млн кар. Текущие оценки её ресурсов сильно различаются, по экспертной оценке ФГБУ «ЦНИГРИ», на отрабатываемых месторождениях они могут составлять около 55 млн кар. В 2025 г. компания *Zimbabwe Consolidated Diamond Company (ZCDC)*, крупнейший производитель алмазов в стране, объявила о сокращении более 20% своих сотрудников в ответ на серьёзное давление, с которым столкнулась мировая алмазная отрасль. По словам представителей компании, выбор стоял между сокращением производства или его полной остановкой в ожидании возможного восстановления цен. АК «АЛРОСА» (ПАО) совместно с *ZCDC* ведёт геологоразведочные работы по проекту Малипати (*Malipati*) в пров. Южный Матабелеленд и Масвинго. К концу 2025 г. АЛРОСА планирует удвоить свои первоначальные инвестиции в Зимбабве. Предполагается, что кимберлиты Малипати содержат высококачественные алмазы типа II A (безазотные алмазы — бесцветные, очень прозрачные, практически лишённые примесей), более подробные сведения о проекте не доступны.

По прогнозам АК «АЛРОСА», добыча алмазов в мире в 2025 г. может снизиться до многолетних минимумов в 95–105 млн кар. По итогам I полугодия 2025 г. мировой рынок алмазов демонстрирует снижение добычи и слабую динамику цен. Алмазодобывающие компании продолжают сокращать производство и реализацию камней на фоне низких цен и значительных запасов камней на рынке. В 2025 г. АК «АЛРОСА» приостановила добычу на участках, которые находятся на пограничном значении рентабельности, её производственный план по добыче алмазов на 2025 г. составляет 29 млн кар (-12% к 2024 г.). Прогноз добычи алмазов компании *De Beers* на 2025 г. составляет 20–23 млн кар (в 2024 г. компания снизила добычу на 22% до 24,7 млн кар). *Anglo American*, материнская компания *De Beers*, объявила о намерении к концу 2025 г. завершить процесс продажи *De Beers*. На приобретение контрольного пакета акций *De Beers* претендует, прежде всего, правительство Ботсваны, на долю в *De Beers* также претендует Ангола, предлагая создать панафриканский консорциум собственников.

Основной **сферой потребления** природных алмазов является ювелирная промышленность, для целей которой используются камни определённого качества. Однако эта отрасль очень сильно зависит от моды, покупательной способности и пристрастий потребителей. В частности угроза для её будущего исходит из сектора искусственных камней, росту спроса на которые способствуют 3 фактора: возможность (благодаря новым технологиям) выведения на рынок сравнительно крупных, чистых и цветных кристаллов с низкой себестоимостью производства; бриллианты, изготовленные из выращенных алмазов, являются более доступной ювелирной категорией — их цена значительно ниже природных аналогов; синтетические камни этически нейтральны, их производство не оказывает негативного влияния на экологию, не использует подневольный труд, а вырученные средства не направляются на финансирование терроризма.

В настоящее время существуют две технологии выращивания алмазов в лабораторных условиях (*LGD*): *CVD* — химическое осаждение из паровой фазы; *HPHT* — высокое давление, высокая температура. Технология *CVD* современнее, её появление значительно снизило затраты на производство более крупных и качественных алмазов (в 10 раз за последние 10 лет). Ведущими производителями синтетических алмазов являются Китай (50% мирового производства), Индия (15–20%), США (10–15%), на долю других стран (в основном это Россия, Великобритания и Сингапур) приходится 10–20%. По данным *Bain&Company*, ожидаемый рост их производства составляет 15–20% в год с повышением внимания к белым камням превосходной огранки весом 1 кар. Если в 2017 г. выпуск синтетических бриллиантов ювелирного качества оценивался в 2 млн кар, масса большинства из которых была менее 0,18 кар, то в 2024 г. — уже более 19 млн кар.

С 2008 г. себестоимость производства синтетических алмазов снизилась на 90%. Согласно прогнозу аналитической компании *Fortune Business Insights*, объём мирового рынка алмазов и бриллиантов, выращенных в лаборатории (*LGD*), вырастет с 25,89 млрд долл. в 2024 г. до 74,45 млрд долл. к 2032 г. при среднегодовом темпе росте 14,11%. Большая часть розничного рынка лабораторно выращенных продуктов в настоящее время сосредоточена в США (80%); Китай занимает II место (10%), среди остальных

потребителей — Индия, Европа, Канада, Австралия и Ближний Восток. За последние 10 лет доля синтетических бриллиантов на ювелирном рынке выросла почти в 20 раз, превысив 20% всех ювелирных изделий с бриллиантами; в сегменте обручальных колец в США этот показатель превышает 50%. Алмазы производятся как для розничной продажи ювелирных изделий, так и для высокотехнологичных применений. Последний вариант обладает наибольшим потенциалом для долгосрочного роста и прибыльности; например, развивающийся рынок алмазов представляют датчики, полупроводники и медицинские режущие инструменты.

В 2024 г. на фоне продолжающегося с 2022 г. роста спроса на ювелирные изделия с *LGD* со стороны молодых потребителей, не воспитанных на классическом маркетинге *De Beers*, и падения цен на них (с 355 долл./кар в 2022–2023 гг. до 179 долл./кар в 2023–2024 гг.) компания *De Beers* объявила о планах прекратить производство синтетических бриллиантов для своего потребительского бренда *Lightbox*. Это заявление сделано в связи с изменением стратегии развития, которая теперь предполагает производство и продажу только природных бриллиантов. Компания *De Beers* впервые вышла на рынок искусственных алмазов в 2018 г., запустив бренд *Lightbox*. Это решение вызвало дискуссии среди специалистов, многие из которых считают, что оно привело к падению мировых цен на натуральные камни. В апреле 2024 г. компания заявила о планах сократить добычу алмазов из-за избытка непроданных запасов на рынке. В то же время с развитием технологий производство *LGD* стало дешевле, что привело к снижению цен на синтетические алмазы и увеличению их доли на рынке: в 2019 г. она составляла около 5%, а к 2023 г. достигла 13%.

В 2024 г. жертвой профицита синтетических алмазов стал один из крупнейших производителей в США — компания *WD Lab Grown Diamonds*. Её банкротство произошло под влиянием двух основных факторов: падения цен на синтетические камни (они продаются со скидкой в 98% от натуральных аналогов) и замедления алмазного рынка из-за больших товарных запасов. Основное производство *LGD* смещается в Индию и Китай, где себестоимость их производства значительно ниже. Так, в 2022–2023 гг. экспорт *LGD* из Индии составил 4,73 млн кар на сумму 1,68 млрд долл., а в 2023–2024 гг. — 7,81 млн кар, но в стоимостном выражении — 1,4 млрд долл.; в 2025 г. стоимость индийского экспорта *LGD* может снизиться до 1,2 млрд долл.

В ближайшие годы интерес потребителей к природным алмазам будет зависеть от успешности маркетинговой стратегии, возвращающей природным камням «имидж ценности». Её суть — внушение потребителям понимания уникальности природы натуральных камней, тогда как искусственные могут производиться в изобилии. В результате природные камни со временем будут сохранять свою ценность (или дорожать), тогда как искусственные будут обесцениваться. При этом в настоящее время на мировом рынке природных алмазов сложилась сложная ситуация — в 2024 г. среднемировые цены на алмазы снизились примерно на 10%. В середине 2025 г. мировые цены на алмазы находились вблизи уровней закрытия предыдущего года. По оценкам различных отраслевых экспертов, рост цен может начаться во II половине 2025 г. из-за снижения запасов у индийских огранщиков и восстановления спроса.

По итогам 2024 г. рынок ювелирно-бриллиантовых изделий продемонстрировал умеренный спад — на 2% (до 81 млрд долл.). По данным АЛРОСА, мировые продажи бриллиантов и алмазов опустились до порядка 15 млрд долл. и 10 млрд долл. соответственно. Основными центрами сбыта природных бриллиантов были Северная Америка (в основном США) — 50%, Азиатско-Тихоокеанский регион (в основном Китай) — 21%; Европа — 8%; Индия — 5%. При этом в США рынок характеризовался стабилизацией спроса из-за осторожности потребителей в отношении дорогих покупок; в Китае на фоне абсолютного максимума цен на золотые украшения и макроэкономической нестабильности продажи ювелирных изделий снижались; в Индии на протяжении всего 2024 г. спрос сохранялся на высоком уровне, опережая по темпам роста традиционный рынок украшений из золота. Согласно отчёту Совета по природным алмазам *(Natural Diamond Council, NDC*) о тенденциях 2024 г., в ювелирных изделиях с природными бриллиантами произошёл сдвиг в пользу более крупных камней. Продажи камней весом 2–2,24 кар выросли на 18% и составили 10% рынка, самыми популярными центральными камнями в изделиях были бриллианты весом 1–1,04 кар с рыночной долей в 15%, хотя спрос на эту категорию за год упал на 8%.

Долгосрочные перспективы развития мирового рынка ювелирных изделий с бриллиантами остаются позитивными. Значительный потенциал роста спроса сохраняется в странах БРИКС, где проживает более половины населения планеты. В частности устойчивый интерес к ювелирным

изделиям, включая украшения с природными бриллиантами, демонстрирует рынок Индии, при этом Индия обогнала Китай и стала вторым по величине рынком бриллиантов. Замедление экономического роста Китая сказывается на спросе на предметы роскоши. Кроме того, ожидается рост покупательского спроса на рынках Юго-Восточной Азии и Персидского залива.

Алмазы, не удовлетворяющие требованиям ювелирной промышленности, используются в технических отраслях, главным образом как абразивный материал. Около 75–80% технических алмазов расходуется на изготовление алмазных порошков. Ведущими производителями натуральных алмазов технического качества в 2024 г. являлись Россия (около 16 млн кар), Ботсвана (8 млн кар), ДР Конго (7 млн кар), ЮАР (4 млн кар), Зимбабве (4 млн кар), Ангола (1 млн кар). Глобальное производство синтетических алмазов технического качества, по данным компании *Statista*, оценивается примерно в 15,4 млрд кар. Ведущими производителями являются Китай (ежегодно выпускает более 14,6 млрд кар), а также Франция, Ирландия, Япония, Россия, ЮАР, Швеция и США.

Поскольку оценка алмазов и изготавливаемых из них бриллиантов осуществляется индивидуально, исходя из набора характеристик, для мониторинга цен на драгоценные камни применяются специальные индексы, такие как *IDEX Diamond Index* (рис. 1).

Бриллианты являются товаром класса «люкс», и спрос на них зависит от покупательной способности индивидуальных потребителей, на которую влияет состояние экономики в мире в целом и в конкретных странах. Цены на бриллианты прежде всего определяются спросом со стороны огранoчной отрасли; её главным центром является Индия, где сосредоточено 90% гранильных мощностей мира.

В 2015–2020 гг. на рынке наблюдалась относительная стабильность цен на бриллианты с кратковременными периодами падения и восстановления цен.

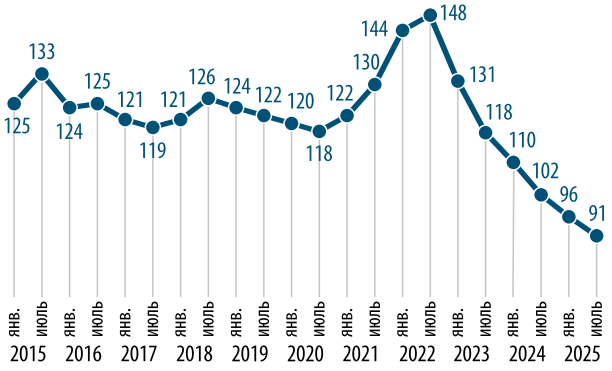
В 2020 г. кризис, вызванный пандемией *COVID-19*, поразил всю цепочку создания стоимости алмазо-бриллиантовых изделий. В I половине 2020 г. введённые в крупных городах мира ограничения и экономический спад привели к сокращению розничной торговли бриллиантами на 15%. Добывающие компании пострадали от закрытия рудников, ограничений на перемещение товаров между странами и отмены мероприятий по продаже. Вместе с тем *COVID-19* вызвал структурные изменения в алмазной отрасли, которые помогли ей оправиться от рецессии — прежде всего это рост *online*-торговли.

В 2021 г. алмазная отрасль пережила бурный рост спроса на украшения с бриллиантами, который транслировался в спрос на алмазы. Стимулом к росту продаж ювелирных украшений стали ограничения на путешествия из-за *COVID-19*. Кроме того, украшения всё чаще стали приобретать в инвестиционных целях. Восстанавливающийся спрос удовлетворялся не только за счёт добываемых алмазов, но и за счёт их складских запасов. Высокий спрос на ювелирные изделия с бриллиантами и истощение запасов привели к росту цен на камни (рис. 1).

По данным *De Beers,* в I половине 2022 г. мировой спрос на ювелирные изделия с природными бриллиантами вырос приблизительно на 7–9%, а мировое предложение алмазов упало почти на 40% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Запасы ритейлеров алмазной продукции сократились до исторических минимумов. В апреле к этим проблемам добавилось введение санкций против АК «АЛРОСА», что ещё больше обострило дефицит алмазов и спровоцировало дальнейший рост цен на бриллианты. С января по март 2022 г. индекс цен на бриллианты поднялся с 144 до 158 пунктов (максимум за 10 лет). Однако с апреля цены начали снижаться, и в июле индекс цен практически вернулся к уровню начала года, а в конце 2022 г. — к уровню середины 2021 г.

В I полугодии 2023 г. снижение продолжилось. Аналитики объяснили это коррекцией цен после их роста в ответ на активизацию спроса на алмазы во время пандемии *COVID-19*: экономики начали

Рис. 1 Динамика индексов цен на бриллианты в 2015–2025 гг.*



* средние показатели за месяц на начало года (январь) и середину года (июль)

Источник: *IDEX Diamond Index*

«открываться» после отмены ковидных ограничений, спрос переместился в другие сегменты, и цены начали опускаться. Дополнительное давление на рынок оказало снижение покупательной активности в США (50% мирового спроса на бриллианты) и Китае (около 20% спроса). Кроме того, отрасль стала приспосабливаться к условиям, вызванным обострением геополитической обстановки. Ещё большее значение это приобретает по мере коррекции динамики спроса–предложения и расширения программы проверки источников поставок.

С ноября 2023 г. до начала марта 2024 г. цены на алмазы и бриллианты на мировом рынке стабилизировались. Однако цены на бриллианты находились на 8% ниже ковидных минимумов. С марта 2024 г. и без того рекордно низкий индекс цен на бриллианты (*IDEX Diamond Index*) стабильно снижался со 109 до 96 (-12%) в декабре 2024 г. Это совпало с введением новых санкций против России: с 1 января 2024 г. вступил в силу прямой запрет на импорт российских алмазов в страны *G7* (Великобритания, Германия, Италия, Канада, США, Франция и Япония); с 1 марта 2024 г. — косвенный запрет на бриллианты из российского сырья, огранённые в Индии и других странах.

В январе–феврале 2025 г. индекс цен на бриллианты сохранялся на уровне 95 пунктов. Праздничный сезон в США не оправдал ожидания, рынок алмазов оставался вялым. В феврале 2025 г. Совет Европейского союза отложил на 1 января 2026 г. ввод в действие обязательной системы отслеживания алмазной продукции, которая должна была вступить в силу 1 марта 2025 г. В начале апреля 2025 г. наметился рост индекса цен на бриллианты, но после введения таможенных пошлин на природную алмазную продукцию президентом США Дональдом Трампом в апреле 2025 г. индекс цен на бриллианты снова начал снижение, и в конце сентября 2025 г. составил всего 88 пунктов. Среди сфер, наиболее пострадавших от высоких пошлин, эксперты выделяют индустрию обработки драгоценных камней. Вследствие мер, принятых США, отрасль, вероятно, лишится трети своих продаж (сейчас они составляют 28,5 млрд долл. в год). На фоне роста тарифов Индия может решиться на снижение закупочных цен на алмазы, но пострадают от этого уже алмазодобывающие компании других стран. Для Группы АЛРОСА это может обернуться ещё большим снижением прибыли, а в случае несогласия на предложенные расценки — переориентацией индийских огранщиков на другие рынки, например, страны Африки. Основной конкурент Группы АЛРОСА — компания *De Beers* может заместить её на индийском рынке.

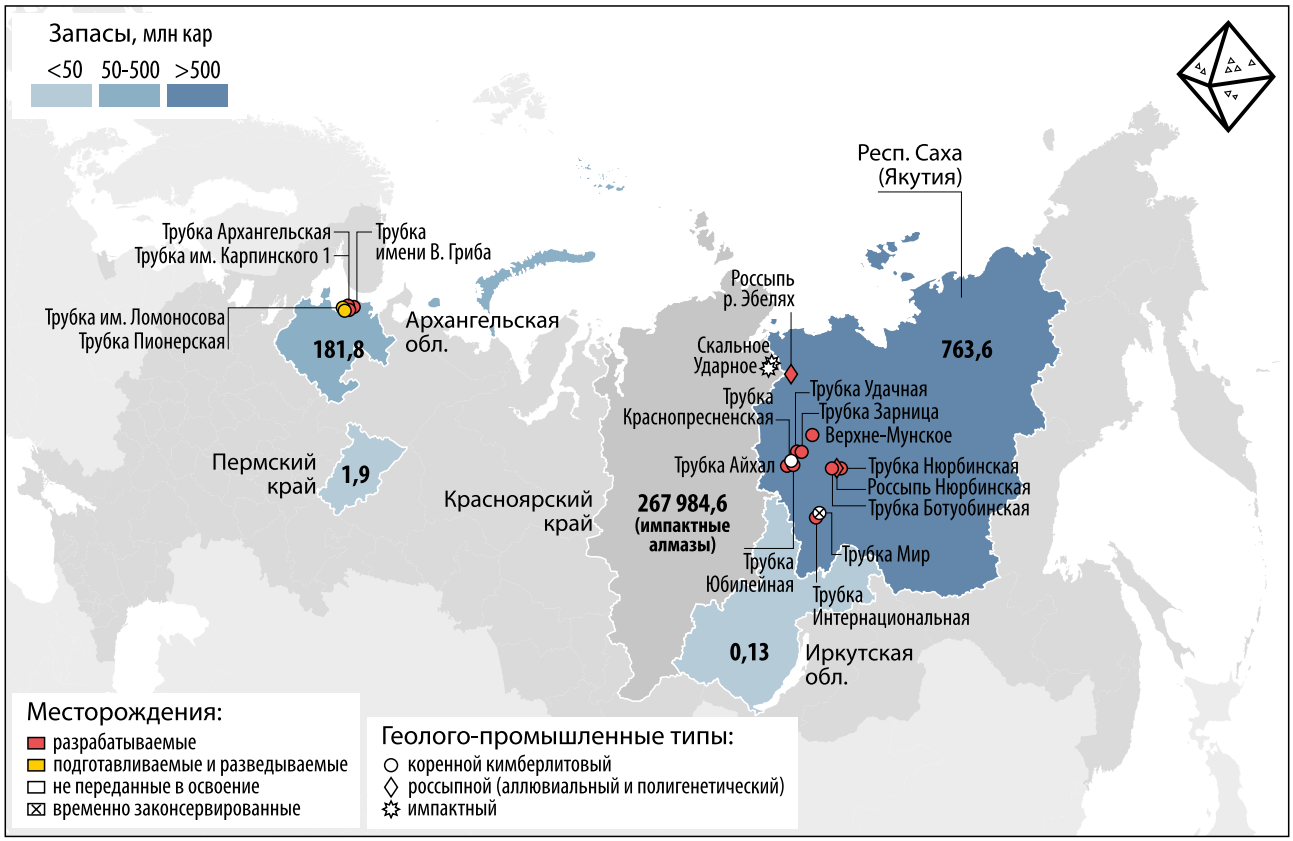
По ожиданиям аналитиков, во II половине 2025 г. цены на природные алмазы могут начать постепенно восстанавливаться. Восстановление алмазно-бриллиантового рынка ожидается через год-полтора, а рост цен — на горизонте 2–3 лет. Основным драйвером станет формирующийся на рынке дефицит камней. Увеличению их дефицита будет способствовать отсутствие новых кимберлитовых трубок и продолжающийся тренд на сокращение добычи алмазов крупнейшими игроками. Положительным фактором могло бы также стать снижение конкуренции с искусственными камнями и рост популярности природных бриллиантов среди молодого поколения. Однако в ближайшем будущем все эти сценарии маловероятны.

По данным *Bain&Company*, в долгосрочной перспективе для сбалансированности спроса и предложения мировому рынку не хватает 25–35 млн кар алмазов в год. Нормализация производства требует значительных инвестиций, получение которых в условиях текущей геополитической напряжённости и экономической ситуации затруднено. В то же время слишком высокие цены на природные бриллианты будут способствовать переориентации потребителей на их синтетические заменители. При этом продолжающийся рост их предложения в сочетании с экономическими трудностями в США, Евросоюзе и Китае, изменениями в покупательских предпочтениях, а также накоплением избыточных запасов на индийских гранильных предприятиях оказывает дополнительное давление на рынок природных алмазов, подрывая их конкурентоспособность.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АЛМАЗОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025, балансовые запасы алмазов составляют 947,4 млн кар, которые заключены в 69 месторождениях (20 коренных и 49 россыпных). Ещё на 12 месторождениях (трёх коренных и девяти россыпных) учитываются только забалансовые запасы (20,6 млн кар). Забалансовые запасы в целом по стране составляют 119 млн кар. Кроме того, учитываются запасы 40 техногенных месторождений (25,3 млн кар).

Рис. 2 Распределение запасов алмазов между субъектами Российской Федерации (млн кар) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

В Красноярском крае также учитываются гигантские запасы двух месторождений импактного генезиса с балансовыми запасами 268 млрд кар.

Основу отечественной сырьевой базы алмазов составляют коренные кимберлитовые месторождения, заключающие 94,3% запасов страны и обеспечивающие около 85% добычи. Россыпные объекты вмещают 5,7% запасов алмазов и обеспечивают оставшуюся часть добычи.

В недрах Республики Саха (Якутия) заключено 80,6% запасов алмазов России. Здесь расположены уникальные и крупные месторождения: кимберлитовые трубки Юбилейная, Мир, Удачная, Ботуобинская, Нюрбинская, Интернациональная, Айхал и Зарница, месторождение Верхне-Мунское (рис. 2). Качество руд месторождений различно, при этом 5 из них характеризуются высоким уровнем алмазоносности — более 3 кар/т (табл. 2). Содержание алмазов в рудах месторождений выше, чем в зарубежных объектах. По качеству (средней цене за 1 кар) камни сопоставимы с добываемыми на большинстве аналогичных объектов мира. На территории Республики также расположены россыпные месторождения алмазов, крупнейшие из которых (Нюрбинская и р. Эбелях) являются уникальными по запасам и содержанию алмазов.

Около 20% запасов алмазов страны сосредоточено в семи кимберлитовых трубках Архангельской области, 6 из которых (Архангельская, им. Карпинского 1, им. Карпинского 2, им. Ломоносова, Пионерская и Поморская) входят в состав месторождения им. М.В. Ломоносова и характеризуются сравнительно невысоким качеством руд — содержание в них алмазов составляет 0,09–1,4 кар/т. Кимберлиты ещё одного месторождения — крупной трубки им. В. Гриба — сопоставимы по содержанию алмазов с трубками месторождения им. М.В. Ломоносова, но качество алмазов в них заметно выше и не уступает якутским, и по цене они в 1,5 раза дороже алмазов месторождения им. М.В. Ломоносова.

Небольшое количество запасов алмазов заключено в мелких низкоалмазоносных россыпях бассейна р. Вишера в Пермском крае (0,2%), а также в песках россыпного объекта Ингашетский участок Шелеховской россыпи в Иркутской области (0,01%).

Таблица 2 Основные месторождения алмазов

Месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн кар		Доля в запасах РФ, %	Содержание в рудах и песках	Добыча в 2024 г., млн кар
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «АК «АЛРОСА» (Группа АЛРОСА, Республика Саха (Якутия))						
Трубка Удачная	Коренной кимберлитовый	110,7	69,0	19,0	1,55 кар/т	3,9
Трубка Мир		154,6	39,5	20,5	3,46 кар/т	0
Трубка Юбилейная		95,0	0	10,0	1,35 кар/т	2,7
Трубка Айхал		38,5	10,5	5,2	5,53 кар/т	3,8
Трубка Интернациональная		31,1	3,0	3,6	8,44 кар/т	2,2
Верхне-Мунское		18,6	9,3	2,9	0,63 кар/т	1,8
Трубка Зарница		5,3	0,0	0,6	0,23 кар/т	0,6
Трубка Ботуобинская		45,0	16,9	6,5	6,23 кар/т	7,1
Трубка Нюрбинская		15,1	7,2	2,4	4,53 кар/т	0
Нюрбинская россыпь	Россыпной (аллюв. и полигенетический)	1,8	7,4	1,0	2,05 кар/куб.м	1,7
АО «Алмазы Анабара» (Группа АЛРОСА, Республика Саха (Якутия))						
Россыпь р. Эбелях	Россыпной (аллюв. и полигенетический)	8,8	0,9	1,0	1,41 кар/куб. м	1,8
ПАО «Севералмаз» (Группа АЛРОСА, Архангельская область)						
Трубка Архангельская	Коренной кимберлитовый	35,1	0	3,7	1,08 кар/т	1,8
Трубка им. Карпинского 1		13,1	0	1,4	1,26 кар/т	1,7
АО «АГД ДАЙМОНДС» (ООО «Инвест-Система», Архангельская область)						
Трубка им. В. Гриба	Коренной кимберлитовый	34,4	5,3	4,2	1,41 кар/т	4,1
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
ПАО «Севералмаз» (Группа АЛРОСА, Архангельская область)						
Трубка им. Ломоносова	Коренной кимберлитовый	47,9	4,3	5,5	0,44 кар/т	0
Трубка Пионерская		27,7	0	2,9	0,47 кар/т	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Трубка Краснопресненская (Республика Саха (Якутия))	Коренной кимберлитовый	26,1	0	2,8	1,32 кар/т	—
Скальное им. Б.М. Зубарева (Красноярский край)	Импактный	94 675,1	161 429,5	—	18,48 кар/т	—
Ударное (Красноярский край)	Импактный	5 682,2	6 198	—	7,13 кар/т	—

Источник: ГБЗ РФ

Степень освоенности российских запасов алмазов очень высока — с учётом трубки Мир, эксплуатация которой приостановлена в 2017 г., в разработку вовлечено 86,7% запасов страны (рис. 3). В месторождениях, имеющих статус подготавливаемых к освоению и разведываемых, заключено ещё 10% запасов, из них почти две трети приходится на кимберлитовые трубки месторождения им. М.В. Ломоносова (Пионерской и им. Ломоносова), ввод которых в эксплуатацию планируется по мере снижения объёмов горных работ на трубках Архангельская и им. Карпинского 1. Кроме того, в Таймырском Долгано-Ненецком районе Красноярского края разведаны гигантские запасы импактных алмазов на месторождениях Скальное им. Б.М. Зубарева и Ударное, приуроченных к Попигайскому метеоритному кратеру. Суммарные запасы этих объектов достигают почти 268 млрд кар, а содержание алмазов в них соответственно составляет 18,5 и 7,1 кар/т. Запасы импактных месторождений превышают суммарные запасы всех известных алмазных месторождений мира, однако по качеству камни относятся к техническим разностям.

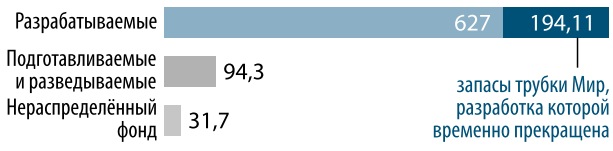
Не вовлечено в освоение 3,3% запасов алмазов. Самым крупным объектом нераспределённого фонда недр является трубка Краснопресненская, которая при высоком качестве руд отличается крайне сложными горнотехническими условиями эксплуатации. Нелицензированными также остаются ещё 3 кимберлитовые трубки в Республике Саха (Якутия) и 31 россыпь в Республике Саха (Якутия) и Пермском крае, которые по качественным характеристикам уступают вовлечённым в освоение месторождениям.

Кроме того, не переданы в освоение гигантские запасы импактных алмазов Попигайского кратера. Данный объект включён в стратегию развития Сибирского ФО. В 1998 г. ФГБУ «ЦНИГРИ» была проведена укрупнённая технико-экономическая оценка (ТЭО) эффективности освоения максимально рентабельных рыхлых алмазоносных отложений Попигайской алмазоносной структуры на участке россыпи р. Балаган-Юрэгэ на основе ресурсов категорий P_1 и P_2 (суммарно примерно 200 млн кар) по договору с АО «Норильский комбинат». Актуализированная укрупнённая ТЭО (2018 г.) показала, что в настоящее время разработка даже рыхлых алмазоносных отложений Попигайского кратера убыточна — принятая в расчётах цена в 1,5 долл./кар недостаточна для погашения затрат на отработку. Рентабельность может быть достигнута при цене на попигайские алмазы выше 2,5 долл./кар, что более чем в 12 раз превышает стоимость синтетических алмазов, производимых в Китае. Целесообразность отработки россыпей Попигайского кратера может быть определена после дополнительных исследований возможностей использования импактных алмазов. Выявление у них особых потребительских свойств может обеспечить увеличение их стоимости.

Согласно ТЭО, проведённой ЦНИГРИ, в Попигайском алмазоносном районе подготовленность сырьевой базы россыпных источников импактных алмазов, в отличие от коренных (импактных пород Попигайского кратера), крайне низка. На текущий момент здесь практически нет россыпных месторождений импактных алмазов, которые могут отрабатываться рентабельно. Тем не менее, имеющаяся информация свидетельствует о громадном потенциале котловины в отношении россыпей в целом и богатых в частности. По предварительным оценкам, за время существования Попигайской структуры количество высвобожденных из пород всех типов и сконцентрированных в пределах котловины импактных алмазов размерностью >0,5 мм составляет 10–15 млрд кар.

В 2021 г. в юго-западной части Попигайского кратера сотрудниками Института геологии и минералогии СО РАН проведено технологическое опробование скальных пород и речных отложений с целью отработки методики их обогащения (инвесторы полевых работ — АФК «Система» и АО «Поиск Золото»). В Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси изучаются технологические свойства попигайских алмазов, а технологию их обогащения отрабатывают в Сибирском федеральном университете (г. Красноярск). В результате исследований получен патент на использование импактных алмазов для магнито-абразивной обработки трудно шлифуемых поверхностей. В 2019 г. сотрудники Института геологии и минералогии СО РАН предложили перевести запасы Попигайской астроблемы в категорию абразивного материала, чтобы придать проекту

Рис. 3 Структура запасов алмазов по степени промышленного освоения (без учёта запасов импактных алмазов), млн кар



Источник: ГБЗ РФ

большую инвестиционную привлекательность. Параллельно с поиском инвесторов сибирские учёные собираются решать вопрос с доразведкой и постановкой на государственный учёт запасов других известных участков Попигайского кратера.

В феврале 2024 г. Департаментом по недропользованию по Сибирскому ФО (Центрсибнедра) был издан приказ о проведении 29 марта 2024 г. аукциона на право пользования недрами участка «Месторождение Встречное» — одного из участков Попигайского кратера. По результатам поисковых и оценочных работ, проведённых на участке в 1973–1976 гг., авторские прогнозные запасы импактных алмазов составляют 14,45 млрд карат. На торги не поступило ни одной заявки.

В 2025 г., по данным Роснедра, планируется включить участки Попигайского кратера Встречное и Таас в Перечень участков недр для геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещённой лицензии. Институт сверхтвёрдых материалов (Республика Беларусь) ведёт работу над передвижной установкой первичного обогащения. Параллельно исследуются возможности использования сопутствующего графита, доля которого в породе достигает 25%.

СОСТОЯНИЕ АЛМАЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

В 2015–2022 гг. добыча алмазов стабильно превышала 40 млн кар, в 2019 г. был достигнут исторический максимум в 45,9 млн кар. В 2023–2024 гг. впервые с 2014 г. добыча находилась на уровне менее 40 млн кар, ежегодно она снижалась в среднем на 6% и в 2024 г. составила 36,1 млн кар (рис. 4).

В 2015–2024 гг. производство сырых алмазов варьировало от 31,2 млн кар (2020 г.) до 45,3 млн кар, в среднем составив 40 млн кар; его превышение над добычей в отдельные годы вызвано переработкой ранее добытых и складированных руд (рис. 4). Средняя стоимость производимых алмазов год от года менялась: в 2020 г. она составила 72,3 долл./кар, в 2021 г. — 67,6 долл./кар, в 2022 г. — 84,8 долл./кар, в 2023 г. — 96,6 долл./кар.

В 2024 г. производство алмазов осталось на уровне 2023 г. при средней стоимости 89,4 долл./кар. Ожидается, что в ближайший год производство сохранится примерно на этом же уровне.

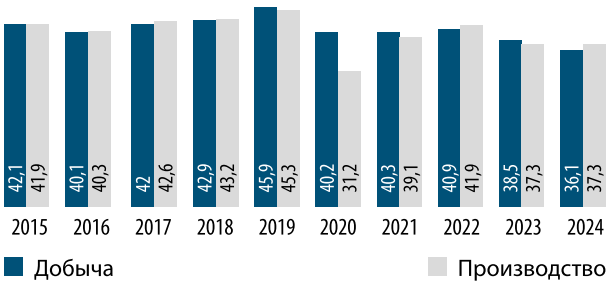
В 2024 г. разрабатывалось 26 месторождений алмазов: 13 коренных и 13 россыпных. Основную часть добычи (84,6%) обеспечили коренные месторождения, отрабатываемые открытым (57,3%) и подземным (27,3%) способом. На долю россыпей пришлось 15,4% показателя.

Добыча алмазов ведётся в двух регионах: Республике Саха (Якутия) и Архангельской области (рис. 5).

Республика Саха (Якутия) стабильно обеспечивает порядка 80% алмазодобычи. Здесь разрабатываются крупнейшие в стране коренные (трубки Юбилейная, Удачная, Айхал, Ботуобинская, Нюрбинская, Интернациональная и др.) и россыпные (р. Эбелях, Нюрбинская) месторождения. В Архангельской области эксплуатируются только коренные объекты — кимберлитовые трубки им. В. Гриба и месторождение им. М.В. Ломоносова, представленное группой из шести кимберлитовых трубок (Архангельская, им. Карпинского 1, Карпинского 2, им. Ломоносова, Пионерская, Поморская).

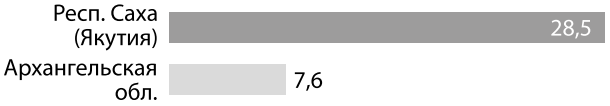
Группа АЛРОСА со своими дочерними компаниями (ПАО «Севералмаз» и АО «Алмазы Анабара») добывает большую часть российских алмазов

Рис. 4 Динамика добычи алмазов и производства сырых алмазов в 2015–2024 гг., млн кар



Источники: ГБЗ РФ, Минфин России (*Kimberley Process*), *Kimberley Process*

Рис. 5 Распределение добычи алмазов между субъектами Российской Федерации, млн кар



Источник: ГБЗ РФ

(89% в 2024 г.) (рис. 6). Предприятия Группы ведут алмазодобычу на всех месторождениях Республики Саха (Якутия) и объектах месторождения им. М.В. Ломоносова в Архангельской области, владея 95% запасов алмазов распределённого фонда недр.

Добычу алмазов также ведёт АО «АГД ДАЙМОНДС», разрабатывающее трубку им. В. Гриба в Архангельской области. В 2023 г. в рамках процедуры банкротства АО «АГД ДАЙМОНДС» его акции, принадлежавшие АО «Открытие Холдинг», были проданы компании ООО «Инвест-Система». В конце 2024 г. дело о банкротстве алмазодобывающей компании АО «АГД ДАЙМОНДС» было прекращено после ходатайства ВТБ об отказе от требований.

В 2024 г. добыча алмазов Группой АЛРОСА снизилась до 32 млн кар (-5,6% к 2023 г.) в основном за счёт её снижения на объектах в Архангельской области, трубке Удачной, Верхне-Мунском месторождении, Нюрбинской россыпи и россыпях Анабарского района в Республике Саха (Якутия). Компания объявила о планах приостановить в 2025 г. часть добычи и сократить персонал в связи с низкими мировыми ценами на алмазы.

По оценкам АК «АЛРОСА» (ПАО), поддержание добычи на уровне 35–36 млн кар/год возможно до 2030 г. К 2035–2040 гг. будут постепенно истощены запасы и прекращена открытая отработка части якутских (трубки Юбилейная, Зарница, Заря, Нюрбинская, россыпи) и архангельских (трубки Архангельская, им. Карпинского 1, им. В. Гриба) месторождений. Поддержание алмазодобычи на текущем уровне связывается с добычей на рудниках «Удачный», «Айхал», трубке Ботуобинская, Верхне-Мунском месторождении, возможностью ввода в эксплуатацию проектов, потенциально доступных для реализации (восстановление подземного рудника «Мир», строительство подземного рудника на трубке Юбилейная и др.).

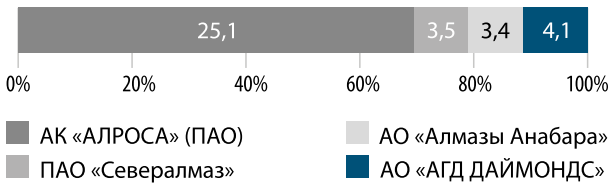
Группа АЛРОСА владеет шестью предприятиями, ведущими добычу и переработку руд и песков месторождений алмазов: Нюрбинский, Айхальский, Удачнинский, Мирнинский, и Ломоносовский ГОКи, а также горно-обрабатывающий комплекс АО «Алмазы Анабара» (рис. 7). Разработка коренных месторождений ведётся открытым и подземным способами, россыпных — карьерным и дражным.

Доля Нюрбинского ГОКа в общей добыче Группы АЛРОСА в 2024 г. составила 29% (9,3 млн кар, +2,9% к показателю 2023 г.). В состав ГОКа входят разрабатываемые открытым способом трубки Ботуобинская, Нюрбинская и россыпь Нюрбинская. В результате корректировки календарного плана добычных работ, выполненной в 2022 г., трубка Нюрбинская в 2024 г. в отработку не вовлекалась. На трубке Ботуобинская добыча увеличилась (+20% к 2023 г.), на Нюрбинской россыпи уменьшилась (-4%). В 2024 г. впервые получена руда на подготавливаемых к эксплуатации Майском месторождении и Майской россыпи, но с января 2025 г. работы на месторождениях были приостановлены в рамках оптимизации расходов Группы АЛРОСА, связанной с текущей ситуацией на мировом алмазном рынке (срок консервации до начала 2027 г.). Переработка руд со всех месторождений Нюрбинского ГОКа ведётся на двух обогатительных фабриках (ОФ) с мощностями по переработке руды 1,4 и 0,5 млн т/год.

Айхальский ГОК обеспечил 21% (6,9 млн кар, +19%) суммарной добычи Группы. В состав ГОКа входят месторождения, отрабатываемые открытым (трубки Юбилейная, Заря) и подземным (трубка Айхал) способом. Добываемые руды перерабатываются на ОФ № 14 годовой производительностью по руде 10 млн т. В 2024 г. добыча алмазов на трубке Айхал не изменилась, на трубке Юбилейная выросла на 37,8%. В 2024 г. возобновилась добыча на трубке Заря, но с января 2025 г. она временно приостановлена.

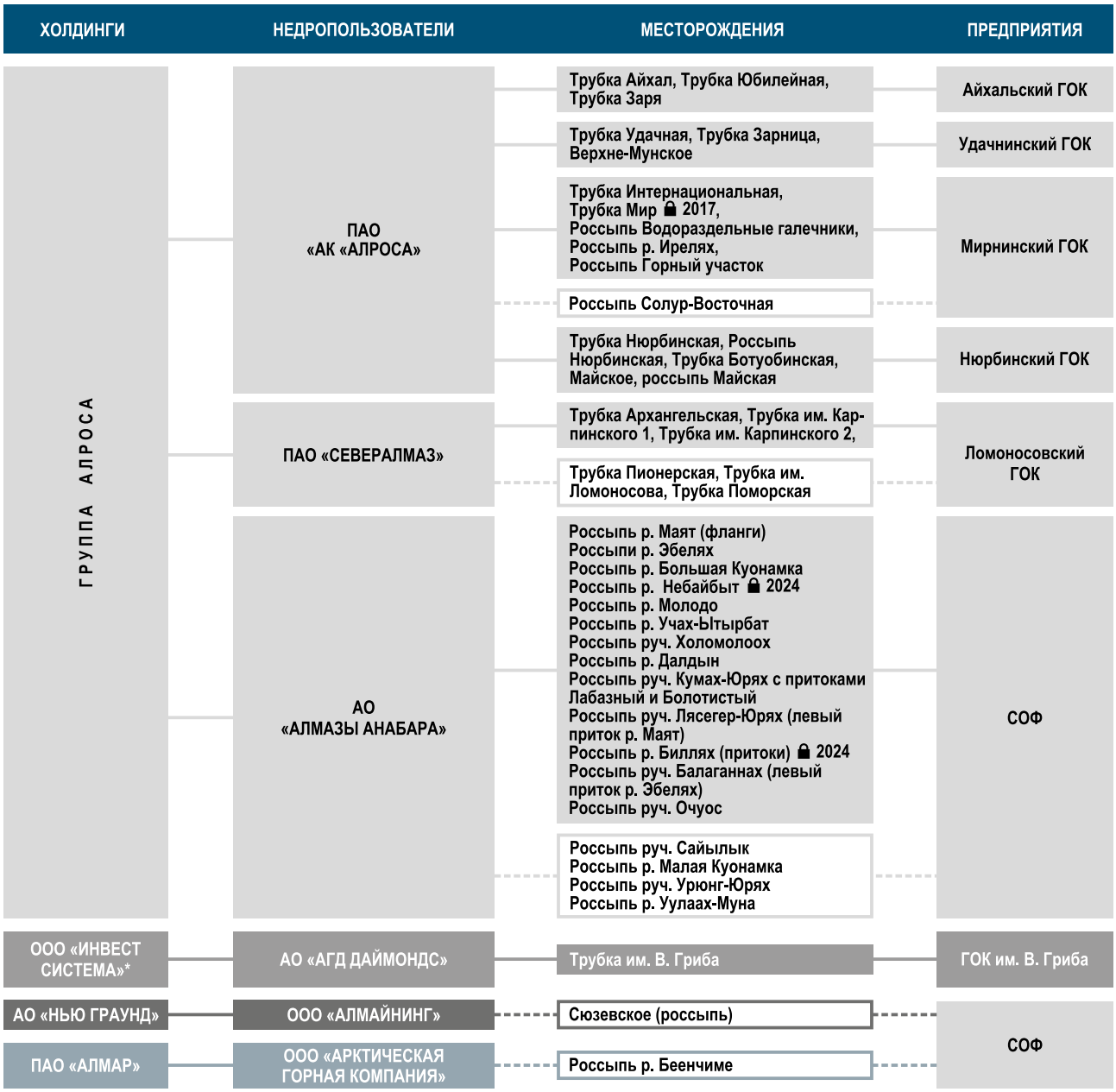
Удачнинский ГОК обеспечил 20% (6,3 млн кар, -10%) добычи Группы. Предприятие ведёт открытую разработку Верхне-Мунского месторождения и трубки Зарница, подземную — трубки Удачная (крупнейшее месторождение ГОКа). Добываемые руды перерабатываются на самой мощной ОФ Группы производительностью по руде 12 млн т/год. В 2024 г. добыча на трубке Удачная уменьшилась на 6,5%, на Верхне-Мунском месторождении — на 24%. В начале 2025 г. на Верхне-Мунском месторождении был добыт алмаз фантазийного янтарного цвета весом 468,3 кар (крупнейший за всю историю добычи в России).

Рис. 6 Распределение добычи алмазов между компаниями, млн кар



Источники: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), данные ФГБУ «Росгеолфонд»

Рис. 7 Структура алмазной промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к освоению месторождения; символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения

* до августа 2023 г. акции принадлежали АО «Открытие Холдинг»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Алмазу присвоено имя в честь 80-летия Великой Победы. С июня 2025 г. добыча на Верхне-Мунском месторождении временно приостановлена, приостановка проведена в режиме «горячей консервации»: компания продолжит поддерживать инфраструктуру объекта в полном объёме, что позволит оперативно ввести его в строй по мере восстановления мирового алмазного рынка. Обогащение добытой на месторождении руды продолжится вплоть до 2026 г.

На объектах Мирнинского ГОКа добыто 8% алмазов Группы (2,6 млн кар, +3%) в основном за счёт подземной отработки трубки Интернациональная (+6%). Переработка руд и (частично) песков ведётся на ОФ мощностью 2 млн т/год; алмазоносные галечники обогащаются на трёх драгах, действующих на базе ГОКа. Эксплуатация подземного рудника на трубке Мир остановлена после аварии в августе 2017 г. С января 2025 г. временно приостановлена добыча

на россыпном месторождении Водораздельные галечники.

АО «Алмазы Анабара», обеспечившее 11% добычи Группы (3,4 млн кар, -37%), эксплуатирует только россыпные месторождения. Сокращение добычи в основном связано с россыпями р. Эбелях (-9%), руч. Балаганнах (-60%), р. Учах-Ытырбат (-48%), консервацией до 2026 г. россыпи р. Биллях (притоки). Добыча ведётся вахтовым методом с переработкой алмазоносных песков на сезонных сортировочно-обогатительных фабриках (СОФ). В начале 2024 г. временно приостановлены добычные работы на р. Биллях, в октябре 2024 г. — на р. Небайбыт, в апреле 2025 г. — на россыпях Хара-Мас и р. Очуос (на двух последних в режиме «горячей консервации»).

Доля Ломоносовского ГОКа (ПАО «Севералмаз», Архангельская обл.), действующего на трубках Архангельская и им. Карпинского 1 месторождения им. М.В. Ломоносова, в 2024 г. составила 11% добычи Группы (3,5 млн кар, -15,7%). На трубке Архангельская добыча уменьшилась на 15,7%, на трубке им. Карпинского 1 — на 17,6%. Переработка кимберлитов ведётся на двух ОФ годовой мощностью по руде 1 и 3 млн т. Отработка запасов трубок Архангельская и им. Карпинского 1 будет продолжаться до 2040 г. Трубку им. Карпинского 2 планируется отрабатывать одновременно с трубкой им. Карпинского 1 одним карьером. Эти трубки расположены рядом и при расширении карьера на трубке им. Карпинского-1 в его пределы частично попадает трубка им. Карпинского-2. В июле 2025 г. официально был объявлен старт добычных работ на трубке им. Карпинского-2.

Компания АО «АГД ДАЙМОНДС» разрабатывает открытым способом единственное месторождение — трубку им. В. Гриба в Архангельской области. В 2024 г. добыча на месторождении составила 4,1 млн кар (-10%). Добываемые кимберлиты перерабатываются на ОФ ГОКа им. В. Гриба мощностью 4,5 млн т/год. В октябре 2024 г. и в июле 2025 г. на месторождении были добыты особо крупные алмазы ювелирного качества весом 117,86 и 109,28 кар соответственно. В сентябре 2025 г. на месторождении был добыт алмаз ювелирного качества весом 340,02 кар; он стал самым крупным за всю историю промышленной отработки месторождения и вошел в пятерку крупнейших алмазов, добытых в современной России.

Сырые алмазы, получаемые на обогатительных фабриках Группы АЛРОСА, поступают в Центры сортировки алмазов в гг. Мирный и Архангельск, где происходит их разделение по классам крупности и предварительная оценка. Затем они направляются в Единую сбытовую организацию («ЕСО АЛРОСА») в г. Москва и на Якутское предприятие по торговле алмазами («ЯПТА») для окончательной сортировки и оценки по прейскуранту Минфина России. Далее камни ювелирного качества с разных месторождений смешиваются и разделяются на «боксы» по схожим характеристикам.

Алмазы технического качества поступают на дочернее предприятие Группы АЛРОСА «Коммерал» в г. Мирный, занимающееся переработкой алмазов для технических целей; после их приёма и предварительной сортировки часть этих алмазов направляется в специальный цех, изготавливающий широкую гамму алмазных порошков (от 40 до 1000 мкм). Остальные алмазы технического назначения направляются в «ЕСО АЛРОСА» и при посредничестве «Алмазювелирэкспорт» реализуются за рубеж.

Основное направление использования алмазного сырья — экспорт. Алмазы также поступают на гранильные предприятия Группы: филиал «Бриллианты АЛРОСА» (г. Москва) осуществляет обработку алмазов фантазийных цветов и крупных бесцветных камней; ООО «Бриллианты АЛРОСА» (г. Барнаул) — обработку алмазов мелких размеров; АО «ПО «Кристалл» в г. Смоленск — обработку бесцветных алмазов массой 1–10 кар и алмазов мелких размеров. Общий объём обработки превышает 200 тыс. кар алмазов в год.

Внешняя торговля

Алмазодобывающая промышленность России является экспортоориентированной. Традиционные основные направления экспорта алмазов — Бельгия и ОАЭ.

Реализацией добываемых в России алмазов на внешнем рынке в основном занимается Группа АЛРОСА. Лицензиями на экспорт алмазов также владеют АО «АГД ДАЙМОНДС» и АО «Внешнеэкономическое объединение «Алмазювелирэкспорт».

Внутреннее потребление

Показатель «внутреннее потребление алмазов» включает продажи камней внутри страны в основном компанией АЛРОСА и Гохраном России, поставки на гранильные предприятия Группы АЛРОСА и импорт алмазов.

На внутреннем рынке алмазы в основном закупают гранильные предприятия, в число которых входят НПК «ЭПЛ Даймонд», ООО «ДДК», ООО «С.Д. Даймонд», ООО «Кристаллдиам»,

ООО «Диапур». Ювелирные алмазы также направляются предприятиям, входящим в состав Группы АЛРОСА: филиалам «Бриллианты АЛРОСА» в г. Москва (занимаются огранкой крупных кристаллов) и в г. Барнаул (огранка мелких кристаллов) и АО «ПО «Кристалл» в г. Смоленск.

В начале 2022 г. в рамках поддержки Группы АЛРОСА из-за введённых санкций со стороны США Минфин России допустил закупки алмазов в Гохран России. В 2022 и 2023 гг. такие закупки не осуществлялись. В 2024 г. было осуществлено две закупки: в марте и в декабре, последняя включала алмазы ювелирного качества различных цветовых и качественных характеристик, в т. ч. самый крупный из добытых в стране за последние 10 лет алмаз весом 390 кар. Обычный уровень ежегодных расходов Гохрана на закупку алмазного сырья у Группы АЛРОСА составлял 0,1–4 млн долл., исключение стали 2009, 2012, 2013 и 2016 гг., когда закупки достигали 66–887 млн долл. Сейчас суммы сделок планируется увеличить. Федеральным бюджетом на 2025–2027 гг. на приобретение Гохраном драгоценных металлов и драгоценных камней предусмотрено до 154,5 млрд руб. (1,55 млрд долл.). По информации на 18.09.2025, Минфин временно приостановил массовые закупки алмазов у АЛРОСА через государственный резерв.

В 2024 г. Группа АЛРОСА активно развивала продажу инвестиционных бриллиантов на внутреннем рынке. К инвестиционным относят камни массой от 2 кар стоимостью от 2 млн руб. Согласно Годовому отчёту Группы за 2024 г., продажи инвестиционных бриллиантов относительно показателя 2023 г. выросли на 25%, а количество сделок — на 20%. Выручка от реализации ювелирных украшений в рамках программы *ALROSA Diamond Exclusive* (создана в 2019 г. с целью продажи самых редких и крупных бриллиантов, добытых компанией) увеличилась на 132%. В 2024 г. было проведено 14 мероприятий по развитию и продвижению программы *ALROSA Diamond Exclusive*, началась работа по расширению продаж в регионах. В целях повышения интереса к бриллиантам со стороны более широкого круга инвесторов, АЛРОСА в октябре 2024 г. организовала панельную сессию на Московском финансовом форуме, где выступила с инициативой стандартизации критериев, применяемых к бриллиантам как инвестиционному продукту, а также единых требований к участникам рынка. По оценкам аналитиков, российский рынок инвестиционных бриллиантов составляет 75–100 млн долл., что эквивалентно 5% мирового рынка.

Меры по налоговому стимулированию инвестиций в бриллианты, введённые 01.10.2022 (нулевой НДС на операции с необработанными и обработанными природными алмазами, введённый Федеральным законом «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации»; принят 05.07.2022), позволили повысить привлекательность российских бриллиантов как инвестиционного инструмента, переориентировать продажи необработанных природных алмазов на внутренний рынок для последующей огранки, а также обеспечить государственную поддержку отечественной алмазодобывающей и алмазогранильной промышленности. В 2023 г. была также установлена ставка НДС в 0% при реализации банками обработанных природных алмазов (бриллиантов) физическим лицам на бессрочной основе. С 01.01.2024 вступили в силу изменения в Налоговый кодекс Российской Федерации, согласно которым нулевая ставка НДС также бессрочно установлена на реализацию бриллиантов в адрес банков налогоплательщиками, добывающими драгоценные камни.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛМАЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Практически все значимые российские месторождения алмазов уже вовлечены в разработку. В 2024 г. подготавливались к освоению 3 коренных и 7 россыпных месторождений; почти все они являются активами Группы АЛРОСА. Кроме того, ООО «Арктическая горная компания» (дочернее предприятие ПАО «АЛМАР») ведёт работы на россыпном месторождении р. Беенчиме (Приленский район, Республика Саха (Якутия)), ООО «Алмайнинг» подготавливает к освоению россыпное месторождение Сюзёвское (Пермский край).

Согласно Годовому отчёту АЛРОСА за 2024 г., основными направлениями инвестиций в поддержание добычных возможностей в 2024 г. являлись строительство рудников Интернациональный и Удачный, реконструкция карьера на трубке Нюрбинская и сопряжённой с ней россыпи, строительство карьера на месторождении Майское. В июле 2025 г. АЛРОСА запустила работы на трубке им. Карпинского 2. Инвестиционные проекты группы АЛРОСА также включают отработку глубоких горизонтов рудника «Айхал», строительство нового рудника

на трубке Юбилейная, восстановление рудника «Мир» (табл. 3).

В Республике Саха (Якутия) в конце 2024 г. на месторождении Майское (Нюрбинский ГОК) были завершены горно-капитальные работы. Ввод месторождения в эксплуатацию планировался в 2025 г., выход на полную мощность в 300 тыс. т руды и песков — к 2027 г. Проектный срок отработки запасов — 15 лет. Однако с начала 2025 г. горные работы на месторождении были приостановлены на 2 года в связи с ухудшением экономической ситуации на алмазно-бриллиантовом рынке.

Окончание инвестиционной фазы по проекту освоения запасов II этапа отработки глубоких горизонтов рудника «Айхал» ожидается к 2028 г., ввод в эксплуатацию с проектной мощностью 350 тыс. т руды или 1,8 млн кар в год — в 2025 г. Реализуется I этап отработки трубки Айхал (2022–2034 гг.) — отработка запасов на абс. отм. +163 м/-100 м. Подготовлен технический проект для I и II этапов отработки трубки Айхал. Общая производительность рудника в 2023–2032 гг. составит 650 млн т (3,3 млн кар). На II этапе (2025–2038 гг.) в отработку будут вовлечены запасы с абс. отм. -100 м/-400 м и в III этап (по отдельному проекту) (2033–2041 гг.) — запасы с абс. отм. +230 м/+163 м.

В 2020 г. Инвестиционный комитет АЛРОСА одобрил финансирование предварительных проектно-изыскательских работ по руднику «Юбилейный» Айхальского ГОКа. Их результаты позволят подготовить ТЭО строительства на месторождении подземного рудника, уточнить оценку запасов и принять окончательное решение о реализации проекта. С 2022 г. в отношении отработки запасов алмазов глубоких горизонтов трубки Юбилейная сохраняется статус «проектирование», идёт оценка вариантов добычи. Ожидаемая производительность подземного рудника составляет 1,8 млн т руды в год. Согласно долгосрочной инвестпрограмме АЛРОСА, строительство объектов I пускового комплекса рудника начнётся не ранее 2028 г., начало добычи намечено на 2033–2036 гг., на полную мощность рудник выйдет в 2039 г. Открытую отработку трубки Юбилейная планируется завершить к 2034 г., отработку подземным способом — к 2055 г. В марте 2025 г. АЛРОСА приступила к проектированию подземного рудника.

Инвестиционное решение о строительстве нового подземного рудника «Мир-Глубокий» было принято в сентябре 2022 г. Годовая производительность рудника составит около 2 млн т руды и 3 млн кар алмазов ежегодно. В 2023 г. была проведена планировка буровых площадок, в июле 2024 г. началось бурение 84 замораживающих скважин глубиной 550 м. Произведены подготовительные работы под скиповой и клетевой ствол рудника. В 2025 г. планируется завершение всех проектных работ и государственная экспертиза проектов. Темпы реализации проекта в 2025 г.

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений алмазов

Месторождение	Способ отработки	Проектная мощность		Экономическая освоенность района	Этап реализации проекта
		по руде, млн т/год	по алмазам, млн кар/год		
ПАО «АК «АЛРОСА» (Группа АЛРОСА), Республика Саха (Якутия)					
Рудник «Айхал» (II этап)	Подземный, глубокие горизонты	0,35	1,8	Район хорошо освоен	Строительство
Майское	Открытый	0,3	1	Район хорошо освоен	Строительство
Рудник «Мир-Глубокий»	Подземный, глубокие горизонты	2	3	Район хорошо освоен	Проектирование
Рудник «Юбилейный»	Подземный	1,8	1,9	Район хорошо освоен	Проектирование
ПАО «Севералмаз» (Группа АЛРОСА), Архангельская область					
Трубка им. Карпинского 2	Открытый	1*	1,7*	Район хорошо освоен	Проектирование, эксплуатация

* суммарная проектная мощность для трубок им. Карпинского 1 и им. Карпинского 2

Источники: данные Роснедра, открытые данные Группы АЛРОСА, открытые источники

снизились в связи с программой сокращения расходов компании. Ввод рудника в эксплуатацию намечен на конец 2034 – начало 2035 гг., выход на полную мощность — в 2039 г. Месторождение будет отрабатываться в 3 этапа: I этап — строительство нового подземного рудника на полную глубину разведанных запасов в интервале -575/-300 м, полный срок строительства 16 лет; отработка запасов новым рудником в восходящем порядке в течение 23 лет; II этап — подземная отработка запасов предохранительного целика и ранее затопленных запасов на отметках -310/-575 м, срок отработки 16 лет; III этап — отработка карьером запасов до отметки -230 м, срок отработки 5 лет.

В июле 2025 г. в Архангельской области компания АО «Севералмаз» (Группа АЛРОСА) приступила к составлению проекта разработки трубки им. Карпинского 2, начало добычи на которой может начаться в 2027–2028 гг. в зависимости от конъюнктуры рынка. На данный момент вскрышные работы на трубке ещё не выполнены, часть её запасов отрабатывается одним карьером с трубкой им. Карпинского 1. Трубка им. Карпинского 2 относится к слабоалмазоносным.

Группа АЛРОСА также реализует несколько проектов освоения россыпных месторождений алмазов в Республике Саха (Якутия) в бассейне рр. Далдын и Молодо, на участке верховья р. Уджа, россыпи р. Малая Куонамка, россыпях руч. Урюнг-Юрях, бассейн руч. Курунгнах-Юрях, руч. Сайылык, р. Уалаах-Муна. Их ввод в эксплуатацию планируется в период до 2027 г. В 2021–2024 гг. началась отработка россыпей р. Далдын, р. Небайбыт (законсервировано с октября 2024 г. на один год), р. Учах-Ытырбат, притоки р. Биллях (законсервировано с января 2024 г. на 2 года); руч. Кумах-Юрях, руч. Балаганнах и руч. Очуос (добыча началась в 2024 г., с апреля 2025 г. приостановлена).

Таким образом, среди действующих проектов Группы АЛРОСА преобладают проекты по освоению глубоких горизонтов отрабатываемых кимберлитовых трубок. Строительство рудников «Юбилейный» и «Мир-Глубокий» может потребовать значительных инвестиций.

В сентябре 2025 г. Инвесткомитет АЛРОСА утвердил инвестиционный проект по отработке запасов на глубоких горизонтах трубки «Удачная». Его реализация позволит увеличить срок отработки месторождения как минимум до 2055 г. при ежегодной добыче более 4 млн т руды. Проект предполагает вскрытие и отработку горизонтов на глубину до 1,13 км от поверхности — до абсолютной отметки -780 м. Предыдущий проект отработки трубки «Удачная» предусматривал завершение добычи в 2039 г. на отметке -680 м.

Кроме Группы АЛРОСА проекты освоения месторождений алмазов реализуют ещё две компании.

ООО «Алмайнинг» (входит в структуру АО «Нью Граунд») в октябре 2024 г. получило лицензию на проведение разведки и добычи на Сюзёвской россыпи (Пермский край). До конца 2025 г. продлится подготовка проекта опытно-промышленной разработки объекта. Ввод его в эксплуатацию позволит возродить добычу алмазов на Урале.

ПАО «АЛМАР» в августе 2025 г. получило лицензию на ведение разведки и добычи на россыпном месторождении р. Беенчиме (Республика Саха (Якутия)) и приступило к проектированию его разработки.

Ввод в эксплуатацию двух коренных месторождения (Майское и трубка им. Карпинского 2), подготавливаемых к открытой отработке, как и ввод в эксплуатацию новых небольших россыпных месторождений, расположенных в Анабарском и Приленском алмазоносных районах Республики Саха (Якутия), не окажет заметного влияния на состояние российской алмазодобывающей промышленности. Тело Майское имеет сложное геологическое строение и перекрыто слоем осадочных пород мощностью 60–100 м, что увеличивает себестоимость добычи. Кимберлитовая трубка им. Карпинского 2 относится к слабоалмазоносным. Суммарный потенциальный прирост добычи (с учётом ввода всех перспективных проектов) к 2030 г. составит около 1,6 млн кар, к 2035 г. — 5 млн кар. Прогнозируемая добыча алмазов в России в 2030 г. составит 34 млн кар, в 2035 г. — 28 млн кар.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АЛМАЗОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 139 лицензий на право пользования недрами алмазоносных объектов, в т. ч. 28 на разведку и добычу алмазов, 14 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 97 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 70 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

На территории Арктической зоны Российской Федерации действовало 83 лицензии на право пользования недрами алмазоносных объектов: 9 на разведку и добычу алмазов, 14 совмещённых и 60 на геологическое изучение с целью поисков и оценки (включая 49 лицензий, выданных по «заявительному» принципу).

В последние 10 лет большая часть затрат недропользователей (83–95%, в 2024 г. — 86%) на геологоразведочные работы (ГРР) на алмазы связаны с Дальним Востоком (рис. 8). Существенно меньшее финансирование приходится на объекты в Архангельской и Иркутской областях и в Пермском крае. В остальных регионах работы ведутся в незначительном объёме и нерегулярно. В 2022 г. начались ГРР в Красноярском крае.

Основная часть финансирования (61–87%, в 2024 г. — 61%) направляется на изучение коренных источников алмазов, остальное — на россыпи.

В 2024 г. недропользователи затратили на проведение ГРР 5,96 млрд руб. — на 4,8% меньше, чем годом ранее. В 2025 г. ожидается увеличение финансирования на 21% — до 7,2 млрд руб.

В 2024 г. основные приросты запасов алмазов получены на двух россыпных месторождениях: Сюзёвском в Пермском крае и р. Малая Куонамка в Куонамском районе Республики Саха (Якутия) (табл. 4).

В 2025 г., по предварительным данным, основным результатом ГРР станет прирост запасов алмазов (157,9 тыс. кар категорий $A+B+C_1$ и 63,4 тыс. кар категории C_2) на участке Верхние фланги россыпного месторождения р. Молодо (Республика Саха (Якутия)).

По итогам 2024 г. прирост запасов категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки составил 4,3 млн кар, компенсировав их убыль при добыче на 11,8% (рис. 9).

Рис. 8 Динамика финансирования ГРР на алмазы за счёт собственных средств недропользователей с распределением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: данные Роснедра

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) запасы алмазов уменьшились: категорий $A+B+C_1$ — на 32,6 млн кар, категории C_2 — на 2,4 млн кар (рис. 10).

Основными объектами разведочных работ на алмазы являются коренные и россыпные месторождения, находящиеся на балансе Группы АЛРОСА. В 2022 г. завершена разведка на трубке Удачная; по ожиданиям компании, здесь будет получен прирост запасов в количестве около 40 млн кар. В 2024–2025 гг. разведочные работы проводились в Республике Саха (Якутия) на трубках Ботуобинская, Юбилейная и Удачная,

Таблица 4 Основные результаты ГРР на алмазы, проведённых за счёт собственных средств недропользователей в 2024 г.

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Недро-пользователь	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, тыс. кар	
				$A+B+C_1$	C_2
р. Малая Куонамка (Республика Саха (Якутия))	Россыпной (аллювиальный и полигенетический)	АО «Алмазы Анабара»	Разведка	1 769	-775,3
Сюзёвское (Пермский край)		ООО «Алмайнинг»	Разведка	250,6	4,5

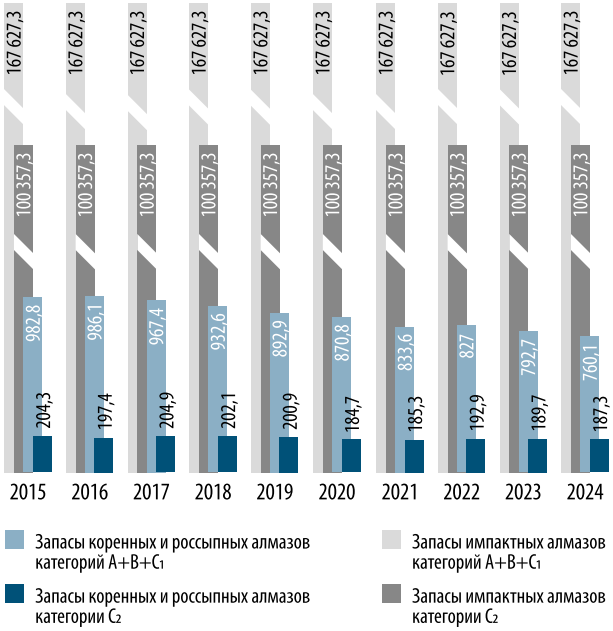
Источник: протоколы ФБУ «ГКЗ»

Рис. 9 Динамика прироста/убыли запасов алмазов категорий A+B+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., млн кар



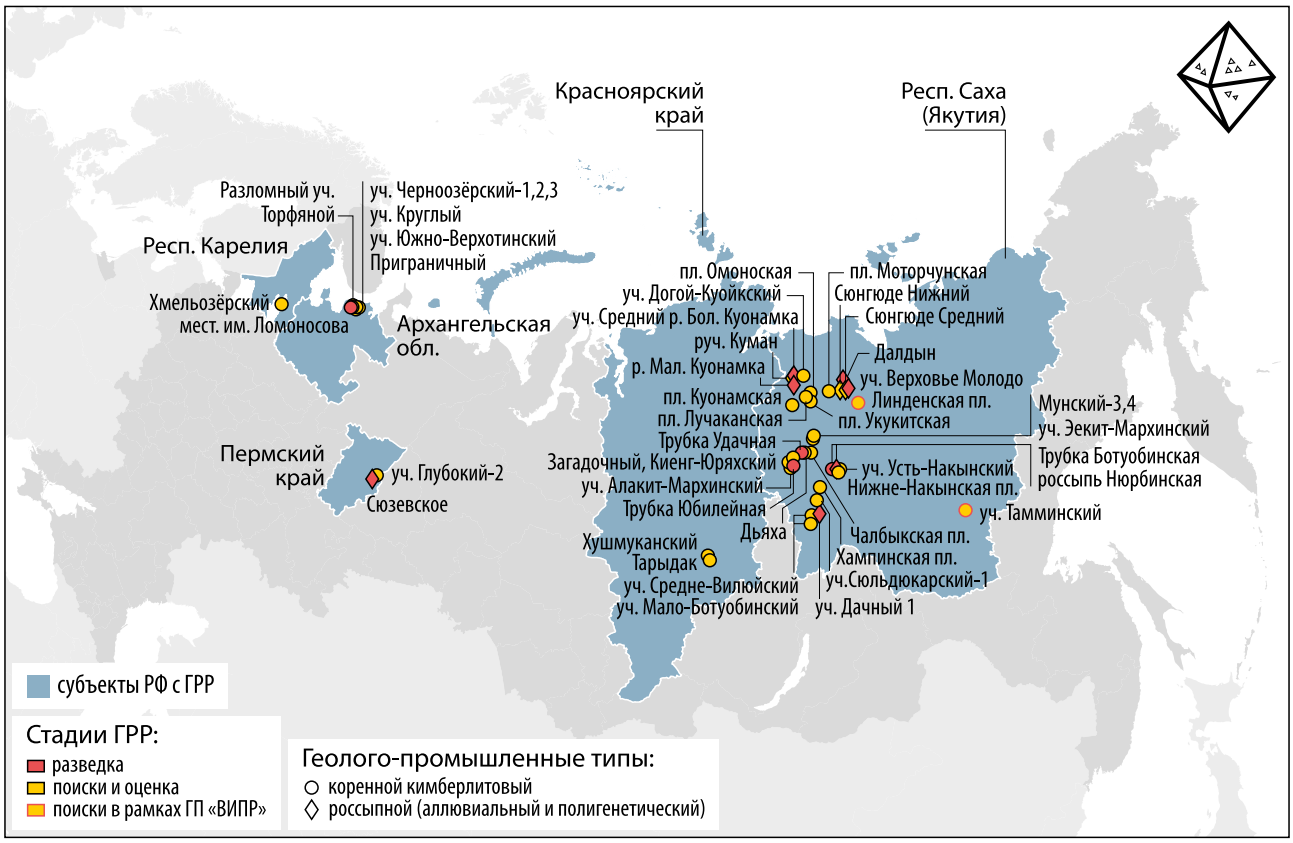
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 10 Динамика запасов алмазов в 2015–2024 гг., млн кар



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Объекты проведения геологоразведочных работ на алмазы за счёт всех источников финансирования в 2024–2025 гг.

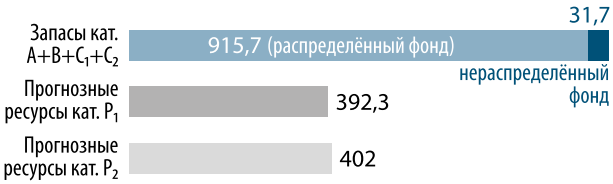


Источники: данные Роснедра, Группы АЛРОСА, ПАО «АЛМАР»

трубке и россыпи Нюрбинская, а также на ряде россыпных месторождений Куонамского и Приленского алмазоносных районов (уч р. Далдын, уч. Верховье Молодо, уч. Средний р. Большая Куонамка, р. Малая Куонамка); в Архангельской области — на месторождении им. М. В. Ломоносова (рис. 11). В Пермском крае разведочные работы на россыпном месторождении Сюзёвское проводило ООО «Алмайнинг».

Россия располагает богатой сырьевой базой алмазов. Однако с учётом высоких темпов её исчерпания к 2035 г. страна может столкнуться с дефицитом сырья из-за недостаточного поискового задела (рис. 12). Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 296,6 млн кар; при текущем уровне добычи такое количество запасов будет исчерпано за 7–8 лет. При этом за 14 лет, на протяжении которых не проводилась ревизия прогнозных ресурсов алмазов, ресурсы по некоторым объектам были переведены в запасы, часть их по результатам ГРР не подтвердилась, но они до сих пор учитываются. В результате фактический объём поискового задела ещё меньше.

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов алмазов, млн кар



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Почти 90% прогнозных ресурсов алмазов категории P_1 и 80% категории P_2 сконцентрировано в Республике Саха (Якутия) (рис. 13). Ресурсы категории P_1 в основном локализованы на флангах и глубоких горизонтах разрабатываемых месторождений, а также связаны с россыпями. Согласно переоценке прогнозных ресурсов Республики, про-

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов алмазов категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн кар



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ЦНИГРИ» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

ведённой Группой АЛРОСА в 2019 г., 57% её прогнозных ресурсов категории P_1 (197,1 млн кар, или 50% ресурсов данной категории страны) уже переведены в запасы. Оставшиеся ресурсы категории P_1 сосредоточены на глубоких горизонтах известных месторождений, низкоалмазоносных коренных объектах (71,4 млн кар) и в россыпях (78,3 млн кар). Перевод в запасы ресурсов глубоких горизонтов месторождений, а также постановка на баланс мелких низкоалмазоносных объектов при сохранении установившейся макроэкономической ситуации маловероятно.

Прогнозные ресурсы категории P_2 в основном связаны с участками, где алмазоносные тела не вскрыты. По результатам ГРР последних лет не подтвердились ресурсы этой категории в количестве 117,4 млн кар в Средне-Мархинском алмазоносном районе (37% ресурсов данной категории Республики Саха (Якутия)). Оставшиеся ресурсы в основном сосредоточены в коренных объектах (площадях ранга поля или куста трубок, мелких низкоалмазоносных объектах) — 144,2 млн кар, а также в россыпях — 53,6 млн кар. Основные перспективы открытия новых месторождений связываются с работами в Малоботуобинском, Средне-Мархинском, Далдыно-Алакитском, Нижнеоленёкском алмазоносных районах.

В коренных объектах Архангельской области и Республики Карелия сосредоточено всего 11% и 15% российских прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 соответственно. Здесь они также связаны с глубокими горизонтами отрабатываемых месторождений (Золотицко-Кепинское поле, Архангельская обл.) и с объектами, которые с высокой степенью вероятности не будут в обозримом будущем рассматриваться как потенциальные месторождения из-за низких содержаний, невысокого качества и размерности камней, высокой себестоимости при подземной отработке объектов: Кимозеро (Республика Карелия); трубки ЦНИГРИ-Архангельская, Снегурочка (Золотицко-Кепинское поле, Архангельская обл.).

В Пермском крае в россыпях бассейна р. Вишера локализовано незначительное количество прогнозных ресурсов алмазов высоких категорий. Они характеризуются высоким качеством камней, но небольшими масштабами.

Прогнозные ресурсы категории P_2 Республики Башкортостан (Маярдакская площадь) оценены для нетрадиционных источников алмазов — туффизитов, однако они недостаточно обоснованы из-за некондиционных содержаний алмазов и спорного происхождения данных пород.

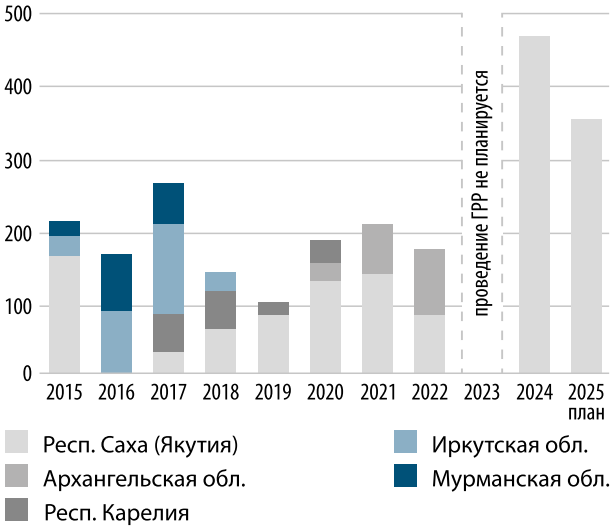
В Сибири и в центральной части России ресурсы алмазов оценены только по категории P_3. Перспективы центральной части России на обнаружение крупных месторождений невелики, но возможно обнаружение новых крупных объектов в Красноярском крае и Иркутской области.

В стране на постоянной основе ведутся работы ранних стадий, направленные на воспроизводство сырьевой базы алмазов (исключением стал только 2023 г.). В 2024 г. бюджетное финансирование ГРР на алмазы составило 470,6 млн руб. в рамках комплекса процессных мероприятий (КПМ) Государственной программы (ГП) «ВИПР» в Республике Саха (Якутия). На 2025 г. запланированы расходы бюджетных средств в количестве 354,9 млн руб. (рис. 14).

В 2024 г. начались поисковые работы на алмазы на территории Республики Саха (Якутия) в рамках ГП «ВИПР» на двух объектах: Линденская площадь и Менда-Барылайская площадь (участок Таминский). Работы на этих объектах нацелены на локализацию прогнозных ресурсов алмазов категории P_2 в количестве 60 млн кар, их завершение планируется в 2026 г.

В рамках КПМ ГП «ВИПР» продолжились поисковые работы на Линденской площади в бассейне р.Кюленке и в центральной части Менда-Барылайской площади (участок Таминский) в Республике Саха (Якутия), объём финан-

Рис. 14 Динамика финансирования ГРР на алмазы за счёт средств федерального бюджета по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

сирования по объектам составит 185 млн руб. Завершение работ запланировано на 2026 г., по их результатам ожидается прирост прогнозных ресурсов категории P_2 в количестве 60 млн кар.

В рамках реализации II этапа федерального проекта «Геология: возрождение легенды» ГП «ВИПР» начались поисковые работы на алмазы в пределах Восточно-Оленёкской и Келимярской площадей в Республике Саха (Якутия), запланированное финансирование — 169,9 млн руб. Завершение ГРР на данных площадях планируется в 2027 г., они нацелены на локализацию прогнозных ресурсов алмазов категории P_2 в количестве 80 млн кар.

В 2024 г. в рамках региональных работ (ГДП-200) ФГБУ «ВСЕГЕИ» были апробированы и поставлены на учёт прогнозные ресурсы категории P_3 бассейна р. Дюкен (Куонамская площадь в Республике Саха (Якутия)) в количестве 0,18 млн кар.

Поисковые и оценочные работы на алмазы активно ведут недропользователи, в основном — компании Группы АЛРОСА. В число объектов, где работы ведутся наиболее активно, входят участки Мало-Ботуобинский, Алакит-Мархинский, Средне-Вилюйский, Эекит-Мархинский, Мунский-3-4, Сюльдюкарский-1, Догой-Куойкский, Усть-Накынский, Нижне-Накынская и Хампинская площади в Республике Саха (Якутия), участки Хушмуканский и Тарыдаг в Красноярском крае, а также площадь группы трубок, входящих в месторождение им. М.В. Ломоносова и участки Черноозёрский-1, 2 в Архангельской области.

Поиски месторождений алмазов также проводят ООО «Алмайнинг» в Пермском крае (участок Глубокий), АО «АГД ДАЙМОНДС» и ООО «АДАГРАН» в Архангельской области (участки Круглый, Черноозёрский-3, Южно-Верхотинский, Разломный, Приграничный, Торфяной), ПАО «АЛМАР» в Республике Саха (Якутия) (руч. Куман, Сюнгюде нижний, Сюнгюде средний) и ООО «Алмазы Заполярья» (площади Лучаканская, Чалбыкская, Моторчунская, Куонамская, Укукитская, Омоноская) в Республике Саха (Якутия) и Хмельозерская в Республике Карелия).

За последние 10 лет несмотря на активно проводимые недропользователями ГРР ранних стадий не было апробировано ни одного крупного объекта с ресурсами высоких категории, способного оказать заметное влияние на состояние МСБ алмазов и российской алмазодобывающей промышленности. Для поддержания текущего уровня алмазодобычи в ближайшие годы требуется открыть месторождение (месторождения) алмазов с суммарными запасами не менее 300–400 млн кар.

Россия занимает I место в мире по размерам сырьевой базы алмазов и их добыче. В то же время обеспеченность страны запасами при текущем уровне добычи не превышает 10–15 лет. Для поддержания добычи после 2030 г. требуются существенные инвестиции в реконструкцию действующих карьеров, строительство подземных рудников, вовлечение в эксплуатацию новых месторождений и проведение геологоразведочных работ, направленных на воспроизводство сырьевой базы алмазов.

Показатель воспроизводства сырьевой базы алмазов за последние 10 лет составил всего 35%. Прирост запасов в основном обеспечивается за счёт их подготовки на глубоких горизонтах эксплуатируемых месторождений. Прогнозные ресурсы высоких категорий коренных алмазов также связаны с глубокими горизонтами известных месторождений или с объектами, которые в обозримом будущем не будут рассматриваться в качестве месторождений.

Основными проблемами воспроизводства сырьевой базы алмазов страны являются недостаточная изученность известных перспективных площадей (для их локализации до размеров прогнозируемых алмазоносных полей) и отсутствие новых обоснованных площадей под поисковые работы. В связи с этим необходимо проведение геолого-геофизических работ, а также специализированных тематических работ, направленных на разработку эффективных прогнозно-поисковых комплексов и новых поисковых методов, адаптированных к конкретным поисковым обстановкам.

Решение проблемы отсутствия новых площадей под поиски возможно только за счёт постановки работ на площадях с локализованными прогнозными ресурсами категории P_3 и свободных от принятых на законодательном уровне ограничений. В первую очередь — на севере и юге Республики Саха (Якутия), а также в Сибири (Иркутская обл., Красноярский край) и на северо-

западе страны (Архангельская обл. и Республика Карелия). Целесообразно также проведение ГРР с целью выявления объектов с низким содержанием алмазов, но высоким качеством камней.

Состояние алмазодобывающей отрасли в значительной степени зависит от макроэкономической ситуации в мире, влияющей на спрос на алмазно-бриллиантовую продукцию. В ближайшие годы в мировой экономике возможно сохранение кризисных явлений, связанных с предложением алмазов, сохраняющейся неопределённостью экономик США и Китая, ростом и развитием рынка синтетической алмазной продукции, прослеживаемостью товара и связанными с ней программами проверки источников. Интерес потребителей к природным алмазам во многом будет зависеть от успешности маркетинговой стратегии, возвращающей имидж ценности природным камням.

ГРАФИТ

Состояние сырьевой базы графита Российской Федерации

	на 01.01.2023[1]		на 01.01.2024[1]*		на 01.01.2025[1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	25 654,4 (–0,07%) ↓	75 306,7 (0%)	25 265,7 (–1,5%) ↓	75 824,8 (+0,7%) ↑	25 232,9 (–0,1%) ↓	75 822,5 (<0,01%) ↓
доля распределённого фонда, %	54,1	0,8	52,8	1,4	52,8	1,4
	на 01.01.2025[2]					
Прогнозные ресурсы (кристаллический графит) [2]	**P_1**		**P_2**		**P_3**	
количество, тыс. т	18 544**		33 575		18 460	

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации
** дополнительно учитывается 23,4 тыс. т аморфного графита на Курейском месторождении (Красноярский край)

Источники: 1– ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы графита Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки	0	8,7	0
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки	0	– 670,2	2,9
Добыча графита из недр, в том числе: • аморфного (скрытокристаллического) • кристаллического чешуйчатого	18,8 4,3 14,5	24,1 12,9 11,2	35,4 16,6 18,8

Источник: ГБЗ РФ

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р, графит входит в перечень стратегических видов минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16.04.2024 № 939-р графит внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) графит относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

В России добычу и переработку графитовой руды осуществляют 3 предприятия, одно из которых ведёт работы на месторождении скрытокристаллического графита и до 2022 г. работало периодически. Два других разрабатывают месторождения

кристаллического графита. Внутренний спрос на природный графит рядового качества полностью обеспечивается за счёт собственного производства.

Среди сфер мирового потребления графита наибольший интерес представляют высокотехнологичные направления, в первую очередь — быстро растущее производство аккумуляторов повышенной ёмкости. В мире рост потребления при ограниченном числе поставщиков графита высокого качества делает его особо значимым видом сырья для большинства стран-потребителей. Это активизировало целевые геологоразведочные работы и обусловило появление новых продуцентов высококачественного природного графита.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ГРАФИТА

Россия располагает достаточно крупной (III место в мире) сырьевой базой графита. Её основу составляют крупное по запасам Курейское месторождение скрытокристаллического (аморфного) графита в Красноярском крае и среднее Союзное месторождение чешуйчатого графита высокого качества в Еврейской АО. При этом, по добыче страна занимает 6-е место в рейтинге мировых производителей, обеспечивая 2,1% мирового показателя (табл. 1).

Минеральные ресурсы графита выявлены в 35 странах и оцениваются примерно в 1,45 млрд т, из них более половины сосредоточено в Китае и Мозамбике (табл. 1). Мировые запасы насчитывают порядка 300 млн т, из них около 81% сосредоточено в недрах пяти стран: Китая (треть), Бразилии (четверть), Мадагаскара (9%), Мозамбика (8%), Танзании (6%). На долю российских разрабатываемых месторождений графита, а их запасы кат. $A+B+C_1$ сопоставимы с попадающими под термин «запасы» зарубежных классификаций, приходится 4,4% (13,2 млн т) мировых запасов.

Динамика мировой добычи графита характеризуется общей тенденцией к росту: в 2014–2018 гг. добывалось порядка 0,9–1,1 млн т, в 2019–2023 гг. (за исключением 2020 г.) — 1,6–1,7 млн т. По предварительным данным, в 2024 г. она незначительно (менее 1%) превысила показатель предыдущего года, составив 1 700 тыс. т, из них почти 75% получено в Китае; крупными продуцентами также являются Индия, Мадагаскар, Бразилия, Танзания, Россия и Мозамбик (табл. 1).

Таблица 1 Минеральные ресурсы графита и его товарная добыча в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Товарная добыча в 2024 г., тыс. т	Доля в мировой добыче,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	530[1]	36,6 (1)	1 270[3]	74,7 (1)
Индия	*Mineral Resources*	51,9[5]	3,6 (6)	130[2]	7,6 (2)
Мадагаскар	*Mineral Resources*	42,7[2]	2,9 (7)	89[6]	5,2 (3)
Бразилия	*Mineral Resources*	74[3]	5,1 (5)	68[3]	4 (4)
Танзания	*Mineral Resources*	87[2]	6 (4)	39[6]	2,3 (5)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	101,1[4]	7 (3)	35,4[4]	2,1 (6)
Мозамбик	*Mineral Resources*	332,3[2]	22,9 (2)	35[2]	2,1 (6)
Корея Южная	*Mineral Resources*	1,8[3]	0,1	9,6[3]	0,6 (8)
Норвегия	*Mineral Resources*	14,2[2]	1 (8)	7[3]	0,4 (9)
Прочие	*Mineral Resources*	215	14,8	17	1
Мир	**Минеральные ресурсы**	**1 450**	**100**	**1 700**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчетности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимо с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China (2020)*, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний и национальных статистик, 3 – *U. S. Geological Survey*, 4 – ГБЗ РФ, 5 – *Indian Bureau of Mines*, 6 – *Trade map*

Большая часть добываемого в мире графита (около 70%) представлена кристаллической (чешуйчатой, *flake graphite*) разновидностью, остальное приходится на долю скрытокристаллического (аморфного) графита. В Шри-Ланке в очень небольшом количестве добывается высококачественный кристаллический плотный или жильный графит (*vein, lump graphite*), однако его доля в мировой добыче составляет менее 1%. В России этот тип графита развит на почти отработанном Ботогольском месторождении (Республика Бурятия).

Ряд месторождений графита, разведанных в Африке, Южной Америке, Австралии, Индии и в Шри-Ланке, имеют очень серьёзное преимущество, обусловленное локализацией рудных тел (полной или частичной) в корах выветривания. Выветрелые руды (*saprolite*) по сравнению неизменёнными (*fresh*), характеризуются простотой добычи и обогащения, они дают существенно более высокий выход крупных фракций графита в концентраты. В связи с этим при оценке ресурсов и запасов подобных объектов практикуется их раздельных учёт в коре выветривания и вне её.

Классификация товарного графита (концентрата) по размерности зёрен представлена в табл. 2.

Китай более 30 лет является крупнейшим производителем природного графита — уже в 1990-е годы он обеспечивал 25–48% мировой добычи. После 2000 г. Китай стремительно занимает доминирующее положение на рынке природного графита с долей не менее 60%. В стране действует более 50 предприятий, в их числе один из крупнейших в мире рудников — Юньшань (*Yunshan*, пров. Хэйлунцзян, эксплуатируется компанией *China Minmetals*) с производительностью 200 тыс. т/год графита. Основные добычные мощности сосредоточены на севере, северо-востоке и востоке страны. В структуре производства преобладает чешуйчатый графит, преимущественно представленный очень мелкокристаллической разностью (*fine*). В 2014 г. в Китае были ужесточены экологические требования для горнодобывающей отрасли, а с 2016 г. графит входит в перечень стратегических полезных ископаемых. Это обусловило укрупнение производств и организацию выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью: современных композитных материалов на основе графита с использованием не только лицензионных технологий, но и собственных разработок. Это позволило Китаю стать поставщиком передовых материалов на мировой рынок.

Контроль Китая над мировым рынком графита укрепился благодаря быстрому восстановлению производства после окончания *COVID*-19, а государственная политика страны серьёзно влияет на динамику цен графитовых продуктов. С 01.12.2023 Китай ввёл ограничения на экспорт графита и графитовых продуктов. В результате уже в декабре 2023 г. китайский экспорт составил 4,5 тыс т — 22,5% от среднего за 11 месяцев 2023 г. За первые 8 месяцев 2024 г. Китай экспортировал 38,2 тыс. т концентрата чешуйчатого графита, что на 25% меньше, чем за тот же период 2023 г. (50,7 тыс. т), а также 25,5 тыс.т сферического графита — на 28% меньше, чем в 2023 г. (35,6 т).

В 2024 г. Китай упрочил доминирующее положение на мировом рынке, выпустив 1,27 млн т графитовых концентратов (74,7% мирового производства), при этом до 85% добычи составил чешуйчатый графит. Суммарные мощности Китая по производству природного чешуйчатого графита приближаются к 2 млн т, более 90% из которых сосредоточено в пров. Хэйлунцзян, граничащей с Россией. Крупнейшими предприятиями по добыче и обогащению графитовых руд, кроме упомянутого Юньшань, являются рудники Цзиси-Аою (*Jixi Aoyu*, производительность 95,6 тыс. т графита в год), Цзиси-Люмао (*Jixi Liumao*, 80,7 тыс. т), Хенсен (*Hensen*, 30,3 тыс. т),

Таблица 2 Классификация товарного графита по размеру чешуек

Классификация	Размер чешуек, мм (*mesh*)				
	очень мелкий* (*fine*)	мелкий* (*small*)	средний (*medium*)	крупный (*large, coarse*)	очень крупный (*XL, jumbo*)
Международная	< 0,075 (–200)	0,075 (+200) — 0,15 (–100)	0,15 (+100) — 0,18 (– 80)	0,18 (+80) — 0,3 (–50)	> 0,3 (+50)
Российская	< 0,001 (аморфный графит)	< 0,1 (–150)	—	> 0,1 (+150)	—

* в ряде случаев продукты *fine* и *small* объединяют, на некоторых объектах выделяется особая марка крупночешуйчатого графита — *super jumbo* (*XXL*) — +(~0,5/0,6 мм, +32 / +35 меш).

Источники: шкала ситового анализа *US MESH*, *BSS*, *Tyler* и др.

Циндао-Яньсинь (*Qingdao Yanxin*, 28,3 тыс. т), Ней-Монгол (*Nei Mongol*, 10,1 тыс. т). Китай также является основным поставщиком сферического графита — продукта высокотехнологичного передела синтетического и природного графита, используемого в производстве анодного материала аккумуляторных батарей (в 2024 г. до 99% рынка).

В 2024 г. Китай сохранил статус крупнейшего экспортёра натурального графита несмотря на сокращение поставок в последние 3 года: в 2024 г. они составили 190,5 тыс. т (около 42% мировых) против 285,5 тыс. т в 2021 г. (51%). При этом в значительном количестве Китай импортирует графит главным образом из Мозамбика, Мадагаскара и Танзании; с 2023 г. его внешние закупки также сокращаются — со 170,5 тыс. т в 2022 г. до 52,1 тыс. т в 2024 г.

Индия по итогам 2024 г. закрепилась на II месте среди продуцентов природного графита, достигнув его годом ранее. Выявленные минеральные ресурсы графита страны (*Measured* + *Indicated* + *Inferred*) оцениваются в 51,9 млн т (при этом в стране имеется потенциал для роста сырьевой базы графита в 3–4 раза), запасы (*Proven* + *Probable*) составляют 8,56 млн т. Основная часть ресурсов и запасов сосредоточена в шт. Джаркханд, Одиша, Тамил Наду, где и ведётся основное производство. Всего в Индии функционировало более 10 графитовых горнодобывающих предприятий, основные из них располагали мощностями по выпуску не более 5 тыс. т/год графитовых концентратов и лишь единичные — 5–10 и более тыс. т в год.

Основными продуцентами являются компании *Tamil Nadu Minerals Ltd* (рудник *Sivaganga*), *Pramod Kumar Agrawal* (рудник Гандабахали-Киркита (*Gandabahali& Kirkita*)), *Prabhas Chandra Agrawal* (рудник Гандабахали (*Gandabahali*)), *Pradhan Industries Ltd* (проект Бандхамунди (*Bandhamundi*)) и др. Крупнейший производитель графитовых изделий в стране — компания *Graphite India Ltd* (*GIL*) — располагает производственными мощностями почти на 100 тыс. т продукции в год.

На **Мадагаскаре** производство графита сосредоточено на востоке центральной части и юге страны, где разрабатываются месторождения чешуйчатой разновидности в выветрелых породах.

Компания *Etablissements Gallois S.A.* управляет рудником Галлуа (*Gallois*) на востоке, который включает 3 участка (месторождения) и обогатительную фабрику. Два участка — № 1 (*Antsirakambo*) и № 2 (*Marovintsy*) — эксплуатируются. В 2024 г. производство графитовых концентратов компанией оценивается на уровне 72–74 тыс. т.

На востоке острова в историческом районе добычи графита австралийская компания *Greenwing Resources Ltd* разрабатывает месторождение Графмада (*Graphmada*), ресурсы которого (*Measured* + *Indicated* + *Inferred*) оцениваются в 61,9 млн т руды при содержании графита (*Cg*) 4,5%. Производственная мощность предприятия — 6 тыс. т концентрата в год, недропользователем подготовлено ТЭО её наращивания до 20 тыс. т. На месторождении ведутся геологоразведочные работы; по ожиданиям, они обеспечат более чем двукратный прирост ресурсной базы.

Месторождениями Сахамами (*Sahamamy*) и Ватомина (*Vatomina*) с общими ресурсами 1,15 млн т графита владеет британская компания *Tirupati Graphite plc*. В 2024 г. компанией произведено порядка 4 тыс. т концентратов против 9 тыс. т годом ранее. На объектах проводится реструктуризация и перераспределение производственных мощностей в пользу месторождения Ватомина. К концу 2025 г. предполагается достичь производства до 1,5 тыс т графита в месяц, главным образом — на месторождении Ватомина.

Основные перспективы роста добычи графита в стране связаны с месторождением Моло (*Molo*), на котором канадская компания *NextSource Materials Inc.* в середине 2023 г. в рамках тестового пуска обогатительной фабрики получила первые тонны концентрата. Ресурсы графита месторождения категорий *Measured* +*Indicated* +*Inferred* оцениваются в 8,75 млн т, включая запасы категорий *Proven* + *Probable* в количестве 1,6 млн т (среднее содержание *Cg* 7,02%). ТЭО предусматривает выпуск концентрата (96–98% *Cg*) в 2024–2025 гг. в количестве 17 тыс. т/год, при благоприятной конъюнктуре рынка он будет увеличен до 150 тыс. т/год. Строительство обогатительной фабрики завершено в марте 2023 г., до конца 2023 г. компания отгрузила почти 60 т концентрата (+95% *Cg*) своему технологическому партнёру (компания не анонсирована) по производству анодного материала для тестирования и изготовления партии очищенного сферического графита с покрытием (*CSPG*). Графит Моло отличается высокой крупностью чешуек (кристаллов) и характеризуется следующим распределением по маркам: *jambo* (+48 меш) — 23%; крупный (-48+80 меш) — 23%; средний (-80+100 меш) — 7%; мелкий (-100 меш) — 47%.

В 2024 г. предприятие функционировало в тестовом режиме I этапа эксплуатации, имеющего своей целью доведение годовой мощности предприятия до 15–17 тыс. т. В условиях снижения цен и роста предложения Китая эта задача пролонгирована на 2025–2026 гг.

К освоению готовится месторождение Манири (*Maniry*) с ресурсами графита категорий *Indicated* + *Inferred* 2,6 млн т (включая 1,1 млн т запасов категории *Probable*). Начальная годовая мощность по выпуску концентратов составит 35–45 тыс. т с увеличением после трёх лет эксплуатации до 50–60 тыс. т/год.

Компания *PR Global Resources SARLU* проводит работы на перспективных площадях исторической добычи графита — Анджаманга (*Anjamanga*) и Фандриана (*Fandriana*), в пределах которых минеральные ресурсы графита предварительно оцениваются в 79,5 млн т (~10% *Cg*) и 5 млн т (8% *Cg*) соответственно.

Компанией *DNI Metals Inc.* проведены работы на смежных графитовых участках Вохитцара и Марофоди (*Vohitsara&Marofody*). Минеральные ресурсы графитовых руд основной минерализованной зоны (*Vohitsara)* категории *Inferred* оценены в 4 млн т (5% *Cg*). Проведены успешные технологические испытания, получены высококачественные концентраты (98,3% *Cg*) с содержанием чешуек размером >0,18 мм (сорт *L*) ~60%, >0,5 мм (*XXL*) — 28%. По их результатам планировалось к концу 2024 г. построить I модуль пилотного завода производительностью 6 тыс. т/год графитового концентрата, но финансовое состояние компании ухудшилось, проект заморожен.

Мадагаскар занимает II место среди экспортёров натурального графита. В 2024 г. поставки составили 83 тыс. т графитовых концентратов (18,2% мировых), крупнейшими получателями которых были Китай (24,2%) и Индия (20,6%).

Бразилия ежегодно обеспечивает 4–6% мирового производства природного графита. Большая часть запасов сосредоточена в шт. Минас-Жерайс и Баия. Основными добывающими компаниями являются *Nacional de Grafite* (владеет рудниками Педра-Азул (*Pedra Azul*), Итапечерика (*Itapecerica*), Салто-да-Дивиза (*Salto da Divisa*)), *Usinas Siderurgicas de Minas Gerais SA* (рудник Матеус-Леми (*Mateus Leme*)), *Extrativa Metalquimica S.A.* (рудник Майкиники (*Maiquinique*)).

В числе наиболее перспективных проектов — освоение канадской компанией *South Star Battery Metals Corp* месторождения Санта-Круз (*Santa Cruz*) на юге шт. Байя с запасами категорий *Proven* + *Probable* 0,3 млн т графита. Рудник Санта-Круз имеет разрешение на производство до 50 тыс. т/год концентрата (82–96% *Cg*; выход фракции +80 меш — 65%). Предприятие запущено в конце 2024 г., к маю 2025 г. подготовлена первая партия концентрата для отправки в США. В 2025 г. планируется выпустить 3,5–4,0 тыс. т, в 2026 г. — 10 тыс. т концентрата. Дальнейшее расширение производства будет определяться потребностью рынка в натуральном графите.

В пределах рудного поля Санта-Круз выдано более 10 разведочных лицензий на общую площадь 130 км^2; по оценкам, этот регион может стать крупнейшим по запасам чешуйчатого графита на Американском континенте.

К перспективным объектам Бразилии следует также отнести графитовые проекты *Capim Grosso*, *Jacobina* и *Igrapiuna* в восточной части шт. Баия, где канадская компания *Gratomic Inc*. ведёт геологоразведочные работы.

В **Танзании** Министерство энергетики и минеральных ресурсов ещё в 2015 г. объявило, что страна вскоре станет одним из крупнейших производителей графита. Ряд наиболее перспективных объектов готовят к освоению австралийские компании. Это проекты Бунью (*Bunyu*, реализует компания *Volt Resources Ltd*), Епанко (*Epanko*, *EcoGraf Ltd*), Начу (*Nachu*, *Magnis Resources Ltd*), Махенге (*Mahenge*, *Black Rock Mining Ltd*), Чилало (*Chilalo*, *Evolution Energy Minerals)*, Линди-Джамбо (*Lindi Jumbo*, *Walkabout Resources Ltd* совместно с танзанийской *Lindi Jumbo Ltd*). Руды всех этих объектов характеризуются хорошей обогатимостью и высоким выходом концентрата размерности *jambo* и *super jambo* (+32–35 меш). Крупнейшими по производительности являются проекты Махенге (от 87 до 347 тыс. т концентрата в год с последовательным ежегодным вводом четырёх технологических модулей по 87 тыс. т/год начиная с 2028 г.), Эпанко (2025 г., 73 тыс. т/год с перспективой роста до 300 тыс. т/год) и Начу (2026 г., 230 тыс. т/год).

Наиболее продвинутым является проект Линди-Джамбо компании *Walkabout Resources* (40 тыс. т/год) — он запущен весной 2024 г., первая партия графитовых концентратов была отправлена потребителю. Однако уже осенью 2024 г. компания стала испытывать финансовые трудности и рудник с обогатительной фабрикой перешли под добровольное внешнее управление (компания *KordaMentha Pty Ltd*).

В 2024 г. получил разрешение на эксплуатацию проект Бунью. В 2025 г. ожидается его поэтапный запуск, сначала с годовой производительностью 23,6 тыс. т концентрата с последующим её увеличением до 170 тыс. т.

Начало производства на месторождении Чилало (52 тыс. т концентрата в год) также намечено на 2025 г. с ориентацией поставок на североамериканский рынок.

Огромный потенциал основных графитовых проектов страны в сочетании с продолжающимися геологоразведочными работами делает Танзанию одним из ключевых игроков на мировом рынке графита. Также следует отметить рост технологичности графитовой промышленности страны, проявившийся в планах организации производства важнейшего продукта второго передела графитового сырья — сферического графита. Компания *EcoGraf* (Австралия) выполнила подготовительные работы под строительство предприятия для его производства; компанией *Evolution Energy Minerals* разрабатываются планы производства расширенного графита (крупные хлопья) и сферического с покрытием (мелкие хлопья, -100 меш) из концентратов проекта Чилало.

В **Мозамбике** основная часть объектов сосредоточена в пров. Кабу-Делгаду. Добыча графита здесь началась в 2017 г., когда австралийская компания *Syrah Resources Ltd.* запустила на месторождении Балама (*Balama*) крупнейший в мире рудник. Его ресурсы (по руде) категорий *Measured +Indicated +Inferred* на начало 2025 г. составили 120,1 млн т (11,6% *Cg*), включая запасы (*probable*) 109,7 млн т (16,9% *Cg*). Продукцией предприятия является концентрат 94–98% *Cg* пяти размерных фракций. При проектной мощности 2 млн т руды в год (~350 тыс. т концентрата) обеспеченность предприятия запасами превысит 50 лет. Достигнув в 2019 г. 50–60% проектной производительности, рудник обеспечил стране II место в мире по производству графита (153 тыс. т). В 2023 г. выпуск концентрата резко упал — до 94 тыс. т против 163 тыс. т в 2022 г. В 2024 г. производство на руднике Балама было остановлено в связи с беспорядками, в результате за год получено всего 35 тыс. т концентрата, реализовано потребителям — 50 тыс. т. В 2025 г. производство возобновлено, за III квартал выпущено 26 тыс. т концентрата.

В 2024 г. рудник Балама продолжил поставки концентрата на завод анодного материала (сферический графит с покрытием), запущенный компанией *Syrah* в шт. Луизиана (США) в 2023 г.; текущая производительность завода 11,25 тыс. т в год с перспективой роста до 45 тыс. т продукции.

С 2018 г. австралийская компания *Triton Minerals Ltd.* готовит к эксплуатации месторождение Анкуабе (*Ancuabe*) с запасами 1,54 млн т графита при среднем содержании *Cg* 6,2% (ресурсы 3,04 млн т графита). Первая продукция предприятия плановой производительностью 60 тыс. т концентрата в год ожидается в 2028 г., срок эксплуатации оценивается в 27 лет. Лицензионная площадь *Triton Minerals* расположена рядом с действующим рудником Анкуабе (*Ancuabe*) компании *AMG Graphit Kropfmuhl* производственной мощностью 9 тыс. т/год концентрата, однако о текущей деятельности предприятия сведений нет.

В 2024 г. *Triton Minerals* достигла договорённости с *NQM Gold 2* (дочерняя компания китайской *Shandong Yulong Gold)* о продаже 70% каждого из мозамбикских графитовых активов за 17 млн долл. США. В сделку войдут доли во флагманском проекте Анкуабе, а также арендные участки Никанда-Хилл (*Nicanda Hill*), Никанда-Вест (*Nicanda West*) и Кобра-Плэйнс (*Cobra Plains*). Общие минеральные ресурсы трёх участков оцениваются в 166,7 млн т графита и 4,2 млн т попутного ванадия.

Перспективными объектами Мозамбика являются месторождения Балама-Централ (*Balama-Central*) и Монтепуэз (*Montepuez*) с запасами руды в 32,9 млн т (*Cg* 10,2%) и 119,6 млн т (*Cg* 8,1%) соответственно. С 2023 г. владельцем активов является английская компания *Tirupati Graphite plc.* (до этого — *Battery Minerals Ltd.* (Австралия)). Имеются разрешения на добычу графита на этих объектах: 100 тыс. т/год — на месторождении Монтепуэс и 58 тыс. т — на Балама-Централ. В качестве попутного компонента на месторождении Монтепуэс оценён ванадий.

Китайская компания *DH Mining Development Ltd* инвестировала 29,4 млн долл. в производство графита на руднике Муичи (*Muichi*) в районе Нипепе пров. Ниасса. Это первый графитовый объект в провинции, запущен в мае 2025 г. На I этапе эксплуатации производственная мощность проекта составит 100 тыс. т концентрата в год, которая после строительства II модуля обогатительной фабрики будет удвоена. Запасы Муичи оцениваются компанией в 8 млн т графита, а ресурсы графита пров. Ниасса в целом — в 50 млн т.

Мозамбик занимает 4-е место среди экспортёров натурального графита. В 2024 г. поставки составили 35,3 тыс. т графитовых концентратов (7,7% мировых), крупнейшим получателем которых являлась Индия (33,7%).

В **Казахстане** ТОО «Уштоган» (дочерняя компания австралийской *Sarytogan Graphite Ltd*) в 2022 г. завершила очередной этап геологоразведочных работ на месторождении Сарытоган в Карагандинской области, выявленном в 1987–1990 гг. Его ресурсы категорий *Indicated + Inferred* оценены в 66 млн т графита при его содержании в руде 28,9%. Это выводит Сарытоган в число крупнейших в мире графитовых объектов с очень высоким содержанием полезного компонента. По предварительным оцен-

кам, сарытоганский графит может использоваться в качестве анодного материала аккумуляторов — получен мелкодисперсный материал чистотой 99,9992% *Cg*, успешно пройдены испытания на получение сферического графита. Согласно предварительному ТЭО (*PFS*, август 2024 г.), запасы участка первоочередной отработки категории *Probable* составляют 2,16 млн т графита при его среднем содержании в руде 30%. Кроме карьера, рассматривается поэтапное строительство объектов обогащения и переработки — обогатительной фабрики на 50 тыс. т концентрата в год; пилотного модуля 1 и модулей 2 и 3 реактора термической очистки по 6 тыс. т/год каждый; технологического участка сфероидизации в 7 тыс. т/год и нанесения покрытия на сферические частицы концентрата мощностью 4 тыс. т/год.

В августе 2024 г. Европейский банк реконструкции и развития приобрел 17,36% акций *Sarytogan Graphite*, инвестировав в проект 5 млн австрал. долл.

Следующим этапом освоения Сарытоганского месторождения графита будут работа над окончательным ТЭО (*DFS*), получение экологических разрешений и лицензии на добычу, дальнейшее изучение технологических свойств полезного ископаемого.

В мировой промышленности используются природный и синтетический графит с преобладанием последнего (2/3 мирового потребления).

Синтетический графит в основном производится из нефтяного кокса; он также может быть получен из других углеродсодержащих веществ (каменноугольных пеков, кокса и др.). Его достоинством является возможность получения продукта стабильного качества с высоким (>99%) содержанием графитного углерода. Это определило использование синтетического графита в высокотехнологичных отраслях, где чистота материала является приоритетом. Недостатком синтетического графита является более высокая себестоимость по сравнению с природным, что определяется энергоёмкостью его получения — на 1 т искусственного графита чистоты 99,5% требуется значительно больше электроэнергии, чем для получения его природного аналога.

Ведущим направлением использования графита всех видов является металлургия. Для производства электродов электродуговых плавильных печей используют графит высокой чистоты, главным образом — синтетический. В производство огнеупоров в основном идёт природный графит (большей частью аморфный) из-за его меньшей пористости и невысокой стоимости. Для науглероживания стали применяют как синтетический, так и природный графит, в литейном производстве — природный графит (табл. 3).

Активно развивающейся сферой применения графита является производство анодов для *Li*-ионных аккумуляторных батарей, где в близких долях используют природный (предпочтение отдаётся сферическому графиту) и синтетический графит высокой чистоты (99,95%). Для наиболее ответственных изделий доля синтетики в анодном материале увеличивается. В среднем в состав анода входит 29% синтетического графита, 53% сферического природного графита, 4% графита прочих видов, 6% материала на основе углерода, 8% неуглеродного материала.

Тенденцией 2023–2024 гг. стал рост использования синтетического графита в анодах аккумуляторов, что спровоцировано главным образом Китаем. Обычно цены на синтетический графит были намного выше, чем на природный. Однако снижение в указанные годы затрат на энергоносители и новые мощности, запущенные в Китае, привели почти к выравниванию цен

Таблица 3 Направления использования природного и синтетического графита

Виды графита	Распределение графита по направлениям использования, %								
	электроды (печи)	огнеупоры	науглероживание стали	литейное производство	аккумуляторные батареи	смазочные материалы	фрикционные изделия	формованные детали	прочее
Природный чешуйчатый	—	25	3,1	—	53,1	6,3	—	—	12,5
Природный аморфный	—	36	13	25	—	6	14	1	5
Синтетический	45,5	—	7,6	—	33,3	—	—	3	10,6

Источники: *Natural Resources Canada, DERA (BGR)*

на натуральный и синтетический графит. В результате производители анодного материала (в первую очередь китайские) увеличили долю синтетики в нём до 90% в отдельных случаях, что способствовало падению спроса и, соответственно, цен на природный чешуйчатый и сферический графит. Тем не менее, агентство *Benchmark Mineral Intelligens* прогнозирует рост глобального спроса на анодный материал на основе природного графита для использования только в *Li*-ионных батареях, который, по ожиданиям агентства, в 2030 г. может достичь 1,2 млн т (потребует до 2,5 млн т чешуйчатого графита (-100 меш 94–96% *Cg*)). По оценке *International Energy Agency* (*IEA*), в 2024 г. он составил 280 тыс. т (эквивалентно примерно 700 тыс. т чешуйчатого графита).

Важными сферами применения графита также являются производство смазочных материалов, изготовление формованных изделий, фрикционных материалов. В меньшей степени графит идёт в производство грифелей, красок, пластмасс, искусственных алмазов и др.

По оценке *IEA*, совокупное **мировое потребление** натурального и синтетического графита в 2024 г. составило 4,8 млн т (+8% к 2023 г.), драйвером роста стало производство анодов.

Рис. 1 Динамика цен на природный графит в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: *Fastmarkets*, *International Trade Centre*, *Institute for Rare Earth Elements and Strategic Metals AG*, портал *Scrap Monster*

Причём их производители всё больше отдают предпочтение синтетическому графиту (его использование за год выросло на 30%).

Рыночная стоимость природного графита зависит от степени его чистоты и размера кристаллов (чешуек) концентрата; в некоторых сферах использования особо лимитируются вредные примеси. Графитовая продукция по степени чистоты представлена чешуйчатым графитом с содержанием *Cg* 85–90%, 90–94%, 94–96% и выше. Содержание *Cg*>98–99% как правило достигается с помощью очистки химическими и/или термическими методами.

Премиальные цены характерны для графита высокой очистки и сферического графита. В нижнем ценовом диапазоне находится скрытокристаллический графит (аморфный, 80–85% *Cg*). Особняком стоит графит цейлонского типа — плотнокристаллические руды изначально имеют весьма высокие концентрации графита и эффективно обогащаются, однако доля данного продукта на рынке составляет менее 1%.

После 2015 г. цены на большинство марок натурального графита демонстрировали устойчивое снижение, основными причинами которого стали замедление темпов роста китайской экономики и стагнация экономик развитых стран, а также всплеск производства графита на новых объектах (рис. 1). Только во II полугодии 2020 г. обстановка на рынке стала меняться: восстановление мировой промышленности столкнулось с недостаточностью поставок, нарушенных пандемией *COVID-19*, что создало условия для повышения цен.

В 2021–2022 гг. стоимость всех марок графита демонстрировала быстрый рост. Его причинами стало резкий рост спроса со стороны производителей накопителей энергии, спровоцированный быстрым развитием электромобилестроения. Этому также способствовало закрытие по экологическим причинам ряда графитовых предприятий в Китае, что привело к стабилизации производства графита в стране и сокращению его поставок на мировой рынок. Дополнительное давление на цены оказало стремление потребителей диверсифицировать источники материала.

В середине 2022 г. цены начали снижение, не отразившееся на годовом показателе. Оно продолжилось в течение практически всего 2023 г. Его причиной стало сформировавшееся в 2022 г. избыточное предложение материала при более слабом, чем ожидалось, спросе со стороны производителей электромобилей. Ситуацию усугубило снижение затрат на получение синтетического графита (к маю 2023 г. затраты на графитизацию в Китае снизились по сравнению с пиковым зна-

чением 2022 г. на 60%), в результате чего производители анодов перешли на него. Только после заявления Китая о регулировании с 1 декабря 2023 г. экспорта графита и некоторых изделий на его основе, цены на природный графит в ноябре впервые в 2023 г. выросли в среднем на 3,7%.

В 2024 г. рыночная стоимость природного графита продолжила снижение. Давление на неё по-прежнему оказывали перепроизводство, особенно в Китае, и сравнительно слабый спрос. Наибольшее давление цены испытали в Китае — к концу года стоимость чешуйчатого графита в стране достигла минимального с 2018 г. уровня. При этом в Северной Америке и Европе цены были более устойчивыми благодаря торговой политике — введению пошлин на импорт китайского графита. В результате произошло расслоение рынка графита: низкие внутренние цены в Китае контрастировали с более высокими ценами в США и Европе.

В I полугодии 2025 г. цены на графит в разных регионах мира демонстрировали разнонаправленную динамику: если в Китае они продолжали снижаться, в США и Европе некоторые марки и продукты на основе графита показывали рост. Главными причинами этого стала торговая политика и стремление стран Запада нарастить собственное производство батарей, что создало дефицит на рынках за пределами Китая.

В кратко-среднесрочной перспективе ценовая динамика будет в значительной степени определяться соотношением спроса со стороны индустрии литий-ионных аккумуляторов и предложением, которое может значительно возрасти вследствие запуска новых проектов в Мозамбике, Танзании, Бразилии и ряде других стран. При этом ожидается, что рынок ждёт период трансформации и неопределенности, связанный с геополитикой и технологическими изменениями.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ГРАФИТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы графита составили 101,1 млн т; они учтены на 14 месторождениях: трёх — скрытокристаллического (аморфного) графита, 11 — кристаллического (рис. 2). Ещё 2,9 млн т графита заключено в забалансовых запасах.

Основная часть запасов (80,4%, или 81,2 млн т) представлена аморфной (скрытокристаллической) разновидностью графита. Практически полностью они заключены в Курейском месторождении в Красноярском крае (79,6 млн т), руды которого содержат в среднем 82,86% графита и доступны для открытой отработки (табл. 4). Аналогичное по типу руд Ногинское месторождение имеет небольшие остаточные запасы, отличается более широким диапазоном содержаний (70–95%) и почти до конца прошлого века отрабатывалось подземным способом (штольнями). Кроме того, в Челябинской области учтено мелкое Боевское месторождение с низким (24%) для этого типа руд содержанием графита.

Руды аморфного (скрытокристаллического) графита труднообогатимы, причём практически необогатимы механическими методами, что обусловлено тесным срастанием графита с другими минералами. Они представляют промышленный интерес при среднем содержании графита ≥75%. Для их обогащения используют ручную сортировку до получения концентратов с показателями зольности <13%; 13–17%; 17–22% и 22–25% (ГОСТ Р 52729-2007, пределы зольности для марок литейного скрытокристаллического графита от ГЛС-1 до ГЛС-4). Могут применяться избирательное измельчение и химическая доочистка, однако это требует построения сложных технологических схем и ведёт к большим финансовым затратам.

В объектах, содержащих кристаллические графитовые руды заключено 19,6% (19,9 млн т) балансовых запасов страны. Они разведаны на Среднем Урале, в Восточном Забайкалье, на Малом Хингане. Крупнейший из этих объектов — запущенное в эксплуатацию в конце 2024 г. Союзное месторождение в Еврейской АО.

Очень небольшая часть запасов графита (41 тыс. т) представлена плотнокристаллическими рудами цейлонского типа. Они локализованы в границах Ботогольского месторождения (Республика Бурятия).

Благодаря хорошей флотируемости графита руды кристаллического типа легко обогащаются и имеют промышленную ценность при содержании графита от 2,0–2,5%. Традиционные механические процессы обогащения позволяют получать концентраты с содержанием *Cg* до 90% и более. Для повышения чистоты графитовых флотоконцентратов используются методы химической и термической очистки, которые при необходимости дополняются магнитной и электросепарацией.

Степень освоенности отечественной сырьевой базы графита в целом невысока — статус «разрабатываемые» имеют 3 объекта (Тайгинское

Рис. 2 Распределение запасов графита между субъектами Российской Федерации (млн т) и его месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 4 Основные месторождения графита

Месторождение, участок (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание графита в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Карьер»						
Тайгинское (Челябинская обл.)	Кристаллический	72,4	460,8	0,5	3,48	11,7
АО «Красноярскграфит»						
Курейское [1] (Красноярский край)	Аморфный (скрыто-кристаллический)	7 984,9	71 603,5	78,8	82,86	16,6
ООО «Дальневосточный графит» (ООО «Дальграфит-Холдинг»)						
Союзное [2] (Еврейская АО)	Кристаллический	13 837,9	628	14,3	12,98	7,1 [3]
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Мурзинское (Свердловская обл.)	Кристаллический	500	1 955,8	2,4	2,69	—
Ногинское (Красноярский край)	Аморфный (скрыто-кристаллический)	914,3	650,9	1,6	79,57	—
Безымянное [4] (Иркутская обл.)	Кристаллический	672,8	72	0,7	3,60	—
Тургеневское (Приморский край)	Кристаллический	39,3	364,1	0,4	9,80	—

Месторождение, участок (субъект РФ)	Промышленный тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание графита в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
Надеждинское (Республика Саха (Якутия))	Кристаллический	337	—	0,3	4,17	—

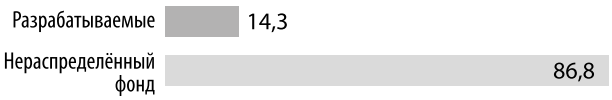
1 — 99,1% запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
2 — 10,2% запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
3 — добытая руда поступает на рудный склад; обогатительная фабрика будет запущена в 2026 г.
4 — находится в пределах Центральной экологической зоны оз. Байкал

Источник: ГБЗ РФ

месторождение в Челябинской области, участок Южный Курейского месторождения в Красноярском крае и Тополихинский участок Союзного месторождения в Еврейской АО), в которых заключено 14,1% балансовых запасов страны. При этом Тайгинское и Союзное месторождения содержат более двух третей (69,3%) балансовых запасов востребованного промышленностью кристаллического графита. Остальные запасы находятся в нераспределённом фонде недр (рис. 3).

Из объектов нераспределённого фонда сравнительно благоприятные перспективы освоения имеют небольшое по запасам (около 2,5 млн т графита) Мурзинское месторождение чешуйчатого графита в Свердловской области, а также Ботогольское месторождение плотнокристаллического графита в Республике Бурятия. Запасы последнего

Рис. 3 Структура запасов графита по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

составляют всего 41 тыс. т, однако имеются перспективы их прироста на флангах за счёт прогнозных ресурсов категорий P_1 (4 млн т графита) и P_2 (2 млн т). Попытки освоения этих месторождений предпринимались в прошлом (Мурзинского в 2008–2011 гг.; Ботогольского в 2011–2018 гг.), однако недропользователи не смогли выполнить условия лицензионных соглашений.

СОСТОЯНИЕ ГРАФИТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

На протяжении последних 10 лет производство графита было нестабильным. При этом с 2021 г. наблюдается его устойчивый рост: с 12,9 тыс. т в 2020 г. до 35,4 тыс. т в 2024 г., что было обеспечено возобновлением регулярной добычи Курейского аморфного графита с 2022 г. (рис. 4).

По сравнению с 2023 г. добыча графита в 2024 г. выросла на 47% — до 35,4 тыс. т. Она велась на двух месторождениях чешуйчатого графита — Тайгинском в Челябинской обл. и Союзном в Еврейской АО (7,1 тыс. т), а также на Курейском месторождении аморфного графита в Красноярском крае (16,6 тыс. т).

Тайгинское месторождение графита разрабатывает ООО «Карьер». На объекте принята циклично-транспортная система разработки с предварительным рыхлением горной массы буровзрывным способом, экскаваторной погрузкой и транспортировкой автотранспортом.

Рис. 4 Динамика добычи графита в 2015–2024 гг. по типам руд, тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. добыча составила 592 тыс. т руды, содержащей 11,7 тыс. т графита (против 519 тыс. т руды и 11,2 тыс. т графита годом ранее). При текущей производительности срок обеспеченности предприятий балансовыми запасами составляет около 27 лет.

Обогащение и переработку добытой руды ведёт ООО «Тайгинский ГОК» (рис. 5). Обогащение осуществляется по флотационной схеме со значительным количеством перечистных операций. Обогатительной фабрикой произведено 11,75 тыс. т готовой продукции при извлечении графита в неё 84,2%. Комбинат выпускает около 20 марок графита различной чистоты и размерности чешуек по восьми ГОСТам РФ, определяющим направления его использования, в т.ч.: ГЛ (литейный), ГТ (тигельный), ГЭ (элементный), ЭУТ (электроугольный), ГК (карандашный), ГАК (аккумуляторный), П (пороховой). Не менее 80% продукции характеризуется содержанием графита 90-95%.

Продукция Тайгинского ГОКа также сертифицирована в соответствии с классификацией *DIN* Германии, принятой в Евросоюзе (24 класса продуктов различных размерных групп и порогами минимального содержания графита 80, 85, 90, 92, 94–96%).

Среди основных российских потребителей продукции Тайгинского ГОКа — производители огнеупоров (ПАО «Комбинат «Магнезит», г. Сатка, ООО «Огнеупор», г. Магнитогорск, ОАО «ДИНУР», г. Первоуральск); предприятия оборудования и обеспечения нефтегазодобычи (АО «НК Роснефть» – МЗ «Нефтепродукт», г. Москва; ООО «Интесмо», г. Волгоград и др.), машиностроения, электроугольных изделий, смазок и др. (ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны; ООО «Коломенский завод порошковой металлургии», Московская обл.; АО «Прожекторные угли», г. Елец; АО «Электроконтакт», г. Кинешма и др.). В 2024 г. часть продукции из сырья Тайгинского месторождения в небольшом количестве (~300 т) отправлена на экспорт.

Курейское месторождение аморфного графита (Южный участок) разрабатывает АО «Красноярскграфит». Месторождение расположено в 100 км от устья р. Курейки, в 3 км от пос. Светлогорск Туруханского района Красноярского края. В 2024 г. добыча составила 20 тыс. т руды, содержащей 16,6 тыс. т графита (в 2023 г. — 15 тыс. т руды, содержащей 12,9 тыс. т графита). Сложная логистика и неустойчивый спрос обусловили нерегулярность отработки Курейского месторождения — за последние 10 лет она велась в 2017 и в 2022–2024 гг. Согласно проекту, запасы участка Южный будут отрабатываться с производительностью 20 тыс. т руды в год до 2041 г.

Добытая руда по р. Енисей доставляется на переработку в г. Красноярск на перерабатывающую фабрику производительностью 20 тыс. т/год графитовой продукции. Схема переработки руды включает дробление, сушку, размол и упаковку готовой продукции. Предприятие выпускает марочный графит литейный скрытокристаллический — ГЛС-1, ГЛС-2 и ГЛС-3, науглероживатель НСГК, графитовый сорбент СГН-30, графитовые маркировочные карандаши (грифели) диаметром 12 и 25 мм.

Продукция почти полностью реализуется на внутреннем рынке, в основном — металлургическим предприятиям — АО «ЕВРАЗ НТМК» (г. Нижний Тагил), АО «ЕВРАЗ ЗСМК», (г. Новокузнецк), ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», а также некоторым другим. В частности — Уральскому заводу автотекстильных изделий (ПАО «Урал АТИ»). Небольшое количество графита марок ГЛС (~150 т) в 2024 г. отправлено на экспорт.

Красноярская графитовая фабрика нуждается в модернизации для расширения линейки выпускаемой продукции за счёт более востребован-

Рис. 5 Структура графитовой промышленности



Контуром показаны строящиеся предприятия

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

ных и широко используемых в промышленности видов. Инвестиционный проект, предполагающий такую модернизацию, был представлен АО «Красноярскграфит» в 2020 г., однако инвестор для его реализации найден не был. Весной 2025 г. появилась информация, что компания ведёт переговоры с иностранными партнёрами; при получении от них положительных заключений, вблизи пос. Светлогорск в 2026 г. может начаться строительство обогатительной фабрики.

ООО «Дальневосточный графит» (учредитель — ООО «Дальграфит-Холдинг», стратегический инвестор — Группа «Магнезит») в 2024 г. начата разработка Тополихинского участка Союзного месторождения в Еврейской АО. Проектная производительность предприятия по добыче руды составляет 340 тыс. т/год, по выпуску графитовых концентратов — 40 тыс. т/год. В 2024 г. добыто 52 тыс. т руды (7,1 тыс. т графита), в полном объёме она поступила на рудный склад. Завершение строительства объектов горно-обогатительного комплекса, в т. ч. обогатительной фабрики, планируется в 2026 г.

Внешняя торговля

Основным объектом внешней торговли является природный товарный графит в виде порошка или чешуек. Россия в небольшом количестве (около 500 т/год) экспортирует концентраты разной крупности и чистоты 85–95% *Cg* и выше. В более значительных масштабах (около 4 тыс. т/год) импортирует графиты крупночешуйчатых марок и высокой (>95% *Cg*) чистоты, а также терморасширяемый (*expandable*) графит.

Внутреннее потребление

Видимое потребление концентратов графита в России в 2024 г. составило порядка 17 тыс. т. Основными потребителями графитовых продуктов являются: металлургические предприятия — ПАО «Северсталь» (г. Череповец), ПАО «НЛМК» (г. Липецк), ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (г. Магнитогорск), АО «ЕВРАЗ НТМК» (г. Нижний Тагил), АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (г. Новокузнецк), ПАО «Челябинский металлургический комбинат», алюминиевые заводы ОК «РУСАЛ» и др.; производители огнеупоров — ПАО «Комбинат «Магнезит» (г. Сатка), ОАО «ДИНУР» (г. Первоуральск) и др. В меньших объёмах он востребован в нефтегазодобыче, машиностроении, производстве смазочных материалов, изделий из технической резины, высокотехнологичной продукции и др.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРАФИТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы развития графитовой отрасли в России связаны с Союзным месторождением в Еврейской АО (недропользователь ООО «Дальневосточный графит»), разработка которого началась в 2024 г. Проектная производительность предприятия по добыче руды составляет 340 тыс. т/год, по выпуску графитовых концентратов — 40 тыс. т/год. В 2024 г. добыто 52 тыс. т руды (7,1 тыс. т графита), в полном объёме она поступила на рудный склад.

В 2026 г. планируется завершение строительства объектов горно-обогатительного комплекса, в т. ч. обогатительной фабрики, которая на основе флотационной схемы будет выпускать графитовый концентрат (до 94% *Cg*) крупных (-1+0,2, -0,2+0,075 мм) и мелких (-0,075+0,01, -0,01 мм) товарных фракций. Для графитовых концентратов месторождения определена принципиальная возможность химического обогащения до 99,95% *Cg* (АО «Иргиредмет») и термообогащения — до 99,999% *Cg* (АО «НИИграфит»). Лабораторией *Hosokawa Alpine* (Япония) подтверждена возможность получения сферического графита, компанией *ProGraphite GmbH* (Германия) проведены успешные испытания концентрата на предмет получения анодного материала.

Запуск обогатительной фабрики ГОКа и вывод предприятия на проектные показатели позволит увеличить выпуск концентратов кристаллического графита в России более чем в 2 раза и даст основу для развития производства продуктов с высокой добавленной стоимостью на базе качественных концентратов из графитовых руд Союзного месторождения.

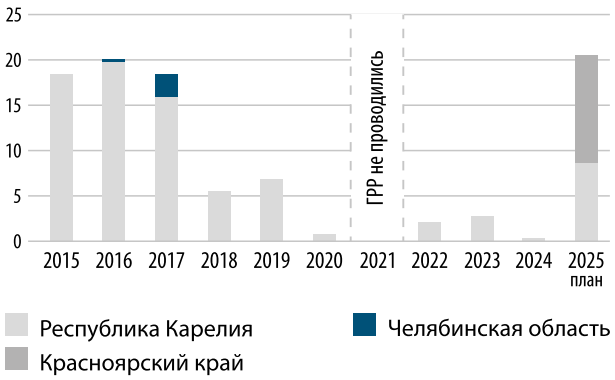
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ГРАФИТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 13 лицензий на право пользования участками недр, содержащими графит: две — на разведку и добычу графитовых руд (одна из них в Арктической зоне Российской Федерации), две — совмещённые (на геологическое изучение, разведку

и добычу), 9 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (8 из них выданы по «заявительному» принципу, в т. ч. две — в Арктической зоне Российской Федерации).

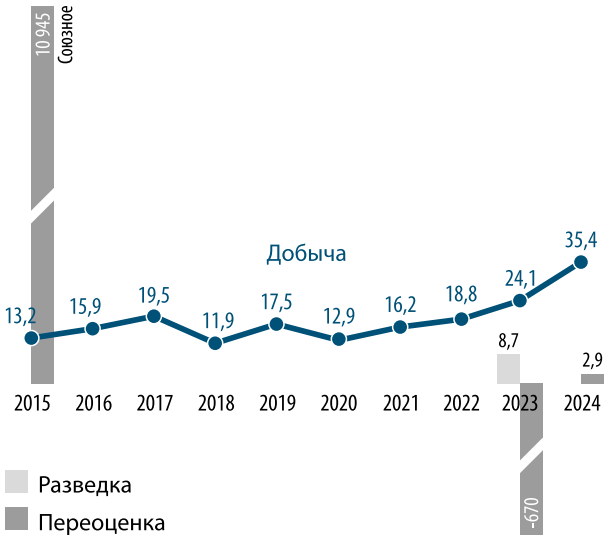
В последние 10 лет геологоразведочные работы (ГРР) проводились исключительно на кристаллический графит и были практически полностью сосредоточены в Республике Карелия (рис. 6). В 2024 г. география ГРР расширилась за счёт выдачи лицензий на объекты в Красноярском крае, Республике Бурятия, Челябинской области и Республике Саха (Якутия). При этом в 2020 и в 2022–2023 гг. финансирование работ находилось на низком уровне, варьируя от 0,7 до 2,75 млн руб. (в 2021 г. работы вообще не выполнялись). Производились работы только ранних стадий.

Рис. 6 Динамика финансирования ГРР на графит за счёт собственных средств недропользователей с распределением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

Рис. 7 Динамика прироста/убыли запасов графита категорий А+В+C_1 и его добычи в 2015–2024 гг., тыс. т



Источник: ГБЗ РФ

В 2024 г. при запланированном финансировании в 81,5 млн руб. ГРР на графит были практически остановлены. Фактические затраты составили 0,34 млн руб., в полном объёме они были вложены в продолжение оценочных работ на участке Ихала-4 в Республике Карелия (ООО «Графит-Пром»).

На 2025 г. запланировано финансирование в размере 20,6 млн руб. Предусмотрено завершение работ на участке Ихала-4 и их начало на участках Сэрэгэн и Сэрэгэн-2 в Красноярском крае (ООО «Геология-1») и участке Ладожский графит в Республике Карелия (ООО «Ладожский графит»).

За последние 10 лет значимый прирост запасов кристаллического графита был получен только в 2015 г. за счёт переоценки Союзного месторождения (Еврейская АО). В 2023 г. по результатам разведочных работ запасы Тайгинского месторождения категорий А+В+C_1 увеличились на 8,7 тыс. т, однако за счёт переоценки они сократились на 670,2 тыс. т. При этом, за счёт переквалификации части балансовых запасов категорий А+В+C_1 и части забалансовых запасов, поставлены на учёт запасы категории C_2 в количестве 463,1 тыс. т.

В 2024 г. новые месторождения графита на государственный учёт поставлены не были. По графе «переоценка» запасы категории C_1 Тайгинского месторождения (Челябинская обл.) увеличились на 2,9 тыс. т графита в результате устранения ранее допущенных технических ошибок (рис. 7).

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки и переоценки) балансовые запасы графита сократились: категорий А+В+C_1 на 32,8 тыс. т, категории C_2 — на 2,3 тыс. т (рис. 8).

В России имеются перспективы увеличения запасов кристаллического графита: его прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 17,67 млн т, что сопоставимо с его текущими балансовыми запасами (рис. 9). Основная часть ресурсов распределена между небольшим количеством площадей, на которых имеются перспективы открытия новых месторождений.

Прогнозные ресурсы кристаллического графита локализованы в пределах пяти графитовых провинций: Карело-Кольской (Республика Карелия и Мурманская обл.), Уральской (Свердловская и Челябинская области), Восточно-Забайкальской

(Республика Бурятия и Иркутская обл.), Алданской (Нимнырская и Ыллымахская графитоносные площади, Республика Саха (Якутия) и Буреинской (Приморский край и Еврейская АО) (рис. 10).

Подавляющая часть прогнозных ресурсов представлена вкрапленными рудами чешуйчатого кристаллического графита со средним содержанием *Cg* 2,3–5%. Более высоким качеством отличаются ресурсы Алыгжерского рудного поля (Иркутская обл.), где они апробированы в количестве 0,4 млн т по категории P_2 при среднем содержании *Cg* 19,8%, а также ресурсы Кедрового участка и флангов Союзного месторождения (Еврейская АО) — 5,9 и 7,0 млн т по категориям P_1 и P_2 соответственно, где содержание *Cg* варьирует от 10 до 16%.

Примерно 11,5% прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 представлена штоковыми гнездовыми плотнокристаллическими рудами со средним содержанием *Cg* 20%, локализованными на флангах Ботогольского месторождения в Республике Бурятия (4 млн т категории P_1 и 2 млн т — категории P_2). Руды Ботогольского месторождения являются относительным аналогом цейлонских графитовых руд.

Кроме того, в декабре 2024 г. апробированы весьма незначительные прогнозные ресурсы категории P_1 графита (23 тыс. т) на Курейском месторождении аморфного графита в Красноярском крае.

Геологоразведочные работы ранних стадий (поиски и оценка), нацеленные на наращивание ресурсного потенциала графита, за счёт средств федерального бюджета не проводились с 2018 по 2021 гг. (рис. 11).

В 2022–2024 гг. велись поисковые работы на крупночешуйчатый графит в пределах Кирьяволахтинской площади Республики Карелия. По их результатам апробированы прогнозные ресурсы графита категории P_1 в количестве 0,32 млн т, P_2 — 0,5 млн т. Общее финансирование работ за 3 года составило 161,2 млн руб.

В 2024 г. начались оценочные работы на крупнокристаллический графит в пределах Лево-Нимгерканского и Кераксского участков Нимнырской площади и участка Чебере (Республика Саха (Якутия)), завершение которых планируется в 2026 г. По их результатам ожидается прирост запасов графита категории C_1 в 1 млн т, C_2 — 2,4 млн т. Общее финансирование проекта — 578,1 млн руб., в 2024 г. оно составило 200 млн руб., на 2025 г. выделено 140 млн руб.

В 2025 г. начались поисковые работы на кристаллический графит на участке Кункули (Хабаровский край), которые продолжатся до 2027 г. Ожидается апробация прогнозных ресурсов графита категории P_1 в 1 млн т, P_2 — в 2 млн т. Общее финансирование работ составит 350 млн руб., в т. ч. в 2025 г. — 70,8 млн руб.

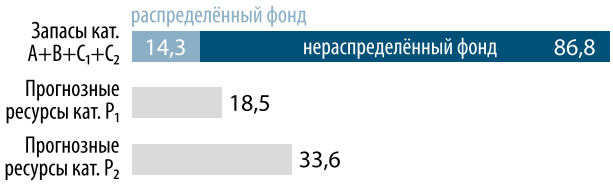
Рис. 8 Динамика запасов графита по типам руд в 2015–2024 гг., млн т



* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов кристаллического графита, млн т



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации ресурсов

Проведение ГРР ранних стадий недропользователями с 2018 г. было весьма ограниченным, в 2019–2024 гг. они велись только в Республике Карелия. В 2024 г. их финансирование составило всего 0,34 млн руб. против 2,75 млн руб. годом ранее.

В 2024 г. ООО «Графит-Пром» продолжало оценочные работы на участке Ихала-4 в Республике Карелия, которые должны завершиться в 2025 г. По их результатам ожидается прирост запасов графитовых руд категорий C_1+C_2 в количестве 15 млн т при содержании графита не менее 3%.

ООО «Русский графит» в 2022 г. начаты поисковые и оценочные работы на участках Ихала-6

Рис. 10 Распределение прогнозных ресурсов кристаллического графита категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по протоколам апробации ресурсов

Рис. 11 Динамика финансирования ГРР на объектах графита за счёт средств федерального бюджета с распределением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», данные Роснедра

и Ихала-7 с завершением в 2026 г. Предполагалось, что на этих участках прирост запасов графитовых руд категорий C_1 и C_2 составит 10 и 26 млн т соответственно (содержание *Cg* 3,1%), а также будут локализованы прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в количестве 40 и 80 млн т соответственно. В 2022–2023 гг. в объекты было вложено около 4 млн руб., в 2024 г. финансирование было приостановлено и его возобновление в 2025 г. не запланировано.

В 2025 г. начались поисковые и оценочные работы по четырём объектам.

ООО «Геология-1» приступило к работам в Красноярском крае (полуостров Таймыр) на участках Сэрэгэн (ожидаемый прирост запасов графита категории C_1 — не менее 3,5 млн т, C_2 — не менее 9,5 млн т, прогнозных ресурсов категории P_1 — не менее10 млн т) и Сэрэгэн-2 (ожидаемый прирост запасов графита категории C_1

не менее 2 млн т, C_2 — не менее 3 млн т, прогнозных ресурсов категории P_1 — не менее 10 млн т). Запланированное на 2025 г. финансирование этих объектов — 12 млн руб. Ожидаемый срок окончания работ — конец 2030 – начало 2031 гг.

ООО «Ладожский графит» начаты работы на участке Ладожский графит в Республике Карелия, где ожидается прирост запасов категорий C_1+C_2 в 3 млн т графита, прогнозных ресурсов кат. P_1 — 0,7 млн т графита. Ожидаемый срок окончания работ — конец 2029 г.

ООО «Дорсервис» подготовило проект ГРР на участке Батагольский в Республике Бурятия, окончание которых запланировано на 2028 г.

Хотя российская сырьевая база графита выглядит весьма значительной при относительно невысоком внутреннем потреблении, в стране существует дефицит графита высокого качества (концентраты крупных фракций и чистоты от 96% *Cg*), покрываемый импортными поставками. Причиной этого является доминирование в структуре сырьевой базы графитовых руд аморфного (скрытокристаллического) типа (более 80% запасов), на три четверти поставляемого в сталелитейную отрасль и производство огнеупоров и практически не применяемого в высокотехнологичных производствах. Ввод в 2026 г. в эксплуатацию обогатительной фабрики на уже разрабатываемом с конца 2024 г. Союзном месторождении кристаллического графита в Еврейской АО и выход предприятия в целом на штатный режим работы поможет компенсировать имеющийся дефицит.

Более активной разработке запасов руд аморфного типа препятствует их практически полная сосредоточенность на Курейском месторождении, расположенном на севере Красноярского края. Крайне сложная логистика поставок, связанная с географическим положением объекта, обусловила нестабильность ведения добычи, что негативно влияет на экономическую эффективность разработки месторождения. Ситуацию усугубляет отсутствие у Красноярской графитовой фабрики технических возможностей выпускать качественную продукцию, востребованную не только в металлургии, машиностроении и нефтеперерабатывающей промышленности, но и в электронике, авиакосмической отрасли и строительстве. Предприятие давно требует модернизации, но только в 2025 г. появились перспективы создания принципиально нового современного предприятия вблизи месторождения.

В сложившейся ситуации возрастает интерес к поиску инновационных решений при разработке технологий обогащения графитовых руд, главная задача которых сводится к освобождению графита от пустой породы с минимальной механической деструкцией чешуек, поскольку рыночная стоимость графита в значительной степени определяется как химической чистотой, так и фракционной размерностью продукта.

ФОСФАТЫ

P

Состояние сырьевой базы фосфатов Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]*		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
АПАТИТОВЫЕ РУДЫ						
количество, млн т P_2O_5 (изменение к предыдущему году)	635,5 (–0,9%) ↓	107,7 (–1,5%) ↓	669,0 (+5,3%) ↑	139,8 (+30,2%) ↑	662,7 (–0,4%) ↓	139,6 (–0,14%) ↓
доля распределённого фонда, %	68,3	73,0	68,4	59,5	68,1	59,4
ФОСФОРИТОВЫЕ РУДЫ						
количество, млн т P_2O_5 (изменение к предыдущему году)	216,8 (0%)	246,4 (0%)	216,8 (+0,01%) ↑	257,3 (+4,4%) ↑	216,8 (0%)	257,3 (0%)
доля распределённого фонда, %	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
АПАТИТОВЫЕ РУДЫ			
количество, млн т P_2O_5	118,9	125,5	44,6
ФОСФОРИТОВЫЕ РУДЫ			
количество, млн т P_2O_5	284,3	84,5	103,9

* с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы фосфатов Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост запасов апатитовых руд кат. A+B+C_1 за счёт разведки, тыс. т P_2O_5 [1]	292	541	378
Прирост/убыль запасов апатитовых руд кат. A+B+C_1 за счёт переоценки, тыс. т P_2O_5 [1]	1 359	–632	736
Прирост/убыль запасов фосфоритовых руд кат. A+B+C_1 за счёт разведки, переоценки, тыс. т P_2O_5 [1]	0	0	0
Добыча апатитового сырья, в пересчёте на P_2O_5, тыс. т [1], в том числе: • из недр • из техногенных месторождений	6 461 6 461 0	6 628 6 628 0	6 507 6 506 1
Производство апатитового концентрата, млн т [1]	14,4	14,3	14,7
Производство P_2O_5 в апатитовом концентрате, млн т [1]	5,57	5,51	5,69

	2022	2023	2024
Добыча фосфоритовых руд, тыс. т[1]	2*	0	0
Производство фосфорных удобрений (в пересчёте на 100% фосфора), млн т[2]	4,36**	4,36**	4,39

* из техногенных месторождений
** уточнённые данные

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Сырьевая база фосфатов России представлена объектами апатитовых и фосфоритовых руд.

Апатитовые руды включены в перечень основных видов стратегического минерального сырья, утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 г., утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, они относятся к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 года.

Основу сырьевой базы фосфатов страны составляют месторождения апатитовых руд Хибинской группы, расположенные в Мурманской области. Их разработка обеспечивает российских производителей фосфорных и комплексных фосфорсодержащих удобрений высококачественным сырьём, востребованным как внутри страны, так и на внешних рынках.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ФОСФАТОВ

Мировая сырьевая база фосфатов в основном представлена осадочными фосфоритами, на долю которых приходится более 90% мировых минеральных ресурсов. Самые значительные ресурсы сосредоточены в Северной Африке, на Ближнем Востоке и в Китае. Весьма существенные объёмы молодых и современных фосфоритов обнаружены на шельфах Атлантического и Тихого океанов, однако их ресурсный потенциал пока не оценён. Минеральные ресурсы апатитов имеют ограниченное распространение и сосредоточены главным образом в России, Бразилии, Канаде, Финляндии и ЮАР.

Россия располагает четвертой по масштабам сырьевой базой фосфатного сырья (табл. 1) и играет важную роль на рынке фосфатов, занимая 4-е место в мире по производству фосфорных концентратов в пересчёте на P_2O_5. В стране выпускается только апатитовый концентрат, который выгодно отличается своими характеристиками: содержание P_2O_5 38–39% (у основных мировых производителей 28–32%), а также низкими концентрациями вредных примесей (*U, Th, Cu, Pb, Ni, Cd, Zn, Cr, As*), что позволяет получать удобрения, пригодные для всех видов использования — от производства технических культур до пищевой продукции.

Минеральные ресурсы фосфатных руд, оценённые в 33 странах мира, составляют почти 319 млрд т (порядка 52–53 млрд т P_2O_5), из них около 77% заключено в недрах Марокко и Западной Сахары, США и Китая (табл. 1). Мировые запасы фосфатных руд оцениваются в 75,7 млрд т (порядка 23–24 млрд т P_2O_5), в значимом количестве (не менее 0,5% мировых) они разведаны в 13 странах. Их основная часть (66,3%) локализована в Марокко и Западной Сахаре; в число крупных держателей запасов также входят Китай (4,5% мировых), Египет (3,7%), Тунис (3,3%), Алжир (2,2%), Бразилия (2,1%), ЮАР (2%), Саудовская Аравия, Иордания, США (по 1,3% в каждой из стран). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений фосфатных руд (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 8,1% мировых запасов (6,1 млрд т, 2-е место в мире).

По предварительным данным, выпуск фосфорных концентратов в 2024 г. достиг 240 млн т, что составляет 75,3 млн т в пересчёте на P_2O_5 (+1,5% к показателю 2023 г.) (табл. 1).

Основная часть фосфатного сырья используется для получения фосфорной кислоты и далее — фосфорных и комплексных (сложных) удобрений, в номенклатуру которых входят суперфосфат (*SSP*), диаммонийфосфат (*DAP*), тройной суперфосфат (*TSP*), моноаммонийфосфат (*MAP*), динатрийфосфат (*DSP*), комплексы *NP* и *NPK* (азот,

фосфор, калий). По данным *International Fertilizer Industry Association* (*IFA*), в 2024 г. выпуск фосфорной кислоты увеличился на 5% и достиг рекордного уровня в 89,6 млн т, выпуск *MAP+DAP* также увеличился на 5% — до 67,2 млн т.

Ведущими производителями фосфорсодержащих минеральных удобрений являются Китай, Марокко, Россия и США.

Значительную часть удобрений выпускают крупные корпорации, предприятия которых обеспечивают полный производственный цикл от добычи сырья до его глубокой переработки. В их числе *Mosaic* (США), *OCP S.A.* (Марокко), *Nutrien Ltd.* (Канада), *GCT* (Тунис), *Vale Fertilizantes* (Бразилия), АО «ФосАгро» и ПАО «Акрон» (Россия). Многие из перечисленных компаний являются транснациональными.

Тенденцией последних лет стал рост использования фосфатного сырья в производстве катодного материала для литий-железо-фосфатных аккумуляторов, 90% которых в 2024 г. изготовлено в Китае.

Крупнейшим продуцентом фосфорных концентратов остаётся **Китай**, обеспечивший в 2024 г. 43,7% мирового производства (табл. 1).

Основу сырьевой базы Китая составляют фосфоритовые руды, на долю которых приходится порядка 75% запасов страны и более 76% добычи. В основном они распространены на юге и юго-западе страны — в пров. Хубэй, Хунань, Юньнань, Гуйчжоу и Сычуань. Месторождения фосфоритов характеризуются крупными и сверхкрупными масштабами — протяжённость рудных зон составляет десятки и сотни километров. Сырьевая база фосфатов Китая также включает месторождения апатитовых руд магматического происхождения и метаморфизованных фосфоритов.

В структуре сырьевой базы фосфатов Китая преобладают руды низкого и среднего качества (<25% P_2O_5), требующие обогащения (в ряде случаев — сложного); богатые руды (>25–30% P_2O_5) встречаются редко и в значительной степени исчерпаны.

В стране действует более 400 фосфатных рудников, 85% которых — мелкие предприятия, преимущественно сосредоточенные в пров. Юньнань, Гуйчжоу, Сычуань и ведущие карьерную отработку. Ожидается, что в краткосрочной перспективе за счёт реализации политики укрупнения и консолидации производств их число сократится

Таблица 1 Минеральные ресурсы фосфатных руд и объёмы производства концентратов фосфора в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т руды	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире**)	Производство в 2024 г., млн т P_2O_5	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	25 140 [1]	7,9 (3)	32,9 [2]	43,7 (1)
Марокко и Западная Сахара	*Mineral Resources*	170 000 [3]	53,3 (1)	9,27 [2]	12,3 (2)
США	*Mineral Resources*	49 000 [3]	15,4 (2)	5,7 [2]	7,6 (3)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	15 639,5 [4]***	4,9 (4)	5,69 [4]	7,6 (4)
Иордания	*Mineral Resources*	1 800 [3]	0,6 (16)	3,84 [2]	5,1 (5)
Саудовская Аравия	*Mineral Resources*	2 960 [5]	0,9 (9)	3,07 [2]	4,1 (6)
Прочие	*Mineral Resources*	54 372 [3, 5]	17	14,83 [2]	19,7
Мир	**Минеральные ресурсы**	**318 912**	**100**	**75,3**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности — концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве/качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

** Рейтинг стран по количеству минеральных ресурсов, оценённых по массе руды, является условным, учитывая варьирование содержания в них P_2O_5 от 5 до 35%, а также разницу в извлекаемости и обогатимости по различным геолого-промышленным типам. Приведение данных о минеральных ресурсах в единицах массы P_2O_5 для определения более объективного рейтинга не представляется возможным из-за различия подходов добывающих стран к формам учёта ресурсов фосфатного сырья.

*** приведены суммарные балансовые запасы апатитовых (11 107,9 млн т, в пересчёте на P_2O_5 — 802,3 млн т) и фосфоритовых (4 531,6 млн т, в пересчёте на P_2O_5 — 474,1 млн т) руд.

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – оценка ФГБУ «ВИМС» по данным *U.S. Geological Survey*, 3 – *International Fertilizer Development Center (IFDC)*, 4 – ГБЗ РФ, 5 – оценка ФГБУ «ВИМС»

до 250–300. Основная часть получаемого концентрата перерабатывается внутри страны.

В 2022 г. на фоне рекордно высоких цен Китай ввёл систему квот на экспорт всей фосфорсодержащей продукции для сдерживания цен на внутреннем рынке и защиты продовольственной безопасности страны. В результате китайский экспорт концентратов фосфора стал быстро сокращаться и в 2024 г. составил 82,8 тыс. т против 548,5 тыс. т в 2022 г. (падение в 6,6 раза).

Китай традиционно является одним из крупнейших в мире поставщиков фосфорных и комплексных удобрений. В 2024 г. их экспорт достиг 2,2 млн т (+26,7% к 2023 г.) и 9,9 млн т (+3,9%) соответственно, что составило 21,6% и 18,6% мирового рынка.

Абсолютным лидером по минеральным ресурсам высококачественных фосфатов является **Марокко** (включая территорию Западной Сахары), что обусловлено расположением страны в пределах Аравийско-Африканской фосфоритоносной провинции. Все разрабатываемые месторождения локализованы в пределах Марокканского фосфоритоносного бассейна, зернистые фосфориты которого характеризуются высоким (до 35%) содержанием P_2O_5 и лёгкой обогатимостью. Возможность разработки залежей открытым способом определяет низкую себестоимость товарной продукции.

Единственным производителем фосфатной продукции в стране является государственная компания *OCP S.A.* (*OCP Group*), в активах которой 4 фосфоритовых рудника суммарной добычной мощностью в 44 млн т: Хурибга (*Khouribga*, 70% добычи компании), Бен-Гепип (*Ben Ghepip*), Юсуфия (*Youssoufia*) и Букраа (*Boucraa*), 2 перерабатывающих завода общей мощностью до 12 млн т фосфорсодержащих удобрений, а также объекты инфраструктуры (сеть портов и причалов). К 2028 г. компания планирует завершить инвестиционную программу стоимостью 20 млн долл. США, результатом которой будет увеличение почти в 2 раза (до 77 млн т/год) добычи фосфоритов и в 3 раза — перерабатывающих мощностей.

Благодаря экспортной ориентированности производства *OCP S.A.* Марокко занимает 3-е место в мире (после Иордании и Перу) по поставкам фосфорных концентратов (в 2024 г. — 4,25 млн т, или 15,6% мировых, в 2023 г. — 4,57 млн т, или 21%,), второе (после Китая) — по поставкам фосфорных удобрений (в 2024 г. — 2,14 млн т, или 28,7%, в 2023 г. — 1,7 млн т, или 25,9%), 3-е (после России и Китая) — по поставкам комплексных удобрений (в 2024 г. — 7,59 млн т, или 14,4%, в 2023 г. — 9,1 млн т или 17,6%).

В **США** производство фосфорных концентратов ориентировано на переработку галечниковых фосфоритовых руд, сырьевая база которых истощается. Добыча ведётся на юго-востоке (шт. Флорида и Сев.Каролина — 6 рудников) и северо-западе (шт. Айдахо и Юта — 3 рудника) страны. Среднее содержание P_2O_5 в рудах эксплуатируемых месторождений (по результатам добычи за 2019–2023 гг.) составило 9–10%. В 2024 г., по предварительным данным, производство фосфорных концентратов составило 20 млн т (+2% к показателю 2023 г.). При этом их импорт увеличился на 30,3% — до 3,4 млн т, практически в полном объёме они традиционно поступали из Перу.

США входят в число крупнейших участников мирового рынка фосфорсодержащих удобрений — несмотря на наличие крупного внутреннего производства фермеры страны осуществляют их значительный импорт. В 2024 г. ввоз фосфорных удобрений составил 784,1 тыс. т (+44% к 2023 г., 3-е место в мире), комплексных удобрений — 2,9 млн т (+8%, 3-е место). В то же время США осуществляют значительный экспорт комплексных удобрений: в 2024 г. — 4,37 млн т (-11,8%; 5-е место).

Иордания располагает существенной сырьевой базой фосфоритовых руд. Эксплуатируются 3 месторождения: Эшидия (*Eshidiya*), Аль-Абиад (*Al Abiad*) и Аль-Хасса (*Al Hassa*). Крупнейшим из них является Эшидия с ресурсной базой более 700 млн т руды; проектная производительность рудника порядка 10 млн т концентрата в год. В 2024 г. страна нарастила поставки фосфорных концентратов на мировой рынок на 60,6% — до 7,3 млн т (26,8% рынка) и стала их крупнейшим экспортёром, значительно опередив Перу.

Крупными продуцентами концентратов фосфора в 2024 г. также были **Саудовская Аравия, Бразилия, Египет** и **Тунис**, суммарное производство которых составило 7,3 млн т в пересчёте на P_2O_5 (9,6% мирового).

Одним из крупнейших экспортёров фосфорных концентратов является **Перу** (2-е место в 2024 г.). В 2024 г. их поставки на мировой рынок составили 4,85 млн т (+4,8% к 2023 г.; 17,8% мирового экспорта). Здесь разрабатывается ряд месторождений, запущенных в 2010-х годах. Крупнейшие из них — Байовар (*Bayovar*) в регионе Пьюра и Мантаро (*Mantaro*) в регионе Хунин. Ресурсы фосфатных руд проекта Байовар составляют 475 млн т (в т. ч. — запасы 210 млн т со средним содержанием P_2O_5 15,8%). Из его руды

производится до 4 млн т концентрата, содержащего порядка 30% P_2O_5; в настоящее время прорабатываются планы увеличения производства. Месторождение Мантаро — один из крупнейших фосфатных объектов страны; его минеральные ресурсы оценены в 1,14 млрд т руды с содержанием P_2O_5 9%.

В последние годы в развитых странах внедряется агрономическая система повышения продуктивности посевных площадей с неукоснительным соблюдением экологических регламентов, что обусловливает устойчивый рост потребности в качественных сбалансированных комплексных удобрениях. На аналогичную систему постепенно переходят и развивающиеся страны. По данным *IFA*, усиление контроля за применением минеральных удобрений наблюдается в Австралии, Канаде, Китае, Новой Зеландии, Турции, странах Евросоюза. Следствием этого стало снижение спроса на азотные удобрения при его увеличении на фосфатные, калийные и сложные (комбинированные) модификации. В структуре мирового рынка минеральных удобрений (в пересчёте на действующие вещества) фосфорсодержащая продукция достигает 24%.

По данным *IFA*, в 2021–2022 гг. **мировое потребление** фосфорных удобрений демонстрировало снижение, составившее 9% относительно уровня 2020 г. — до 44 млн т в пересчёте на P_2O_5. В 2023 г. оно выросло до 45,8 млн т P_2O_5, а в 2024 г. — до 47,5 млн т. Согласно прогнозам, к 2028 г. мировое потребление P_2O_5 в удобрениях достигнет 51,8 млн т. Ведущими центрами роста будут Азия и Южная Америка.

По оценкам консалтинговой компании *Fertecon*, мировые мощности по производству фосфорных и сложных удобрений (*DAP*, *MAP*, *NP*, *NPK*) за 2023–2024 гг. увеличились более чем на 3,5 млн т (до почти 153 млн т) за счёт запуска производств в Индонезии, Марокко, Тунисе, Индии и Бразилии, при этом их загрузка сохраняется на уровне порядка 80%.

Ценовая конъюнктура рынка фосфатного сырья традиционно развивается с некоторым временным лагом по отношению к изменениям ценовых индексов на рынках фосфорсодержащих удобрений.

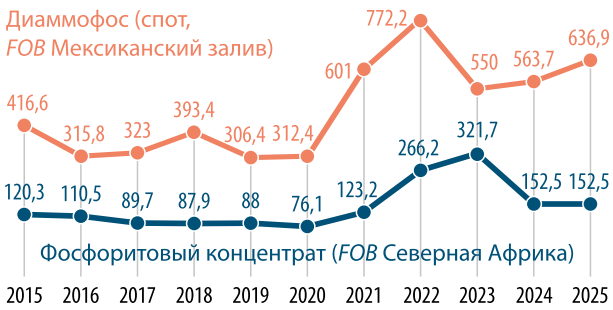
До 2020 г. динамика цен на основную фосфорсодержащую продукцию была неустойчивой с общей тенденцией к понижению (рис. 1), что определялось профицитом удобрений на рынке.

В 2020 г. под влиянием благоприятной конъюнктуры на рынках основных видов сельхозпродукции и падения производства при пандемии *COVID-19* цены начали расти.

В 2021 г. в условиях опережающего спроса на сложные и комплексные удобрения рост цен продолжился. Дополнительное влияние на ситуацию оказало введение Министерством торговли США (*US Department of Commerce*) в апреле 2021 г. компенсационной пошлины на фосфорные удобрения из Марокко и России сроком на 5 лет. Кроме того, экспорт удобрений «заморозил» Китай, экспортные ограничения на *DAP* и *NPK* ввела Турция, пошлину на импорт *DAP* установил Вьетнам. Свой вклад в ценовую ситуацию внесло повышение себестоимости производства удобрений в связи с ростом цен на энергоносители.

Опасения дефицита, спровоцированные введением Россией и Китаем ограничений на экспорт удобрений и международными санкциями в отношении российской продукции, вызвали резкий рост цен на удобрения в марте–апреле 2022 г. Однако в последующие месяцы 2022 г. из-за снижения спроса в основных странах-импортёрах (Бразилии, США, странах Европы) они демонстрировали нисходящую динамику. Тем не менее, по итогам года рыночная стоимость фосфорсодержащих удобрений достигла исторического максимума (рис. 2), что было в том числе связано с пиковыми значениями цен на энергоносители на мировом рынке. В ответ на это фермеры сократили внесение фосфатов, сосредоточив внимание только на полях с наибольшим дефицитом питательных веществ, или заменили используемые продукты более низкосортными или более доступными альтернативами. В результате доля P_2O_5 в общем объёме использования удобрений снизилась с 25%

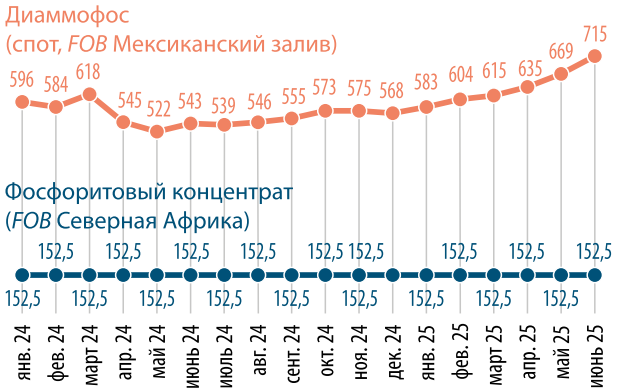
Рис. 1 Динамика цен на фосфорный концентрат и диаммофос в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источник: *World Bank*

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен на фосфорный концентрат и диаммофос в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *World Bank*

в 2021 фин. г. до 23% в 2022 фин. г. и с тех пор не восстанавливалась.

По итогам 2023 г. цены на фосфорсодержащие удобрения снизились относительно уровня предыдущего года примерно на 30%. При этом в течение года их динамика была неустойчивой: в мае–июне произошло резкое (в 1,4 раза) падение, после чего возобновился плавный рост, который не обеспечил возвращения к показателям начала года. В числе факторов, определивших ценовую конъюнктуру, периодическое ослабление экспортных ограничений со стороны Китая (для поддержки доходов производителей) и корректировка экспортных пошлин в России, наращивание производства в Марокко и Саудовской Аравии, падение закупок в ключевых регионах-импортёрах (Индии, Юго-Восточной Азии и Европе), снижение себестоимости производства, а также сохранение значительных складских запасов у фермеров и дистрибьютеров, сформированных в 2022 г. на фоне рекордно высоких цен. При этом цены на фосфатное сырьё на фоне увеличения стоимости фрахта и ограниченного предложения постепенно росли, однако в конце года они упали более чем в 2 раза (по данным *World Bank*, в последующий период они оставались стабильными).

В 2024 г. на цены фосфорные удобрения находились под влиянием ограничений предложения (в т. ч. под действием регуляторных мер), динамики спроса и ряда других факторов, таких как макроэкономические и геополитические условия, логистика и др. Наибольшее влияние оказали сохранение экспортных ограничений в Китае и снижение производства в других регионах (в США, на Ближнем Востоке и в Индии) при росте потребления в ключевых регионах (Латинской Америке, Африке, Юго-Восточной Азии, Европе, а также Индии).

В I полугодии 2025 г. на фоне продления Китаем экспортных ограничений цены на фосфорсодержащие удобрения снова стали устойчиво расти. Ожидается, что дополнительным фактором их роста может стать введение США с 07.08.2025 импортных пошлин на фосфорсодержащие удобрения в размере 10–25% (в зависимости от страны-экспортёра).

В среднесрочной перспективе цены будут поддерживаться стабильно высоким спросом в Индии, Бразилии и других аграрных странах с одной стороны и сохраняющимися ограничениями поставок из Китая с другой.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ФОСФАТОВ РОССИИ

Сырьевая база фосфатного сырья России включает месторождения апатитовых и фосфоритовых руд. По содержанию P_2O_5 апатитовые руды подразделяются на убогие (3–5%); бедные (5–8%), средние (8–18%) и богатые (>18%), фосфоритовые руды — на очень бедные (5–10%), бедные (10–18%), средние (18–28%), богатые (28–35%) и очень богатые (>35%).

В структуре российской сырьевой базы фосфатного сырья доминируют апатитовые руды, на которые приходится порядка 63% запасов в пересчёте на P_2O_5, в фосфоритовых рудах заключено ещё около 37%.

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы апатитовых руд, учитываемые в 21 коренном месторождении, составили 802,3 млн т P_2O_5, ещё 2 месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 264,2 млн т P_2O_5. Кроме того, 1,3 млн т P_2O_5 заключено в двух техногенных месторождениях. По количеству запасов P_2O_5 месторождения апатитовых руд подразделяются на мелкие (<10 млн т), средние (10–50 млн т), крупные (50–100 млн т) и очень крупные, уникальные (>100 млн т).

Балансовые запасы фосфоритовых руд учтены в 36 месторождениях и составляют 474,1 млн т P_2O_5, ещё 4 месторождения содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 95,5 млн т P_2O_5. Кро-

ме того, 1,2 млн т P_2O_5 заключено в двух техногенных месторождениях. По количеству запасов P_2O_5 месторождения фосфоритов подразделяются на мелкие (<10 млн т), средние (10–30 млн т), крупные (30–100 млн т) и очень крупные (>100 млн т).

Основные балансовые запасы апатитовых руд страны (59,5%, что соответствует 37,4% запасов фосфатного сырья в пересчёте на P_2O_5 в целом) сосредоточены в Мурманской области (рис. 3, табл. 2). Апатит-нефелиновые руды восьми месторождений Хибинской группы характеризуются высоким качеством (содержание P_2O_5 от 7,5 до 18% при среднем 13,2%) и лёгкой обогатимостью. Кроме того, современные схемы обогащения позволяют получать апатитовый концентрат достаточно высокого качества (34–37% P_2O_5) из комплексных апатитсодержащих руд двух Ковдорских месторождений — бадделеит-апатит-магнетитового (6,6% P_2O_5) и апатит-штаффелитового (14% P_2O_5).

Руды крупных апатитовых месторождений Ошурковское в Республике Бурятия и Селигдарское в Республике Саха (Якутия) качеством существенно ниже (3,8% и 6,7% P_2O_5 соответственно), однако легко поддаются обогащению.

В крупных апатит-редкометалльных Белозиминском, Большетагнинском (Иркутская обл.) и Новополтавском (Запорожская обл.) месторождениях, связанных с карбонатитами, суммарно заключено 117,6 млн т P_2O_5. Единичные апатитсодержащие месторождения Амурской области, Забайкальского и Красноярского краёв являются комплексными, характеризуются малыми запасами и низким (до 5%) содержанием P_2O_5.

Залежи фосфоритовых руд распространены преимущественно в европейской части России (рис. 4). На территории Кировской области в конкреционных фосфоритах уникального Вятско-Камского месторождения заключено 57,2% российских запасов фосфоритовых руд (табл. 3). Руды характеризуются низким (5–13%) содержанием P_2O_5 и относятся к труднообогатимым. Значительные запасы фосфоритов также заключены в крупных Егорьевском (Московская обл., конкреционный тип), Унечском (Брянская обл., песчано-зернистый тип) и среднем Полпинском (Брянская обл., конкреционный тип) месторождениях.

Фосфоритовые руды также разведаны в Сибири и на Урале. В Красноярском крае в оста-

Рис. 3 Распределение запасов апатитовых руд между субъектами Российской Федерации (млн т P_2O_5) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения апатитовых руд

Месторождение (субъект РФ)	Тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т P_2O_5		Доля в запасах РФ*, %	Содержание P_2O_5 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т P_2O_5
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
АО «Апатит» (ПАО «ФосАгро»)						
Кукисвумчоррское** (Мурманская обл.)	апатит-нефелиновый	45 564	190	5,7	14,1	1 524
Юкспорское (Мурманская обл.)		59 951	0	7,5	13,7	1 338
Коашвинское (Мурманская обл.)		42 402	44	5,3	17,4	706
АО «Ковдорский ГОК» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Ковдорское** (Мурманская обл.)	комплексный апатитсодержащий (бадделеит-апатит-магнетитовый)	40 677	48 657	11,1	6,6	812
ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (ПАО «Акрон»)						
Олений Ручей (Мурманская обл.)	апатит-нефелиновый	38 508	18 104	7,1	16,6	556
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ						
АО «Горнорудная компания «Партомчорр» (ПАО «Акрон»)						
Партомчоррское (Мурманская обл.)	апатит-нефелиновый	56 143	9 576	8,2	7,5	0
ООО «Дакси ЛТД»***						
Ошурковское (Республика Бурятия)	собственно апатитовый	108 564	0	13,5	3,8	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Эвеслогчоррское (Мурманская обл.)	апатит-нефелиновый	52 185	1 683	6,7	14,7	—
Селигдарское (Респ. Саха (Якутия))	собственно апатитовый	85 587	0	10,7	6,7	—

* доля месторождений в запасах апатитовых руд в пересчёте на P_2O_5
** часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
*** в мае 2025 г. переименовано в ООО «АпатитАгро»

Источник: ГБЗ РФ

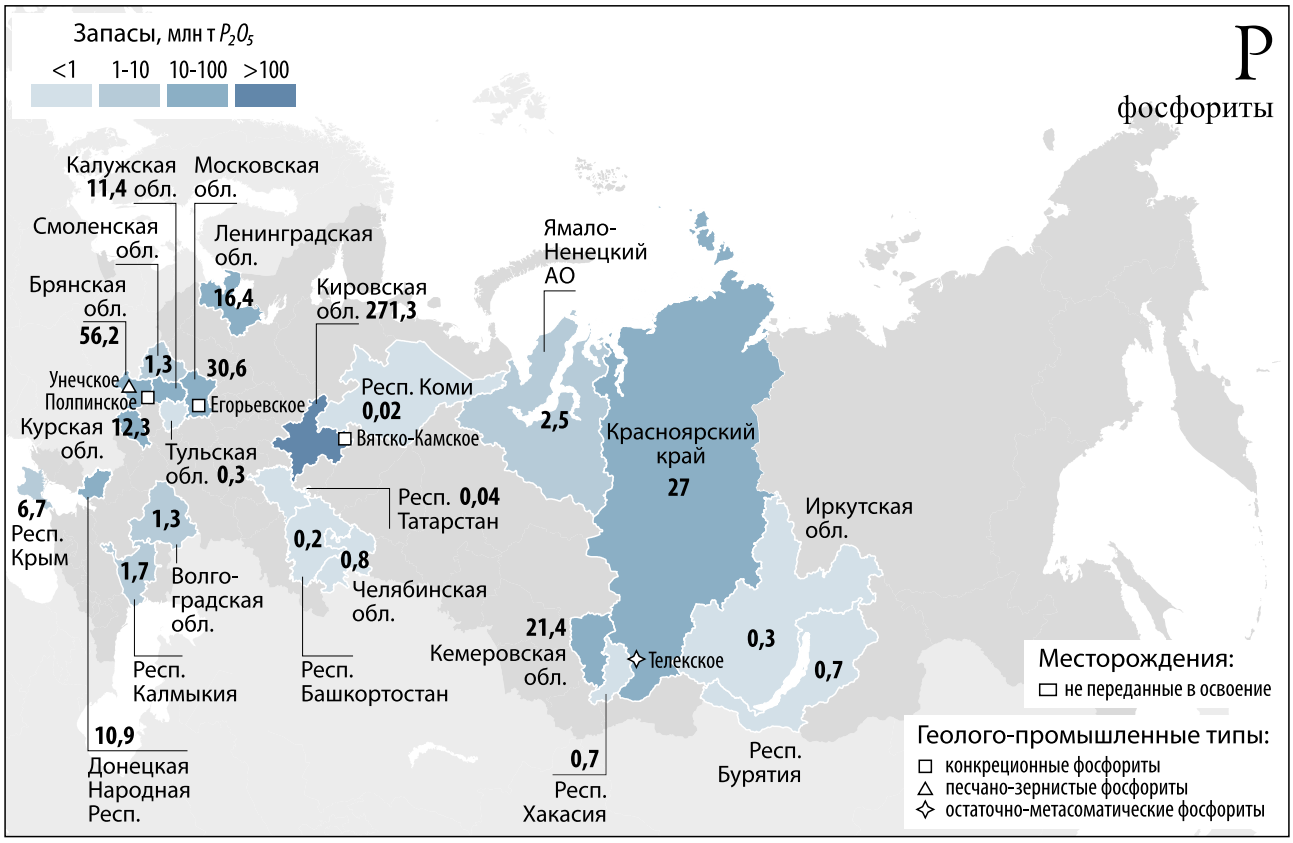
точно-метасоматических фосфоритах Телекского и Сейбинского месторождений заключено 27 млн т P_2O_5. В Кемеровской области учитывается Белкинское месторождение с запасами 21,4 млн т. Мелкие объекты аналогичного типа находятся в Республике Хакасия, в Челябинской области и Ямало-Ненецком АО.

Запасы фосфоритовых руд ракушечного типа среднего Кингисеппского месторождения в Ленинградской области (16,4 млн т P_2O_5) при низком содержании P_2O_5 (4–14%) отличаются хорошей обогатимостью и пригодны для получения кондиционного концентрата.

В Республике Крым промышленные концентрации фосфора приурочены к оолитовым железным рудам Камыш-Бурунского, Эльтиген-Ортельского и Кыз-Аульского месторождений. Их суммарные балансовые запасы составляют 300 млн т руды (6,7 млн т P_2O_5), содержание P_2O_5 в рудах 2,17–2,58%. При металлургическом переделе фосфор концентрируется в шлаках (35% P_2O_5), которые могут быть использованы в качестве удобрений. Разработка фосфорсодержащих железных руд Республики Крым не ведётся.

В Донецкой Народной Республике расположены среднее Осыковское и мелкое Карповское

Рис. 4 Распределение запасов фосфоритовых руд между субъектами Российской Федерации (млн т P_2O_5) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 3 Основные месторождения фосфоритовых руд

Месторождение (субъект РФ)	Тип руд	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т P_2O_5		Доля в запасах РФ*, %	Содержание P_2O_5 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т P_2O_5
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Суракай»						
Суракайское (Респ. Башкортостан)	конкреционные фосфориты	216	0	<0,1	10,1	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «ХимИнвест»						
Хвостохранилище Верхнекамского фосфоритового рудника (Кировская обл.)	конкреционные фосфориты (техногенное)	365	872	—	4,4	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Вятско-Камское (Кировская обл.)	конкреционные фосфориты	100 650	170 651	57,2	12	—
Егорьевское (Московская обл.)		29 682	949	6,5	13,1	—
Полпинское (Брянская обл.)		10 291	13 378	5,0	8,1	—
Унечское (Брянская обл.)	песчано-зернистые фосфориты	0	32 557	6,9	7,5	—
Телекское (Красноярский край)	остаточно-метасоматические фосфориты	22 424	3 414	5,6	13,9	—

* доля месторождений в запасах фосфоритовых руд в пересчёте на P_2O_5

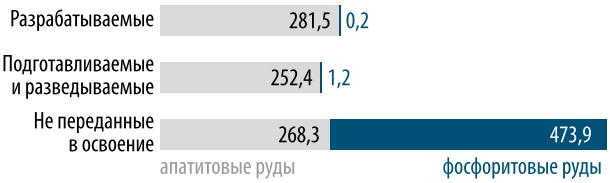
Источник: ГБЗ РФ

месторождения фосфоритов мелкозернистого типа. В прошлом фосфориты Карповского месторождения добывались, из них производилось комплексное *P-K-Mg* минеральное удобрение «Агрофоска» с содержанием P_2O_5 до 15%.

Востребованность фосфатных руд различных типов принципиально отличается: в распределённом фонде недр находится 66,6% балансовых запасов апатитовых руд и менее 0,1% фосфоритовых.

Освоенность российской сырьевой базы апатитовых руд находится на уровне выше среднего — в разработку вовлечено 35,1% их балансовых запасов, ещё 31,5% заключено в подготавливаемых к освоению и разведываемых месторождениях. В нераспределённом фонде недр остаётся 33,4% запасов (рис. 5), значимая их часть (31,9%) сконцентрирована в Селигдарском апатитовом месторождении в Республике Саха (Якутия), карбонатные руды которого по содержанию P_2O_5 примерно в 2 раза уступают рудам месторождений Хибинской группы. Сдерживающим фактором его освоения является наличие попутных компонентов (железа, редких земель, тория) при отсутствии экономически привлекательной технологии комплексного обогащения руд, включающей дезактивацию тория в концентратах, в сочетании с расположением в слабо освоенном регионе. Вовлечению его в эксплуатацию будет способствовать разработка эффективной экологически безопасной промышленной технологии получения и переработки апатитового концентрата, а также извлечения РЗМ из продуктов его вскрытия.

Рис. 5 Структура запасов фосфатных руд по степени промышленного освоения, млн т P_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

Вовлечению в эксплуатацию фосфоритовых месторождений препятствует низкое качество руд, которые на большинстве объектов труднообогатимы. В результате большинство известных объектов характеризуется низкими экономическими показателями разработки. Наиболее перспективным является Вятско-Камское месторождение в Кировской области, которое может служить сырьевой базой для получения димонофосфата кальция по технологии мягкого выщелачивания. Для его освоения необходима промышленная апробация разработанной технологии обогащения с оценкой возможности получения конкурентоспособной товарной продукции.

СОСТОЯНИЕ ФОСФАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

Добыча апатитовых руд в России в последние 10 лет имеет волнообразную динамику. При этом до 2023 г. добыча P_2O_5 и производство концентратов устойчиво росли. В 2024 г. добыча руды и P_2O_5 снизились на 6,7 и 1,9% соответственно, а производство концентратов увеличилось на 3,2% (рис. 6).

По данным Росстата, в 2024 г. производство фосфорсодержащих удобрений в пересчёте на фосфор увеличилось на 0,7% до 4,39 млн т.

В 2024 г. разрабатывалось 10 месторождений апатитовых руд, из которых 9 (7 — апатит-нефелиновых и 2 — комплексных апатитсодержащих) расположены в Мурманской области и ежегодно обеспечивают около 99% национальной добычи. Кроме того, в Мурманской области статус разрабатываемых имеют 2 техногенных месторождения: Ковдорское техногенное (апатит-магнетитовых руд) и Спецотвал апатит-штаффелитовых руд Ковдорского месторождения; в 2024 г. добыча руды велась только на первом из них и составила 1 тыс. т P_2O_5.

Переработка апатитовых руд с получением апатитовых концентратов производится в непосредственной близости от мест добычи.

Рис. 6 Динамика добычи апатитовых руд и производства концентрата в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Ещё одно месторождение апатитсодержащих руд (ванадиево-железо-медное Волковское) отрабатывалось в Свердловской области. В 2024 г. остаточные балансовые запасы апатитсодержащих руд месторождения были полностью погашены. Апатит из добываемых руд в концентрат не извлекался и уходил в хвосты обогащения.

Добыча фосфоритовых руд из недр в последние 10 лет не велась. Статус разрабатываемого имеет мелкое Суракайское месторождение конкреционных фосфоритов в Республике Башкортостан. В 2024 г. здесь добывались только огнеупорные глины из пород вскрыши, начало добычи фосфоритов запланировано на 2025 г.

Структура российской фосфатной промышленности в основном сформирована тремя холдингами: ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон» и АО «МХК «ЕвроХим», которые обеспечивают 99% добычи апатитовых руд и 100% производства апатитового концентрата (рис. 7, 8). Кроме того, апатит в небольшом количестве добывало АО «Святогор» (входит в структуру ОАО «УГМК») на Волковском месторождении комплексных руд, однако в концентрат он не извлекался.

ПАО «ФосАгро» — вертикально интегрированная компания по производству минеральных удобрений, мировой лидер по производству высокосортного (~39% P_2O_5) апатитового концентрата. Компания располагает горнодобывающими и перерабатывающими предприятиями, собственной логистической инфраструктурой (в т. ч. двумя портовыми терминалами), а также крупнейшей в стране сетью дистрибуции минеральных удобрений и кормовых фосфатов. В Группу входит единственный в России и ведущий в Европе профильный научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам — АО «НИУИФ им. профессора Я.В. Самойлова». По данным Российской ассоциации производителей удобрений (РАПУ), ПАО «ФосАгро» является крупнейшим поставщиком минеральных удобрений всех видов на внутренний рынок.

Добычу апатитовой руды открытым и подземным способами ведёт Кировский филиал АО «Апатит». В 2024 г. добыто 33,4 млн т руды (4,8 млн т P_2O_5) против 31,4 млн т (4,5 млн т P_2O_5) в 2023 г.; доля руды, добытой подземным способом составила 75,1% (в 2023 г. — 75,2%).

Переработку руд ведут две обогатительные фабрики, которые в 2024 г. произвели 11,24 млн т концентрата со средним содержанием P_2O_5 39% (в 2023 г. — 10,67 млн т, 39,1% P_2O_5). Отсутствие в выпускаемом концентрате кадмия и других нормируемых вредных примесей позволяет получать из него удобрения, соответствующие самым жёстким экологическим требованиям.

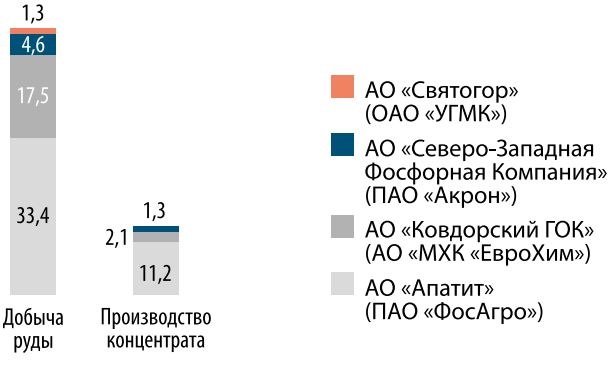
С 2015 г. на Кировском руднике (разрабатывает Кукисвумчоррское и Юкспорское месторождения) шли работы по проекту развития нового горизонта +10 м. В марте 2024 г. горизонт +10 м введён в эксплуатацию. К 2028 г. его производительность должна достичь 9,4 млн т руды в год (36% добычи рудника). За период отработки горизонт обеспечит добычу 300 млн т руды.

В 2024 г. продолжалась реализация трёх инвестиционных проектов: развития Восточного рудника (направлено на интенсификацию добычи открытым способом), строительства нового рудника для разработки месторождения Плато Расвумчорр (плановый срок ввода в эксплуатацию горизонта +430 м — 2025 г., горизонта +310 м — 2031 г.) и подготовки к отработке запасов блока-целика под Саамским карьером (начало добычи запланировано на 2028 г.). В декабре 2024 г. была обеспечена строительная готовность к началу добычи по проекту «Отработка участка Гакман»; начало добычи руды и проведение горно-капитальных работ запланировано на 2025 г.

В активы ПАО «ФосАгро» также входят 3 предприятия по выпуску удобрений, расположенных на территории России. В 2024 г. ими произведено 8,87 млн т фосфорсодержащих удобрений и кормовых фосфатов (+5,8% к 2023 г.), при этом продажи составили 9,1 млн т (+6,1%).

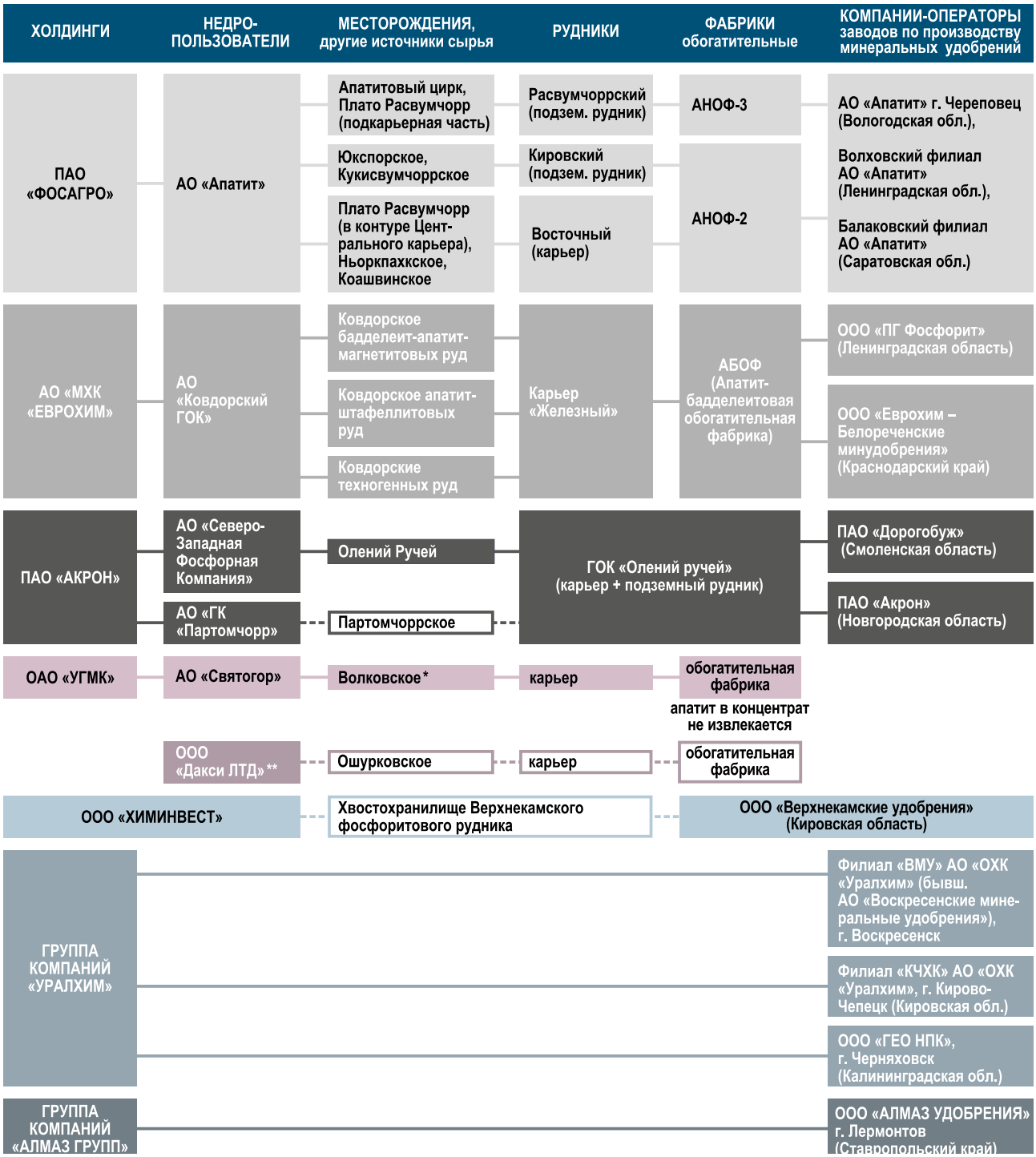
В I квартале 2024 г. на Волховском промкомплексе «ФосАгро» (Волховский филиал АО «Апатит») запущены новые производственные мощности. В результате проведённых с 2019 г. преобразований производство минеральных удобрений выросло почти в 4 раза к уровню 2019 г. (до более 1 млн т/год), переработка апатитового

Рис. 7 Распределение добычи апатитовых руд и производства апатитового концентрата между добывающими компаниями, млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура фосфатной промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к освоению месторождения и проектируемые предприятия

* в 2024 г. запасы апатитсодержащих руд полностью погашены
** в мае 2025 г. переименовано в ООО «АпатитАгро»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

концентрата — в 5 раз (до более 1,5 млн т/год), производства серной и фосфорной кислот — в 5 раз — до 1,1 и 0,5 млн т/год соответственно. Кроме того, Волховский комплекс перешёл на выпуск моноаммонийфосфата — востребованной марки удобрений, а также начал выпускать водорастворимый аммофос — удобрение для тепличных хозяйств.

На Балаковском комплексе реализуется третий этап развития производственной базы, включаю-

щий внедрение гибкой схемы выпуска удобрений *MAP/DAP/NPS/NPK* и увеличение их производства. По завершении проекта объём выпуска удобрений вырастет почти на 1 млн т и достигнет 3,5 млн т/год. В 2024 г. в рамках реализации третьего этапа освоено производство диаммонийфосфата, выпуск кормового монокальций-фосфата расширен на 100 тыс. т/год.

Группа компаний ПАО «Акрон» — вертикально интегрированный производитель сложных удобрений, входящий в десятку мировых лидеров по производственным мощностям *NPK*. В структуру Группы входят горно-обогатительный комбинат, 2 химических завода (ПАО «Дорогобуж», Смоленская обл., ПАО «Акрон», г. Великий Новгород) суммарной производительностью около 9 млн т минеральных удобрений в год (в т. ч. 2,5 млн т/год комплексных фосфорсодержащих (*NPK*)). Группа имеет развитые сбытовые сети в России, Китае, США, странах Латинской Америки. Для перевозки продукции наземным транспортом используются собственные вагоны и цистерны (более 2,3 тыс.), а также арендованный подвижной состав (более 2,5 тыс. вагонов). В 2008 г. с целью реализации агропроектов, а также испытаний перспективных марок удобрений, выпускаемых Группой, и совершенствования технологий их применения создан агрохолдинг «Плодородие».

ПАО «Акрон» располагает собственным источником фосфатного сырья — его дочерняя компания АО «Северо-Западная Фосфорная компания» комбинированным способом разрабатывает месторождение апатит-нефелиновых руд Олений Ручей (входит в Хибинскую группу) в Мурманской области. В 2024 г. добыча составила 4,6 млн т руды со средним содержанием P_2O_5 12,1% (в 2023 г. — 4,7 млн т, 11,2% P_2O_5), получено 1,34 млн т апатитового концентрата (+15% к 2023 г.) с содержанием P_2O_5 38,9%. В планах компании к 2027 г. нарастить выпуск концентрата до 1,5 млн т/год с последующим достижением 2 млн т. Исходя из текущей проектной мощности предприятия его обеспеченность балансовыми запасами для открытой отработки составляет 1,5 года, для подземной — почти 92 года.

По данным ПАО «Акрон», в 2024 г. его химическими заводами внутри страны переработано 963 тыс. т концентратов (P_2O_5 >36%), произведено 2,43 млн т сложных (*NPK*) удобрений (-0,6% к 2023 г.). Основная их часть направлена на внешние рынки.

В структуру АО «МХК «ЕвроХим» входят горнодобывающие предприятия АО «Ковдорский ГОК» (Мурманская обл.) и «ЕвроХим-Каратау» (Казахстан, Джамбыльская обл.), 2 промышленных комплекса по производству фосфорных удобрений в России: ООО «Промышленная Группа «Фосфорит» (г. Кингисепп, Ленинградская обл.) и ООО «ЕвроХим-Белореченские минудобрения» (г. Белореченск, Краснодарский край), заводы фосфорных удобрений в Литве (*AB Lifosa*) и Бразилии (предприятие в г. Серра-ду-Салитри).

Сырьевыми активами АО «Ковдорский ГОК» являются 2 коренных месторождения — Ковдорское бадделеит-апатит-магнетитовых руд и Ковдорское апатит-штаффелитовых руд, а также 2 техногенных объекта: Ковдорское техногенное месторождение (хвосты мокрой магнитной сепарации I-го поля хвостохранилища) и Спецотвал апатит-штаффелитовых руд Ковдорского месторождения.

В 2024 г. добыча предприятия из недр составила 17,45 млн т руды со средним содержанием P_2O_5 6,46% (в 2023 г. — 22,82 млн т, 6,53% P_2O_5), из техногенного Ковдорского месторождения — 8 тыс. т со средним содержанием P_2O_5 порядка 12% (в 2023 г. добыча не велась). Получено 2,13 млн т апатитового концентрата со средневзвешенным содержанием P_2O_5 36,5% (в 2023 г. — 2,42 млн т, 36,6% P_2O_5). При сохранении производительности предприятия на текущем уровне его обеспеченность балансовыми запасами около 83 лет.

«ЕвроХим-Каратау» разрабатывает месторождения фосфоритового бассейна Каратау в Казахстане, заводские мощности по производству концентратов составляют 0,8 млн т. В 2027 г. компания планирует запустить собственный завод по производству удобрений, в настоящее время переработка сырья до удобрений осуществляется на мощностях ООО «ЕвроХим-Белореченские минудобрения».

ООО «ПГ «Фосфорит» — один из ведущих производителей фосфорных удобрений и кормовых фосфатов на Северо-Западе России; предприятие также выпускает фосфоритную муку, серную и фосфорную кислоты для нужд собственного производства. Доля ПГ «Фосфорит» в российском производстве фосфорных удобрений превышает 10%. Товарная структура компании более чем на 95% складывается из фосфорных удобрений.

ООО «ЕвроХим-Белореченские минудобрения» — производитель комплексных фосфорных удобрений и кормовых обесфторенных фосфатов на юге России, а также серной и фосфорной кислот.

Предприятие в Литве (*AB Lifosa*) в июне 2024 г. возобновило производство после полутора лет простоя. До конца года было произведено 366,7 тыс. т гранулированных азотно-фосфорных

удобрений, их планируемый выпуск в 2025 г. — 784 тыс. т.

В марте 2024 г. МХК «ЕвроХим» ввела в эксплуатацию завод по производству фосфорных удобрений в Бразилии (г. Серра-ду-Салитри) проектной производительностью по их выпуску в 1 млн т/год (выход на полную мощность запланирован на 2025 г.). Ожидалось, что до конца 2024 г. на предприятии будет получено 500 тыс. т продуктов, однако, по данным открытых источников, их выпуск составил порядка 200 тыс. т.

Совокупные мощности МХК «ЕвроХим» по выпуску фосфорсодержащих удобрений в 2024 г. достигли 6 млн т/год, их производство в указанный год составило 4 млн т (+14% к 2023 г.). Рост был обеспечен зарубежными активами — возобновлением производства в Литве и запуском проекта в Бразилии.

В Свердловской области ОАО «Святогор» (входит в структуру ОАО «Уральская горно-металлургическая компания») разрабатывало Северо-Западный участок Волковского месторождения апатитсодержащих медно-железо-ванадиевых и железо-ванадиевых руд. В 2024 г. из балансовых запасов добыты последние 1,3 млн т руды, содержащей 50 тыс. т P_2O_5. Руда обогащалась на фабрике АО «Святогор» в г. Красноуральске по схеме прямой селективной медной флотации с магнитной сепарацией хвостов. Из-за отсутствия эффективной технологии апатит из руды не извлекался и уходил во флотационные хвосты.

Внешняя торговля

Отечественная фосфатная отрасль, как и весь сегмент минеральных удобрений, традиционно имеет экспортную направленность. Россия входит в число ведущих мировых поставщиков фосфатного сырья (в форме апатитовых концентратов, характеризующихся уникальным качеством в силу минимального содержания в них тяжёлых и радиоактивных металлов) и фосфорсодержащих (комплексных) удобрений.

Несмотря на введение Правительством Российской Федерации ограничений на экспорт азотных и сложных удобрений с 1 декабря 2021 г. (продлены до 30.11.2025), а Евросоюзом — пакета антироссийских санкций в апреле 2022 г. (ограничения на импорт удобрений из России, закрытие портов стран Евросоюза для судов Российской Федерации, а также судов, сменивших флаг Российской Федерации или регистрацию после 24.02.2022), объёмы поставок фосфорсодержащих удобрений из России на мировой рынок в целом сохраняются.

Внутреннее потребление

В последние 10 лет видимое внутреннее потребление апатитовых концентратов в России демонстрирует волнообразную динамику с тенденцией к повышению. В 2021 г. оно составило 12,0 млн т (против 11,6 млн т в 2020 г.), что соответствовало 85% производства концентратов. В последующие годы в условиях ограничений на поставки концентратов за рубеж внутреннее потребление этого вида сырья оценивается в 13–14 млн т.

Апатитовые концентраты в первую очередь используются в производстве удобрений подразделениями крупных холдингов: ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон», АО «МХК «Еврохим» и Группа «Уралхим» (рис. 8). Они также востребованы производителями комплексных удобрений, не входящими в структуру холдингов, такими как АО «Минудобрения» (г. Россошь, Воронежская обл.), ООО «АЛМАЗ Удобрения» (г. Лермонтов, Ставропольский край), ОАО «Буйский химический завод» (г. Буй, Костромская обл.); эти предприятия производят фосфорную кислоту и до 1 млн т фосфорных и сложных минеральных удобрений.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФОСФАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В России статус «подготавливаемые к освоению» имеют 2 месторождения апатитовых руд: Партомчоррское в Мурманской области и Ошурковское в Республике Бурятия.

Наиболее перспективным является проект подготовки Партомчоррского месторождения апатит-нефелиновых руд, осуществляемый АО «ГК «Партомчорр» (входит в ПАО «Акрон»).

Партомчоррское месторождение входит в состав Хибинской группы. От разрабатываемых объектов оно отличается пониженным содержанием P_2O_5 (7,5% против 13,2% в среднем по группе). Первоначально (2011 г.) на базе месторождения планировалось строительство подземного рудника производительностью 2 млн т/год руды. По данным компании, в настоящее время предполагается комбинированный способ разработки. На I этапе продолжительностью 10 лет добыча будет вестись открытым способом; её начало запланировано на 2029 г., ожидаемый срок выхода на плановую

мощность — начало 2030-х гг. В 2034–2035 гг. начнётся строительство подземного рудника. Обогащение руды предполагается на обогатительной фабрике (ОФ) месторождения Олений Ручей (ПАО «Акрон») с получением апатитового и нефелинового концентратов; расширение мощностей ОФ не требуется. В настоящее время на месторождении проводятся доразведка, необходимые подготовительные работы и изыскания, ведётся проектирование технологической железной дороги.

Компания ООО «Дакси ЛТД» (в мае 2025 г. переименовано в ООО «АпатитАгро») совместно с АО «Русская медная компания» реализует проект освоения крупного Ошурковского месторождения апатитовых руд в Республике Бурятия, разработка которого открытым способом планировалась на период 2022–2093 гг. В 2020–2021 гг. было осуществлено вскрытие месторождения, проведены испытания по обогащению исходной руды с содержанием P_2O_5 3,7–3,9% методом магнитной сепарации с использованием оборудования нового поколения, обеспечивающим увеличение содержания P_2O_5 до 16%. Для обогащения руды предусматривалось строительство собственной ОФ. В июне 2022 г. право пользования недрами Ошурковского месторождения по заявлению недропользователя было приостановлено на 2 года. В 2024 г. недропользователь провёл ревизию минерально-сырьевой базы Ошурковского месторождения и разработал ТЭО разведочных кондиций. В марте 2025 г. ГКЗ утвердила временные разведочные кондиции для подсчёта запасов апатитовых руд месторождения для условий открытой разработки и подсчитанные по ним запасы. По рекомендациям ГКЗ компанией принято решение о продолжении разведочных работ, в рамках которых предусмотрено проведение опытно-промышленной разработки. В июле 2025 г. прошли общественные обсуждения проектной документации «Разведочные работы на апатитовые руды и попутные полезные ископаемые на Ошурковском месторождении Иволгинского района Республики Бурятия» и предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ФОСФАТОВ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 действовало 24 лицензии на право пользования недрами фосфорсодержащих объектов: 17 — на разведку и добычу, из них 14 — апатитовых руд и 3 — фосфоритовых руд; 5 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу), из них 4 — апатитовых руд и 1 — фосфоритовых руд; 2 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (выданы по «заявительному» принципу), все на апатитовые руды.

В пределах Арктической зоны Российской Федерации располагается 12 лицензий: 11 — на разведку и добычу, 1 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки; все лицензии выданы на апатитовые руды.

В поледние 10 лет динамика финансирования геологоразведочных работ (ГРР) на фосфатное сырьё за счёт собственных средств недропользователей характеризовалась неустойчивостью (рис. 9). После крайне низких вложений в 2015–2018 гг., в 2019–2020 гг. работы велись с высокой интенсивностью. Однако в 2021–2022 гг. затраты недропользователей снова резко сократились. После скачкообразного увеличения до 72,4 млн руб. в 2023 г. вновь произошло их снижение.

В 2024 г. затраты на ГРР упали по сравнению с предыдущим годом в 3,7 раза — до 19,5 млн руб., из них 18,1 млн руб. было вложена в разведочные работы. Основная часть средств (71%) была направлена на работы на двух объектах апатитовых руд: Большетагнинском месторождении (Иркутская обл., разведка) и Гора Южная (Мурманская обл., поиски и оценка). Остальное — на 3 объекта фосфоритовых руд (разведка): техногенное месторождение Хвостохранилище Верхнекамского фосфоритного рудника (Кировская обл.), месторождения Восточное (Брянская обл.) и Васильевское (Ульяновская обл.,

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на фосфатное сырьё за счёт собственных средств недропользователей по типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

поставлено на государственный учёт в 2023 г. по результатам поисковых и оценочных работ).

На 2025 г. запланировано финансирование ГРР в размере 20,1 млн руб., из них 12,5 млн руб. нацелены на продолжение разведки на Большетагнинском месторождении, остальные средства — на продолжение разведки на объектах фосфоритовых руд.

В 2024 г. изменение запасов апатитовых руд категорий А+В+C_1 произошло в результате деятельности горнодобывающих предприятий и оперативного изменения запасов. За счёт разведки они увеличились на 378 тыс. т P_2O_5 (из них 334 тыс. т P_2O_5 — на Ковдорском месторождении апатит-магнетитовых руд), за счёт переоценки — на 736 тыс. т P_2O_5 (из них 694 тыс. т P_2O_5 — на месторождении Олений Ручей в результате оперативного пересчёта запасов) (рис. 10).

В 2024 г. с учётом всех причин (добычи, потерь при добыче, разведки и переоценки) балансовые запасы апатитовых руд категорий А+В+C_1 сократились на 6 323 тыс. т P_2O_5, категории C_2 — на 188 тыс. т P_2O_5. Запасы фосфоритовых руд в недрах не изменились (рис. 11).

Перспективы прироста запасов апатитовых руд невелики (рис. 12). По состоянию на 01.01.2025 наиболее достоверные апробированные прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 90,8 млн т P_2O_5. При текущем уровне погашения в результате добычи и потерь при добыче это количество может быть исчерпано в течение 12 лет. Все прогнозные ресурсы локализованы на девяти объектах Северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (рис. 13).

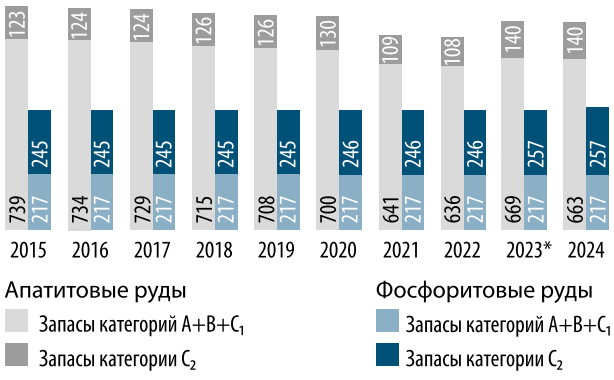
В Северо-Западном ФО на территории Мурманской области сконцентрирована значительная часть (64,7%) прогнозных ресурсов апатитовых руд категории P_1 России. Основное их количество (48,9 млн т P_2O_5) связано с Ковдорским месторождением бадделеит-апатит-магнетитовых руд. Значительно меньшие ресурсы (15,3 млн т P_2O_5) локализованы на флангах и глубоких горизонтах месторождения апатит-нефелиновых руд Олений Ручей, ещё меньше — 5,5 млн т P_2O_5 — апробированы в 2024 г. на участке Гремяха комплексного

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов апатитовых руд категорий А+В+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., тыс. т P_2O_5



Источник: ГБЗ РФ

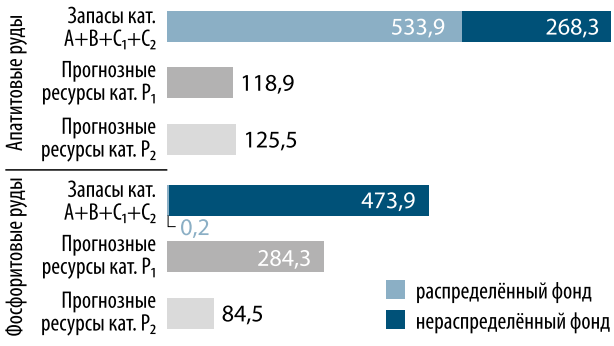
Рис. 11 Динамика запасов апатитовых и фосфоритовых руд в 2015–2024 гг., млн т P_2O_5



с этого года и далее учтены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов фосфатных руд на 01.01.2025, млн т P_2O_5



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

апатит-ильменитового месторождения Гремяха-Вырвес. Прогнозные ресурсы категории P_2 сконцентрированы в пределах Салмагорского участка, содержащего апатитовые и перовскит-титаномагнетитовые руды, в 2024 г. они апробированы в количестве 19,1 млн т P_2O_5 (15,2% ресурсов данной категории России).

В Дальневосточном ФО прогнозные ресурсы апатита категорий P_1 и P_2 апробированы на трёх объектах. Это проявления апатит-франколитового типа Бирикээнское (35 млн т P_2O_5 категории P_1 и 6 млн т P_2O_5 — категории P_2) и Бурное (7 млн т P_2O_5 категории P_1 и 18,3 млн т P_2O_5 — категории P_2) в Республике Саха (Якутия), а также участок Урагинский (Забайкальский край), содержащий средние и богатые руды кальцит-апатит-кварцевого типа (49,5 млн т P_2O_5 категории P_2).

В Сибирском ФО на Патынском проявлении в Кемеровской области оценены прогнозные ресурсы апатит-титаномагнетит-ильменитовых руд категории P_2 (32,6 млн т P_2O_5). По содержанию P_2O_5 (2,5%) руды относятся к убогим.

Прогнозные ресурсы фосфоритовых руд категорий P_1 и P_2 апробированы на 23 объектах и в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 163,3 млн т P_2O_5. Они локализованы во всех федеральных округах, кроме Северо-Кавказского и Дальневосточного (рис. 14), представлены рудами невысокого качества.

Центральный ФО занимает ведущее место в ресурсном потенциале фосфоритовых руд, здесь сосредоточено 79,4% (225,7 млн т P_2O_5) ресурсов категории P_1 и 18,8% (15,9 млн т P_2O_5) категории P_2. Наибольшими перспективами обладают фосфоритовые руды песчаниково-зернистого типа Днепровско-Донецкого фосфоритоносного бассейна (Брянская обл.). Здесь сконцентрированы основные прогнозные ресурсы категории P_1, это бедные руды с содержанием P_2O_5 6,6–6,8%. Незначительная часть ресурсов категории P_1 (4,1 млн т P_2O_5) апробирована на трёх проявлениях Волжского фосфоритоносного бассейна (Калужская и Тульская области), сложенных бедными (6,3–7,2% P_2O_5) желваковыми рудами.

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов апатитовых руд категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т P_2O_5



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Рис. 14 Распределение прогнозных ресурсов фосфоритовых руд категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т P_2O_5



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

В Приволжском ФО прогнозные ресурсы фосфоритов категории P_1 составляют 12 млн т P_2O_5 (4,2% российских) категории P_2 — 51,5 млн т P_2O_5 (60,9%). Они размещены в Республике Башкортостан, Оренбургской, Пензенской и Саратовской областях. Объекты в Пензенской и Саратовской областях относятся к Средневолжскому фосфоритоносному району Волжского бассейна. Ресурсы Республики Башкортостан приурочены к Приуральскому фосфоритоносному бассейну, а Оренбургской — Актюбинскому фосфоритоносному району Прикаспийского бассейна. По содержанию P_2O_5 (5–7,5%) фосфоритовые руды округа относятся к бедным, по геолого-промышленному типу — к песчаниково-зернистым.

В Северо-Западном ФО все прогнозные ресурсы фосфоритов категории P_1 локализованы в пределах Ленинградской области. Они оценены в Восточно-Кингисеппском и Молосковицком проявлениях Северо-Западного фосфоритоносного бассейна и относятся к ракушечному типу.

В Уральском ФО ресурсы фосфоритов сконцентрированы в Южно-Уральском фосфоритоносном бассейне (Челябинская обл.) и в Полярно-Уральском фосфоритоносном районе Северо-Уральского бассейна (Ямало-Ненецкий АО). В Челябинской области они апробированы на Саткинской площади по категории P_2 и представлены средними по качеству (15% P_2O_5) рудами микрозернистого типа. В Ямало-Ненецком АО ресурсы сосредоточены на северном и южном флангах учитываемого ГБЗ РФ Софроновского месторождения.

Прогнозные ресурсы фосфоритов Сибирского ФО незначительны. На территории Алтайского края они сконцентрированы в Салаирском фосфоритоносном районе Алтае-Саянского бассейна. По типу руды они относятся к обломочно-крустификационным, по содержанию P_2O_5 — к рядовым (10%). В Красноярском крае учтено 2 объекта: Чуктуконское рудное поле (9,3 млн т P_2O_5), где фосфориты заключены в коре выветривания по карбонатитам и являются попутным полезным ископаемым (основные — ниобий, РЗМ, скандий), и Западно-Гремякинская площадь (14 млн т P_2O_5), микрозернистые руды

которой по содержанию P_2O_5 (7,21%) являются бедными.

Прогнозные ресурсы Южного ФО локализованы на единственном объекте — Верхнебузиновской прогнозной площади Днепровско-Донецкого фосфоритоносного бассейна (Волгоградская обл.). Ресурсы представлены убогими (3,5% P_2O_5) рудами песчаниково-зернистого типа и апробированы по категории P_2 в количестве 1,1 млн т P_2O_5.

Геологоразведочные работы ранних стадий на фосфатное сырьё ведутся только за счёт средств недропользователей.

В 2024 г. АО «Ковдорский ГОК» завершено геологическое изучение маложелезистых апатит-циркониевых руд на участке Гора Южная в Мурманской области. По результатам проведённых работ разработаны и в марте 2025 г. утверждены временные разведочные кондиции, подсчитаны авторские запасы апатитовых руд категорий C_1+C_2 в количестве 1 050,8 тыс. т P_2O_5 (не прошли государственную экспертизу).

В Республике Хакасия ООО «Катрина» планировало проведение поисковых и оценочных работ на участке Тамалыкский в 2024–2028 гг. По результатам работ ожидался прирост запасов фосфоритов категорий C_1+C_2 в количестве не менее 70 тыс. т, локализация прогнозных ресурсов категории P_1 в количестве не менее 250 тыс. т. По факту в 2024 г. работы не проводились и в 2025 г. не планируются.

Основу российской сырьевой базы фосфатного сырья составляют месторождения апатитовых руд, запасы которых достаточны для обеспечения сырьевых потребностей отечественных производителей фосфорсодержащих минеральных удобрений на длительную перспективу.

Стратегически важным центром добычи апатитовых руд являются месторождения Хибинской группы в Мурманской области. На базе семи из них действуют добывающие предприятия, входящие в структуру крупных холдингов, выпускающих минеральные фосфорсодержащие удобрения: ПАО «ФосАгро» и ПАО «Акрон». До 2030 г. ожидается ввод в эксплуатацию ещё одного месторождения Хибинской группы — Партомчоррского (ПАО «Акрон»).

Месторождения Хибинской группы совместно с Ковдорским месторождением апатит-магнетитовых руд (также расположено в Мурманской области, разрабатывается подразделением холдинга АО «МХК «Еврохим») являются основой устойчивого функционирования отечественных производителей фосфорсодержащих удобрений как входящих в структуру холдингов, так и независимых. Благодаря своим масштабам фосфатная промышленность страны не только покрывает потребности внутренних производителей сельскохозяйственной продукции, но и обеспечивает России статус одного из основных игроков мирового рынка комплексных удобрений (вместе с Китаем и Марокко), сохранившийся даже в условиях санкционного давления.

Сырьевая база фосфоритов из-за низкого качества остаётся практически невостребованной. При этом вовлечение в разработку отдельных объектов могло бы повысить доступность фосфорных удобрений для мелких региональных производителей сельскохозяйственной продукции. Началом движения в этом направлении может рассматриваться проведение геологоразведочных работ на техногенном месторождении Хвостохранилище Верхнекамского фосфоритного рудника в Кировской области и Васильевском месторождении в Ульяновской области.

КАЛИЙНЫЕ СОЛИ K

Состояние сырьевой базы калийных солей Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, млн т K_2O (изменение к предыдущему году)	3 109,9 (+0,8%) ↑	14 544,4 (+0,4%) ↑	3 106 (–0,1%) ↓	14 797 (+1,7%) ↑	3 020,6 (–2,7%) ↓	14 796,6 (–0,003%) ↓
доля распределённого фонда, %	81,7	15,0	81,6	15,9	81,1	16,2

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т K_2O	5 519	13 727	1 950

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы калийных солей Российской Федерации

	2022	2023	2024
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки, млн т K_2O [1]	56,2	32,8	-360,9
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки, млн т K_2O [1]	-7,2	-7,1	-6,6
Добыча из недр, млн т K_2O [1], в том числе: • сильвинита • карналлитовой породы	6,9 6,8 0,08	9,3 9,2 0,08	11,9 11,8 0,08
Потери при добыче, млн т K_2O [1]	13,2	19,3	25,2
Производство хлористого калия, млн т [2]	9,8	13,2	16,9

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р, калийные соли входят в перечень основных видов стратегического минерального сырья. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, они отнесены к первой группе полезных ископаемых, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворят её необходимые потребности до 2035 г.

Действующие производства по добыче и переработке калийных солей сосредоточены в Пермском крае на базе Верхнекамского месторождения. В Волгоградской области в рамках подготовки к промышленному освоению Гремячинского месторождения ведётся строительство горно-капитальных и проходка горно-подготовительных выработок с попутной добычей калийных солей.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ

Россия располагает второй по крупности сырьевой базой калийных солей в мире, уступая только Канаде. Основу российской сырьевой базы составляют месторождения хлоридного типа. В сильвинитовых, карналлитовых и смешанных солях заключено 98% балансовых запасов K_2O страны (оставшаяся часть приходится на сульфатно-хлоридные и сульфатные руды). В настоящее время добыча солей ведётся из сильвинитовых залежей; на карналлитовые породы приходится менее 1%. С объектами хлоридного типа также связаны основные перспективы развития калийной промышленности страны.

Минеральные ресурсы калийных руд, оценённые в 23 странах мира, составляют 142,3 млрд т K_2O, их основная часть (87%) локализована в Канаде и России (табл. 1). Запасы калийных руд разведаны в 19 странах и оцениваются в 8,6 млрд т K_2O. Большая их часть приходится на долю Беларуси (22,1%), Канады (12,7%), Туркмении (7,2%), Израиля (7%) и Иордании (7%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений калийных солей (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 27,8% мировых запасов (2,4 млрд т K_2O, I место в мире).

Добыча калийного сырья ведётся в 16 странах, из которых 4 (Канада, Россия, Беларусь и Китай) традиционно обеспечивают 75–80% мирового спроса. По предварительным данным, в 2024 г. добыча калийных солей в мире составила 49,4 млн т K_2O (табл. 1), что на 7,2% превысило показатель 2023 г. (46,1 млн т).

Основными видами товарной продукции, производимой из калийных солей, являются хлорид калия (*MOP — muriate of potash*) и сульфат калия (*SOP — sulfate of potash*). Побочным продуктом при производстве *SOP* может быть калимагнезия (*SOPM* — $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$). В производстве комплексных удобрений (*NPK*) в качестве исходной калийной составляющей обычно используется *MOP*.

Мировое производство калийных удобрений в 2024 г., по данным, приводимым ПАО «Фосагро», составило 72,3 млн т *KCl*.

Канада стабильно обеспечивает порядка 30% мировой добычи калийных солей и до 50% мирового экспорта калийных удобрений. Сырьевая база страны огромна: минеральные ресурсы превышают 100 млрд т K_2O, а извлекаемые запасы составляют около 1,1 млрд т K_2O, что является гарантией долгосрочного промышленного производства с возможностями его наращивания. Основой сырьевой базы страны является Саскачеванский калиеносный бассейн; его руды, залегающие на глубине более 900 м, относятся

Таблица 1 Минеральные ресурсы калийных солей и их добыча в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т K_2O	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Добыча в 2024 г., млн т K_2O	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Канада	*Mineral Resources*	106 000 [1]	74,5 (1)	14,4 [2]	28,5 (1)
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	17 817,2 [3]	12,5 (2)	10,7 [4]**	23,5 (2)
Беларусь	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	2 491 [5]	1,8 (4)	7 [7]	13,8 (3)
Китай	*Mineral Resources*	638,1 [6]	0,4 (10)	6,3 [1]	12,5 (4)
…	…	…	…	…	…
США	*Mineral Resources*	7 000 [1]	4,9 (3)	0,4 [1]	0,8 (10)
Прочие	*Mineral Resources*	8 342,6	5,9	10,6 [1]	20,9
Мир	**Минеральные ресурсы**	**142 288,9**	**100**	**49,4**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.

** производство хлорида калия в пересчете на K_2O

Источники: 1 – *U.S. Geological Survey*, 2 – *Government of Canada. Trade Commissioner Service*, 3 – ГБЗ РФ, 4 – оценка ФГБУ «ВИМС» по данным Росстата, 5 – Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 6 – *National Bureau of Statistics of China*, 7 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний и национальной статистики

к хлоридному типу и имеют высокое качество (среднее содержание K_2O 22,8% или 36,1% в пересчёте на *KCl*).

Добычу калийных солей в Саскачеванском бассейне ведут 3 компании: *Nutrien Ltd*. (производит азотные, фосфорные и калийные удобрения), *Mosaic Company* (американская компания по производству калийных и фосфорных удобрений) и *K+S Potash Canada* (дочерняя компания немецкой *K+S AG*).

Крупнейшей в мире калийной компанией является *Nutrien Ltd.*, владеющая шестью рудниками суммарной мощностью 20,6 млн т/год по *KCl* (более 20% мировых производственных мощностей); в их числе рудник Патиенс-Лэйк-Поташ (*Patience Lake Potash*), ведущий добычу методом подземного растворения. В 2024 г. компания произвела 14,2 млн т хлористого калия (9,0 млн т в пересчёте на K_2O), что превышает показатель предыдущего года (13 млн т) на 8,5%. Это обусловлено увеличением добычи на рудниках Ланиган (*Lanigan*) и Кори (*Cory*). Структура продаж хлористого калия существенно не изменилась: в Северную Америку продано 4,7 млн т (по средней цене 285 долл./т), в другие страны — 9,2 млн т (180 долл./т): в страны Латинской Америки — 40%, в Китай и Индию — 13% и 7% соответственно, в другие страны Азиатского региона — 28%, в прочие регионы — 12%.

Ещё 6,5 млн т хлористого калия (4,1 млн т K_2O, -1% к 2023 г.) произвела *Mosaic Company* (средняя цена реализации в пункте назначения 273 долл./т, что на 34% ниже уровня 2023 г.). Порядка 2,0 млн т *KCl* (или 1,3 млн т K_2O) получено компанией *K+S Potash Canada*.

В середине 2027 г. в стране ожидается запуск I очереди подземного рудника Янсен (*Jansen*) австралийской компании *BHP Billiton* производительностью 4,15 млн т K_2O в год. В 2025 г. на руднике была закончена проходка двух шахтных стволов и тоннеля между ними, велось строительство инфраструктуры. На 2029 г. запланирован ввод II очереди предприятия с постепенным наращиванием мощности, что приведёт к удвоению добычи в 2032 г.

В 2024 г. канадский экспорт калийных удобрений составил 22,9 млн т *KCl* (+0,6% к 2023 г.). Основными импортёрами в стоимостном выражении являлись США (53%), Бразилия (13,6%) и Китай (6,3%).

В **Беларуси** разрабатываются Старобинское и Петриковское месторождения Припятского калиеносного бассейна, содержащие сильвинитовые руды среднего качества (15% K_2O). Глубина залегания промышленных пластов составляет 650–1 000 м.

Единственным производителем калийных солей в стране является ОАО «Беларуськалий», в структуру которого входят 7 рудников и 5 обогатительных фабрик. Основные производства компании находятся в гг. Солигорск и Петриков. Петриковский ГОК мощностью 1,5 млн т/год *KCl* с перспективой увеличения до 3,0 млн т был официально запущен в 2021 г., сырьевая база месторождения составляет 1,8 млрд т сырых калийных солей. С 2019 г. ОАО «Беларуськалий» ведёт строительство Дарасинского рудника (также известен как Варваринский), производительность которого по руде составит 8–9 млн т/год. Разработка двух калийных горизонтов будет вестись на глубинах 500–1 000 м. Завершение строительства рудника с последующим вводом в эксплуатацию намечено на 2027 г.

До 2020 г. страна обеспечивала до 20% мирового производства калийных удобрений (8–10 млн т *MOP* в год), стабильно занимая третье место среди ведущих продуцентов и второе — среди экспортёров.

В 2021 г. страны Евросоюза и США ввели запрет на импорт белорусских калийных удобрений, а в начале 2022 г. Литва расторгла контракт на их транспортировку по своей территории (через порт Клайпеда осуществлялась перевалка 10–11 млн т *MOP* в год), что осложнило экспортную логистику (расстояние от Солигорска до Клайпеды — 620 км, до Усть-Луги — более 900 км при ограниченной пропускной способности этих портов, до Мурманска — порядка 2 000 км). С 2021 г. Беларусь прекратила публикацию данных о внешнеторговых операциях с калийными удобрениями.

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, добыча калийных солей в 2024 г. соответствовала досанкционному уровню. По информации ОАО «Беларуськалий», производственные мощности были загружены на 77,8%. По экспертной оценке, выпуск калийных удобрений в 2024 г. вырос относительно уровня 2023 г. на 7,2% и составил 11–11,5 млн т *KCl* (7–7,3 млн т K_2O). Их экспорт мог составить 10,7 млн т *KCl* (-9% к досанкционным объёмам 2020 г. с переориентацией направлений поставок на новые рынки, включая страны Африки и Азиатско-Тихоокеанского региона).

С 2016 г. в Беларуси реализуется проект строительства Нежинского ГОКа на базе Нежинского (Восточная часть), Смоловского и Любанского

участков Старобинского месторождения производительностью 1,8–2 млн т хлорида калия в год. Срок жизни предприятия оценивается в 50–60 лет. Работы вело ИООО «Славкалий», в качестве ключевых партнёров выступали компании из Китая и Германии, будущая продукция должна была в течение 20 лет отгружаться в Китай. В 2021 г. вследствие санкционного давления строительство приостановилось. В 2022 г. была создана государственная компания «Недра Нежин», ставшая правопреемником ИООО «Славкалий». В конце 2023 г. строительные работы возобновились, на государственном уровне была поставлена задача ввести предприятие в эксплуатацию к 1 июня 2025 г. Добыча на месторождении началась весной 2025 г., по состоянию на начало сентября она составила 500 тыс. т руды. Завершение строительства ГОКа намечено на весну 2026 г. Предприятие позволит довести суммарный выпуск калийных удобрений в стране до 16–17 млн т/год.

Китай обладает сравнительно небольшой сырьевой базой калийных солей. Основная их часть сосредоточена в пров. Цинхай в хлоридных рассолах оз. Цархан (*Qarhan Lake*). Крупнейшим производителем калийных солей в стране является компания *Qinghai Salt Lake Potash Co.* С 2015 г. добыча калийных солей в Китае составляет 5–6 млн т K_2O, что покрывает только треть внутренних потребностей. Увеличению внутреннего производства препятствует ограниченность сырьевой базы. Это обусловило отнесение калийных солей к дефицитным полезным ископаемым. С целью преодоления данной проблемы Китай активно участвует в инвестиционных проектах за рубежом — в Лаосе, Беларуси, Казахстане, Эритрее. В последние 10 лет импорт калийных удобрений *MOP* в Китай варьирует от 6,8 до 12,8 млн т (страна входит в тройку крупнейших импортёров наряду с Бразилией и США), причём за 2023–2024 гг. закупки выросли на 60% — до 12,8 млн т.

В число значимых производителей, каждый из которых добывает более 1,5 млн т K_2O, также входят **Германия** (2,5 млн т), Лаос (2,4 млн т), **Израиль** (2,3 млн т) и **Иордания** (1,7 млн т). По предварительным данным *USGS*, в 2024 г. их совокупная доля в мировом показателе составила около 17,6% (8,9 млн т по K_2O).

Почти 95% добываемых в мире калийных солей и рассолов используется в производстве минеральных удобрений, преимущественно в форме хлорида калия, в меньшей степени сульфата и нитрата калия. Остальные 5% находят применение в форме различных химических соединений в стекольной и фармацевтической промышленности, производстве керамики, моющих средств, средств для улучшения качества воды и др.

Мировое потребление калийных удобрений, по данным компании *Nutrien Ltd.,* за 2016–2024 гг. выросло на 20,8% — с 60 млн т *KCl* (37,9 млн т K_2O) в 2016 г. до 72,5 млн т *KCl* (45,8 млн т K_2O) в 2024 г., что было обусловлено увеличением потребности в питательных веществах со стороны сельскохозяйственных производителей высокоурожайных культур, а также в связи с интенсификацией работ по повышению плодородия почв. Основной прирост мирового потребления (и, как следствие, производства) обеспечивался развивающимися странами, где исторически калийные удобрения применялись недостаточно, а урожайность сельскохозяйственных культур была низкой. При этом в отдельные годы калийная отрасль сталкивалась с региональными трудностями, вследствие которых спрос на хлористый калий незначительно снижался относительно показателя предыдущего года. В частности, такие сокращения были в 2015 г. (-3,2%) и 2019 г. (-4,5%). Периодически отмечаются существенные изменения в объёмах потребления калийных удобрений, обусловленные стратегическими событиями экономического или политического характера, в их числе кризис 2009 г. (-42%) или введение санкционных ограничений в отношении России и Беларуси в 2022 г. (- 12,9%).

Снижение потребления K_2O до 38,5 млн т в 2022 г. (-12,9% к 2021 г.) было обусловлено сложностями в логистике и обеспечении денежных расчётов для калийных компаний России и Республики Беларусь, а также существенным падением спроса со стороны стран Западной Европы (по данным *International Fertilizer Association* (*IFA*) — на 34% за 2020–2022 гг.).

В 2023 г. спрос на калийные удобрения, согласно оценке компании *Nutrien*, вырос до 43 млн т в пересчёте на K_2O. Достигнутые показатели превысили уровень 2022 г., но остались ниже 2021 г. Это было обусловлено завершившимся переформатированием экспорта из России и Беларуси, а также увеличением потребления в Северной Америке, Китае и Бразилии. В то же время складские запасы, сформированные в кризисный 2022 г., сдерживали рост производства и потребления.

В 2024 г. потребление калийных удобрений, согласно оценкам *IFA, Argus, CRU* и компании *Nutrien*, составило 45,8 млн т K_2O (+6,6% к 2023 г.). В первую очередь это вызвано ростом

спроса со стороны Китая и производителей пальмового масла в Юго-Восточной Азии. Наиболее крупными импортёрами в 2024 г. были Бразилия (более 14 млн т *KCl* или 8,9 млн т K_2O), Китай (12,8 млн т *KCl* или 8,1 млн т K_2O) и Индия (3,8 млн т *KCl* или 2,4 млн т K_2O).

По экспертной оценке компании *Nutrien*, в 2025 г. рынок калийных удобрений будет относительно сбалансированным с ёмкостью порядка 44,9–47,4 млн т K_2O (71–75 млн т *KCl*). Согласно ожиданиям *IFA*, допускаемое снижение относительно показателя 2024 г. может быть вызвано снижением доступности поставок, вероятный рост производства будет исходить от Канады, России, Республики Беларусь и Лаоса, а потребления — от Китая, Бразилии и стран Азии.

По прогнозу *IFA*, в среднесрочной перспективе (до 2028 г.) прогнозируется рост мирового потребления калийных удобрений на 10%. В 2028 г. ёмкость рынка может составить порядка 48,2–50,9 млн т K_2O (76,3–80,6 млн т *KCl*), а мощности по выпуску калийных удобрений могут достичь 58,9 млн т K_2O.

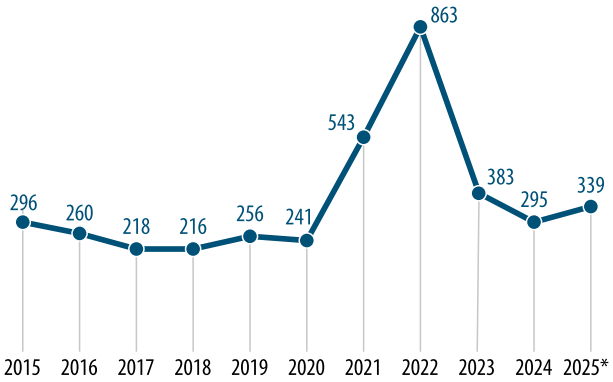
Цены на хлорные калийные удобрения в последние 10 лет характеризовались неустойчивой динамикой, что было обусловлено балансом спроса и предложения, а также масштабными событиями экономического или политического характера.

С 2015 по 2018 гг. цены на *KCl* демонстрировали устойчивую тенденцию к снижению, что было обусловлено наращиванием производства и предложения со стороны продуцентов из Канады, России и Беларуси (рис. 1). В 2019 г. вследствие активизации спроса в условиях сокращения складских запасов среднегодовая стоимость хлорида калия выросла на 18,5% относительно уровня предыдущего года. Однако в 2020 г., несмотря на высокий спрос на хлористый калий цены на калийные удобрения снизились почти на 6%. Это побудило некоторых производителей объявить о сокращении производства, которое, по оценкам *Nutrien*, суммарно по миру составило более 3 млн т. Кроме того, низкими темпами наращивали производство новые проекты в Канаде, России и ряде других стран. Тем не менее, фактическая мировая добыча калийных солей в 2020 г. увеличилась примерно на 4 млн т *KCl* (2,5 млн т K_2O).

В 2021 г. в условиях введения странами Запада санкций в отношении поставок калия из Беларуси и сокращения складских запасов при активном увеличении спроса (стимулом к этому стал рост цен на сельскохозяйственные культуры и увеличение мировых посевных площадей) среднегодовые цены на хлористый калий выросли почти в 2,3 раза (с 241 до 543 долл./т). В 2022 г. на фоне введения санкционных ограничений против России, вызвавших затруднения в логистике и взаимных расчётах, стремительный рост цен продолжился (с 543 до 863 долл./т). В апреле 2022 г. они достигли исторического максимума в 1 200 долл./т, после чего постепенно снизились до 514 долл./т к концу года.

В 2023 г. цены на калийные удобрения продолжили падение (по данным *World Bank*, с 509 долл./т в январе до 312 долл./т в декабре). Причиной этого стали такие факторы, как преодоление Россией и Беларусью логистических проблем и переориентация продаж с рынка Европы на рынки стран Азии и Латинской Америки, рост

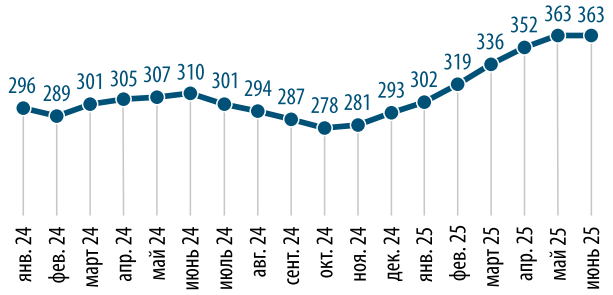
Рис. 1 Динамика цен (спот) на стандартный хлористый калий в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие
2015–2019 гг. — указаны цены *FOB* Ванкувер, 2020–2025 гг. — *CFR* Бразилия

Источник: *World Bank*

Рис. 2 Динамика среднемесячных цен (спот) на стандартный хлористый калий в 2024 г. и в I полугодии 2025 г., долл./т



Источник: *World Bank*

производства в Канаде и Лаосе, сокращение фермерами в ключевых регионах (особенно в Европе, Бразилии, Индии и Китае) закупок из-за высоких складских запасов и падения цен на сельскохозяйственную продукцию.

С начала 2024 г. мировые цены на хлористый калий испытали небольшой подъем, достигнув в июне 310 долл./т, затем опустились до 278 долл./т в октябре ввиду возвращения российских и белорусских поставок на исторический уровень (рис. 2). В ноябре 2024 г. обозначилась тенденция к росту котировок, которая продолжилась и в I половине 2025 г. Это было обусловлено повышением спроса со стороны производителей пальмового масла в Юго-Восточной Азии, а также ростом мировых цен на газ в январе–апреле 2025 г. в связи с холодной зимой в Европе и прекращением транзита российского сырья через Украину.

В мае–июле 2025 г., по данным *World Bank*, мировая цена хлористого калия стабилизировалась на уровне 363 долл./т. При этом в июне ПАО «Уралкалий» заключил соглашение с консорциумом китайских импортёров на поставку хлористого калия по цене 346 долл./т на условиях *CFR*, действующее до конца 2025 г.

Несмотря на незначительное падение котировок в августе–сентябре 2025 г. к концу года цены могут показать положительную динамику в связи с сохранением высокого глобального спроса и некоторыми ограничениями предложения (плановое сокращение производства и увеличение поставок на внутренний рынок ПАО «Уралкалий», снижение объёмов производства ОАО «Беларуськалий»).

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ РОССИИ

В сырьевой базе России калийные соли представлены рудами хлоридного, сульфатно-хлоридного и сульфатного типов.

Балансовые запасы калийных солей по состоянию на 01.01.2025 составили 17,8 млрд т в пересчёте на K_2O. Они учтены в 10 месторождениях, 7 из которых относятся к хлоридному типу (98% запасов, или 17,45 млрд т K_2O), 2 — к сульфатно-хлоридному (1,5%, или 0,27 млрд т) и одно — к сульфатному (0,5%, или 0,09 млрд т) типу. Ещё 4,2 млрд т K_2O заключено в забалансовых запасах.

Хлоридные калийные соли, основные балансовые запасы которых сосредоточены в Пермском крае, представлены двумя разновидностями: сильвинитами и карналлитовой породой.

В сильвинитовых рудах заключено 59% балансовых запасов K_2O с содержанием K_2O в среднем 18,7%. Обычно они представлены чередованием слоёв галита и сильвина.

На карналлитовые калийно-магниевые породы приходится 39% запасов K_2O; содержание в них K_2O составляет 12,18%. Карналлитовые породы сложены на 50–80% карналлитом и на 20–50% галитом, кроме того отмечаются примеси ангидрита, глинистых минералов и др. Из карналлитовой породы получают обогащённый карналлит с содержанием $MgCl_2$ ≥31,8%, кальция ≤ 0,06%, воды ≤ 3,0% (ГОСТ 16109-70). Основными потребителями карналлита являются ОАО «Соликамский магниевый завод», выпускающее магний и его сплавы, а также ПАО «Корпорация ВСМПО — Ависма», использующее карналлитовое сырьё в процессах восстановления титана. В настоящее время карналлитовую породу добывает только ПАО «Уралкалий».

Запасы смешанных хлоридных солей учитываются как забалансовые. Среднее содержание K_2O в них 13,91%, MgO — 4,74%. В настоящее время их отработка по технологическим и экономическим причинам является нецелесообразной.

Сульфатно-хлоридные (полиминеральные) соли представляют собой карналлитовые, каинит-карналлитовые, кизерит- и кизерит-карналлитовые породы с галитом. На их долю приходится 1,5% балансовых запасов K_2O, среднее содержание K_2O в них составляет 8,38%. Запасы солей этого типа заключены в Нивенском и Поддубном месторождениях (Калининградская обл.).

Сульфатные соли (0,5% российских запасов) представлены ангидрит-полигалитовыми породами со средним содержанием 11,01% K_2O. Их балансовые запасы апробированы на Северо-Красноборском и Поддубном месторождениях (Калининградская обл.).

Из хлоридных руд хлористый калий получают методами галургии и флотации. Галургический метод предполагает растворение хлористого калия горячим (120°C) раствором щёлока и раздельную кристаллизацию солевых составляющих перерабатываемой руды. Он основан на разной растворимости *KCl* и *NaCl*. Содержание *KCl* в получаемом концентрате составляет 95–98%, в галитовых отходах — 2,5–3,0%, извлечение *KCl* — 86,5–87,5%.

Флотация хлоридных солей ведётся в насыщенных солевых растворах. Она возможна благодаря селективной гидрофобизации реагентами поверхности калийных минералов, создающей условия для их извлечения в пенный продукт, и обеспечивает извлечение 90–92%. Флотации предшествует обесшламливание пульпы, в процессе которого удаляются глинисто-карбонатные шламы.

Сульфатно-хлоридные и сульфатные соли в России в настоящее время не добываются. Для их переработки в перспективе будут использоваться конверсионные или прямые методы переработки с получением премиального бесхлорного удобрения в виде сульфата калия (K_2SO_4).

Сырьевая база калийных солей России характеризуется высокой географической концентрацией (рис. 3).

Основные запасы калийных солей (81,7%) сосредоточены в Верхнекамском месторождении (ВКМС) Соликамского калиеносного бассейна, расположенном в Пермском крае (табл. 2). Калийно-магниевые соли горизонтально залегают в полосе протяжённостью 140 км при ширине до 42 км на площади около 3 650 км^2. Продуктивная толща разделена на две зоны: нижнюю сильвинитовую средней мощностью около 20 м, включающую 4 пласта в основном сильвинитового состава, и верхнюю сильвинит-карналлитовую средней мощностью 60 м, объединяющую 9 пластов в основном карналлитового состава. Пласты калийных и калийно-магниевых солей разделены слоями каменной соли. Продуктивная толща подстилается и перекрывается пачками каменной соли со средней мощностью около 260 и 20 м соответственно.

Пласты калийных и калийно-магниевых солей в составе продуктивной толщи сложены галитом, сильвином, карналлит-галитовыми породами или смешанными солями карналлит-сильвинитового состава. В сильвинитах, помимо обычных второстепенных компонентов (галит, ангидрит, глинистые минералы), отмечаются примеси железистого доломита (0,45–3,9% *Fe*), барий-содержащего целестина (2,1–10,6% *Ba*), стронций-содержащего барита (2,5–5,3% *Sr*), гипса, пирита, халькопирита. Среднее содержание K_2O в балансовых сильвинитовых рудах составляет 18,6%, в карналлитовых породах — 11,25%, в смешанных солях — 13,91%.

Рис. 3 Распределение запасов калийных солей между субъектами Российской Федерации (млн т K_2O) и их основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения калийных солей

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т K_2O		Доля в запасах РФ, %	Содержание K_2O в рудах, %	Добыча в 2024 г., млн т K_2O
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ПАО «Уралкалий»						
Верхнекамское (Пермский край) — 8 участков	Хлоридные соли, в т. ч. • сильвинит • карналлитовая порода	941,8 788,2 153,6	0 0 0	5,3 4,4 0,9	17,75 19,71 11,76	9,11 9,03 0,08
ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Верхнекамское (Пермский край) — 2 участка	Хлоридные соли, в т. ч. • сильвинит • карналлитовая порода	321,5 251,6 69,9	0 0 0	1,8 1,4 0,4	15,40 17,90 10,26	1,88 1,88 0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Верхнекамское (Пермский край) — 1 участок	Хлоридные соли, сильвинит	108,8	3,9	0,6	17,13	0
ПАО «Уралкалий»						
Верхнекамское (Пермский край) — 4 участка	Хлоридные соли, в т. ч. • сильвинит • карналлитовая порода	360,1 360,1 0	0,1 0 0,1	2 2 0	17,35 17,35 8,48	0 0 0
АО «Верхнекамская калийная компания» (ПАО «Акрон»)						
Верхнекамское, уч-к Талицкий (Пермский край)	Хлоридные соли, сильвинит	163	0	0,9	22,45	0
ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Гремячинское (Волгоградская обл.)	Хлоридные соли, сильвинит	306,8	91,8	2,2	24,97	0,9
ООО «К-Поташ Сервис»						
Нивенское (Калининградская обл.)	Сульфатно-хлоридные соли	42,5	57,6	0,6	11,32	0
РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ						
ООО «ТрейдПромСервис»						
Якшинское (Республика Коми)	Хлоридные соли, сильвинит	11,6	65,7	0,4	11,59	0
АО «Комплексные горнодобывающие инвестиции»						
Северо-Красноборское (Калининградская обл.)	Сульфатные соли	7	57,4	0,4	10,28	0
ООО «Калининградская Калийная Компания»						
Поддубное (Калининградская обл.)	Сульфатно-хлоридные соли	32,7	138,9	1	7,62	0
	Сульфатные соли	0	26,4	0,1	12,06	0
ООО «ЕвроХим СаратовКалий» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Западно-Петриковское (Саратовская область)	Хлоридные соли	29,5	621,2	3,7	20,08	0
Восточно-Петриковское (Саратовская область)	Хлоридные соли	21,7	811,3	4,7	20,43	0
ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» (АО «МХК «ЕвроХим»)						
Ново-Гремячинское (Волгоградская обл.)	Хлоридные соли, сильвинит	103,4	330,8	2,4	23,45	0
ПАО «Уралкалий»						
Верхнекамское (Пермский край) — 2 участка	Хлоридные соли, сильвинит	0	194,8	1,1	18,88	0

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т K_2O		Доля в запасах РФ, %	Содержание K_2O в рудах, %	Добыча в 2024 г., млн т K_2O
		$A+B+C_1$	C_2			
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Верхнекамское (Пермский край) — 8 участков	Хлористые соли	186,5	12 275,2	69,9	14,61	—
Непское (Иркутская обл.)	Хлористые соли	383,7	121,3	2,8	22	—

Источник: ГБЗ РФ

В повышенных концентрациях содержится бром (420–500 г/т), который входит в состав хлоридных минералов, замещая ионы хлора. Его концентрация в сильвинитовых рудах ВКМС колеблется от следов до 0,26%, в среднем составляя в сильвинитах 0,04–0,05%, в карналлитовой породе 0,12%, в смешанных солях 0,07–0,09%. До 1988 г. из сильвинитовых и карналлитовых щёлоков получали бромистое железо, в дальнейшем его производство по экономическим и экологическим причинам было прекращено. Кроме брома в сильвинитах и в карналлитовых породах имеется примесь рубидия с содержанием в рудах до 0,01%.

Уникальные по химическому составу запасы сильвинита заключены в Непском месторождении Непско-Гаженского калиеносного бассейна в Иркутской области. Они характеризуются высоким качеством: содержание K_2O в рудах варьирует от 14,1 до 30,7%. Сильвиниты содержат незначительное количество вредных примесей: содержание $MgCl_2$ редко превышает сотые доли процента, нерастворимого остатка — десятые доли процента.

В границах Прикаспийского калиеносного бассейна расположены 4 месторождения: Гремячинское и Ново-Гремячинское в Волгоградской области, Западно-Петриковское и Восточно-Петриковское — в Саратовской. Их руды представлены сильвинитами, которые на Гремячинском месторождении имеют самое высокое (24,97%) среднее содержание K_2O в России.

В Калининградской области в границах Калининградско-Гданьского калиеносного бассейна учтены запасы Нивенского, Поддубного и Северо-Красноборского месторождений. Руды Нивенского месторождения относятся к сульфатно-хлоридному типу; в основном они представлены карналлитовыми породами с каинитом и кизеритом с небольшим присутствием сильвинита. Руды Северо-Красноборского месторождения относятся к сульфатному типу и представлены полигалитом. Поддубное месторождение имеет оценённые запасы *K-Mg* солей как сульфатно-хлоридного (карналлиты с каинитом и кизеритом), так и сульфатного (полигалитовые породы) типов.

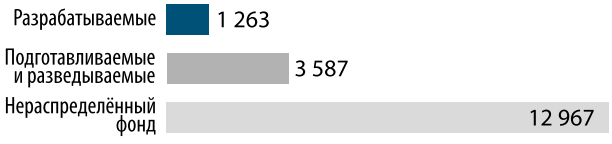
В Республике Коми находится Якшинское месторождение сильвинита, приуроченное к Верхне-Печорскому калиеносному бассейну.

Степень освоенности сырьевой базы калийных солей России невысокая — в разработку вовлечено только 7,1% запасов на одном объекте, ещё 20,1% запасов подготавливается к освоению или разведывается на двух и на шести объектах соответственно (рис. 4).

Преобладающая часть запасов нераспределённого фонда недр (96,1%) приходится на участки Верхнекамского месторождения, в основном характеризующиеся сложными горнотехническими или технологическими условиями освоения.

Остальные не переданные в освоение запасы заключены в Непском месторождении (Иркутская обл.). Значительный сырьевой ресурс и достаточно высокое качество руд в сочетании с близостью к сельскохозяйственным районам Сибири и Дальнего Востока, а также к азиатским рынкам делает освоение месторождения потенциально перспективным. Однако из-за слабого развития инфраструктуры и сложных горнотехнических условий реализация проекта потребует крупных долгосрочных инвестиций и государственной поддержки.

Рис. 4 Структура запасов калийных солей по степени промышленного освоения, млн т K_2O



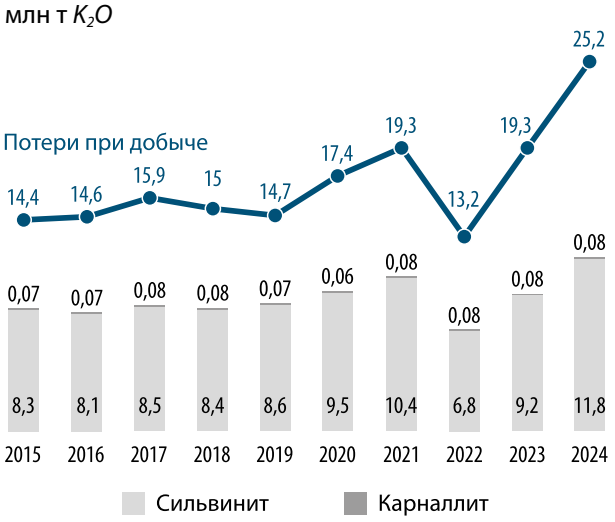
Источник: ГБЗ РФ

СОСТОЯНИЕ КАЛИЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

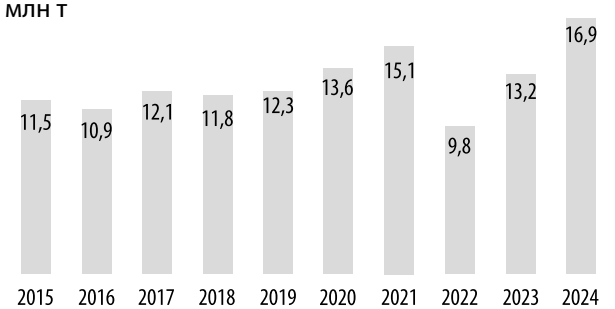
В последние 10 лет в России добыча калийных солей в пересчёте на K_2O стабильно превышала 8 млн т, составляя в среднем 9,0 млн т/год. Исключением стал 2022 г. (6,9 млн т) в связи с затруднениями производственной деятельности добывающих предприятий, вызванными геополитическими причинами. В составе калийных солей доминирует сильвинит, а на долю карналлитовой руды приходилось 0,06–0,08 млн т K_2O. При этом потери при добыче в силу особенностей горно-геологических условий в 1,7–2,1 раза превышают объёмы добычи, что является спецификой отработки месторождений калийных солей шахтным способом (рис. 5).

Рис. 5 Динамика погашения запасов калийных солей по подтипам руд в 2015–2024 гг., млн т K_2O



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Динамика производства калийных удобрений в 2015–2024 гг., млн т



Источник: Росстат

Динамика производства калийных удобрений (хлористого калия) соответствует динамике добычи сильвинита (рис. 6).

В 2023–2024 гг. добыча сильвинита после спада 2022 г. росла высокими темпами и достигла 11,8 млн т (+28,1% к 2023 г.), превысив показатель 2021 г. на 13,3%.

Производство хлористого калия в 2024 г. достигло 16,9 млн т (+28,2% к 2023 г., +11,9% к 2021 г.).

Добыча карналлитовой породы в 2023–2024 гг. оставалась на традиционном уровне в связи с её стабильным потреблением на внутреннем рынке.

Добыча калийных солей в промышленных масштабах в настоящее время ведётся только в Пермском крае на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей (ВКМС). В 2024 г. оно обеспечило 92,5% российского показателя. Кроме того, попутная добыча осуществлялась в Волгоградской области в рамках строительства подземного рудника Гремячинского ГОКа.

В 2024 г. добычу и переработку калийных солей вели ПАО «Уралкалий», ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» и ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» (рис. 7, 8).

ПАО «Уралкалий» — основное предприятие по добыче калийных солей и производству простых калийных удобрений в России, а также один из ведущих производителей и экспортёров хлористого калия в мире. Его производственные активы включают 5 действующих рудников (рис. 8), которые в 2024 г. вели добычу на восьми участках ВКМС с переработкой руды на 6 калийных и одной карналлитовой фабриках. Добыча ведётся подземным способом с использованием камерной системы отработки с оставлением межкамерных целиков и закладкой выемочного пространства. Потери руды при добыче обычно не превышают 60–75% от погашаемых запасов. В 2024 г. добыто 9,11 млн т K_2O, что на 29,6% выше показателя 2023 г. Прирост добычи был обусловлен выходом на плановые показатели I очереди подземного комплекса Усть-Яйвинского рудника, а также откликом компании на рост мирового спроса и снижение цен на калийные удобрения (для сохранения объёмов выручки).

Компания ведёт работы по поддержанию и увеличению годовой производительности, в т. ч. за счёт ввода в эксплуатацию частей Соликамского, Ново-Соликамского участков и I очереди лицензионного участка ПЕМ 02551 ТЭ. В 2024 г.

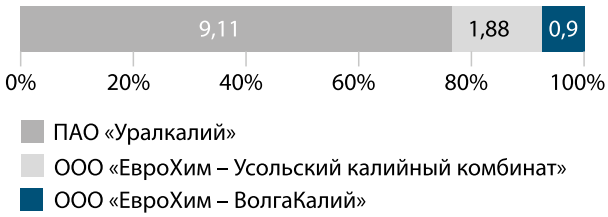
продолжены работы по строительству объектов наземного комплекса нового рудника Соликамск-2; рудоуправлением «Соликамск-2» увеличено производство гранулированного продукта.

Предприятия компании обеспечены сырьём на длительную (более 50 лет) перспективу.

Извлечённое из недр сырьё перерабатывается галлургическим и флотационным методами на фабриках, расположенных вблизи рудников. ПАО «Уралкалий» — единственный в стране производитель белого (галургического) хлористого калия (*WMOP*) с содержанием K_2O ≥62% изготавливаемого в мелкокристаллической и стандартной (обеспыленной) формах. На флотационных фабриках производятся розовый хлористый калий (*PMOP*) и гранулированный хлористый калий (*GMOP*). Вся выпускаемая продукция может использоваться как для непосредственного внесения в почву, так и в качестве сырья для производства смешанных удобрений.

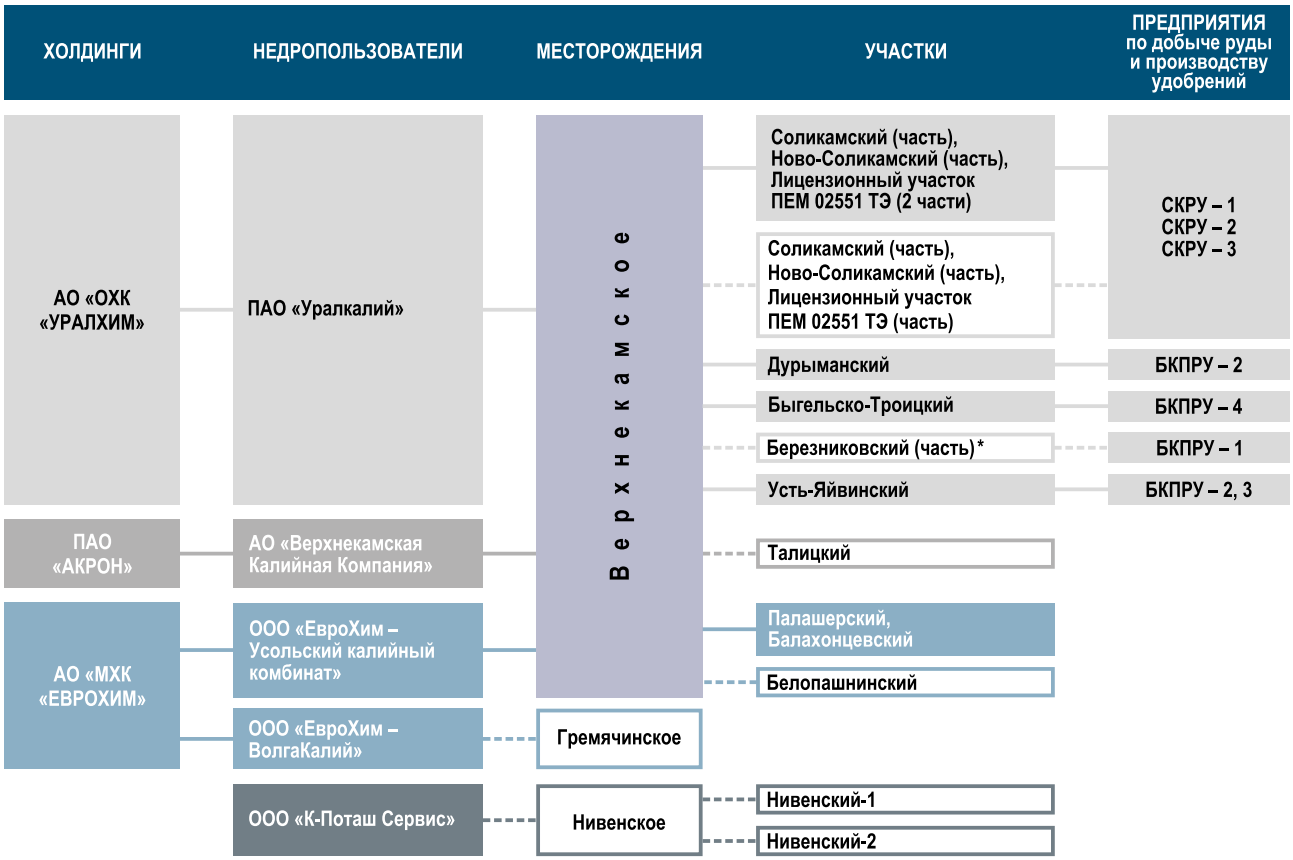
Производство ПАО «Уралкалий» экспортоориентированное. В 2024 г. на внутренний рынок компания направила 2,9 млн т *KCl* (+20,8% к 2023 г.). Основными получателями являлись производители сложных минеральных удобрений (2,3 млн т или 79% от внутреннего потребления). Производители сельскохозяйственной продукции в качестве однокомпонентного удобрения приобрели (как и в 2023 г.) 0,4 млн т. Остальное потребление (0,2 млн т) было обеспечено со стороны промышленности. Кроме того, в 2024 г. компа-

Рис. 7 Распределение добычи калийных солей между компаниями, млн т K_2O



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Структура калийной промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к освоению объекты

* участок законсервирован с 2006 г., в 2024 г. часть запасов переведена в группу «подготавливаемые к освоению»

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

ния реализовала на внутреннем рынке 0,4 млн т обогащённого карналлита.

ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» (ООО «ЕвроХим – УКК») и ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» входят в структуру АО «МХК «ЕвроХим» — крупнейшего в России производителя минеральных удобрений (является одной из крупнейших мировых компаний отрасли).

ООО «ЕвроХим – УКК» ведёт добычу калийных солей на Палашерском и Балахонцевском участках ВКМС. В 2024 г. было добыто 1,9 млн т K_2O (из них 99,9% на Палашерском участке, 0,1% — на Балахонцевском). Согласно данным годовой отчётности, выпуск *KCl* составил 2,6 млн т.

В 2025 г., по планам компании, добыча калийных солей и производство хлористого калия снизятся в связи с началом активной фазы строительства II очереди обогатительной фабрики и плановым капитальным ремонтом подземного оборудования.

ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» в рамках строительства рудника Гремячинского ГОКа на одноимённом месторождении в Волгоградской области в 2024 г. извлекло 3,6 млн т сильвинитовой руды, содержащей 0,9 млн т K_2O. Выпуск хлористого калия составил 1,1 млн т. В 2025 г. на предприятии ожидается плановое снижение производства, связанное с капитальным ремонтом и модернизацией шахтного оборудования.

Внешняя торговля

Отечественная калийная промышленность имеет экспортную ориентированность, а Россия является одним из основных поставщиков калийных удобрений на мировой рынок. В номенклатуру поставляемой продукции входят белый, розовый и гранулированный хлористый калий.

Внутреннее потребление

Хлористый калий в России главным образом используется в качестве калийной составляющей при производстве сложных азотно-фосфорно-калийных (*NPK*) удобрений. Кроме того, он вносится отечественными сельхозпроизводителями непосредственно в почву как однокомпонентное калийсодержащее удобрение. В 2023 г. видимое внутреннее потребление хлористого калия составило 3,2 млн т, в 2024 г., по экспертной оценке, оно увеличилось до 3,8 млн т (+19%), превысив уровень 2021 г.

Основными потребителями хлористого калия являются производители сложных минеральных удобрений: ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон», ОАО «Минудобрения», ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий», АО «ОХК «Уралхим». Согласно данным Росстата, в 2024 г. в России произведено 8,8 млн т комплексных удобрений, содержащих калий.

Главными регионами-потребителями хлористого калия в сельском хозяйстве являются Брянская, Московская, Курская, Воронежская, Липецкая области, Республика Татарстан, Ставропольский и Краснодарский края.

Кроме хлористого калия в 2024 г. на внутреннем рынке ПАО «Уралкалий» реализовало 0,4 млн т обогащённого карналлита.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАЛИЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Перспективы увеличения добычи калийных солей в основном связаны с реализацией шести проектов (табл. 3). Из них 5 относятся к хлоридному типу (4 — на базе Верхнекамского месторождения в Пермском крае, 1 — в Волгоградской области) и 1 — к сульфатно-хлоридному (в Калининградской области).

В Пермском крае ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» (дочерняя структура АО «МХК «ЕвроХим») готовит к освоению Белопашинский участок Верхнекамского месторождения, разработка которого будет вестись совместно с уже разрабатываемыми Палашерским и Балахонцевским участками единым подземным рудником Усольского калийного комбината. Согласно техническому проекту (2024 г.), предприятие выйдет на полную проектную мощность по добыче на трёх участках в 14,5 млн т соли в год в 2027 г. Обеспеченность предприятия запасами сильвинитовой руды составляет более 50 лет. Проект предусматривает применение камерной системы отработки, потери при добыче в среднем составят 71,3% погашаемых запасов при разубоживании 13,9%. Обогащение осуществляется флотационным способом на собственной обогатительной фабрике, производительность которой при функционировании на полную мощность составит 3,2 млн т хлористого калия в год с содержанием *KCl* в товарной продукции не менее 95%; извлечение *KCl* в готовый продукт 86%.

ПАО «Уралкалий» в 2024 г. реализовывал проекты «Лицензионный участок ПЕМ 02551 ТЭ (II очередь освоения Половодовского уч. (северная часть))», «Соликамский участок. Южный рудник»

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений калийных солей

Месторождение, участок (субъект РФ)	Способ отработки	Проектная мощность, млн т в год		Экономическая освоенность района	Этап освоения
		по руде	по *KCl*		
ООО «ЕвроХим — Усольский калийный комбинат» (АО «МХК «ЕвроХим»)					
ВКМС, Белопашнинский уч-к (Пермский край)	Подземный	0,36	0,06	Хорошо освоен	Строительство
ООО «ЕвроХим — ВолгаКалий» (АО «МХК «ЕвроХим»)					
Гремячинское (Волгоградская обл.)	Подземный	7,3	2,3-2,4	Хорошо освоен	Строительство ГОКа
ЗАО «Верхнекамская калийная компания» (ПАО «Акрон»)					
ВКМС, Талицкий уч-к (Пермский край)	Подземный	7,45	1,9-2,3	Хорошо освоен	Строительство ГОКа
ПАО «Уралкалий»					
ВКМС, южные части Соликамского (Южный рудник) и Ново-Соликамского (прирезаемая к СКРУ-2) уч-ков (Пермский край)	Подземный	12,5 (2,5 на I этапе)	3,0-3,1	Хорошо освоен	Строительство ГОКа
ООО «К-Поташ Сервис»					
Нивенское (Калининградская обл.)	Подземный	6,5	1,1*	Хорошо освоен	Предпроектная подготовка

* сульфат калия K_2SO_4 (*SOP*)

Источники: данные Роснедра, открытые данные компаний

(СКРУ-2) и «Южная часть Ново-Соликамского участка, прирезаемая к СКРУ-2». На I этапе проектный уровень добычи составит 2,5 млн руды. Переработка товарной сильвинитовой руды в хлористый калий будет осуществляться на сильвинитовой фабрике СКРУ-2. Содержание *KCl* в товарной продукции составит 95% при извлечении 89%.

АО «Верхнекамская Калийная Компания» (дочерняя структура ПАО «Акрон») подготавливает к эксплуатации Талицкий участок ВКМС. Отработка запасов сильвинитовой руды будет вестись подземным рудником производительностью 7,45 млн т соли в год в 2 этапа. Система отработки камерная, потери при добыче в среднем составят 70% погашаемых запасов при разубоживании 10,9%. Промышленная отработка начнётся в 2027 г., выход на проектную мощность намечен на 2030 г., завершение I этапа отработки — в 2055 г. Обогащение планируется осуществлять на обогатительной фабрике Талицкого ГОКа. Извлечение *KCl* в готовую продукцию составит 85,4%, содержание в ней *KCl* — 95%. В 2024 г. начаты горные работы и продолжено строительство объектов поверхностного комплекса (обогатительная флотационная фабрика, включая объекты хвостового хозяйства) и вспомогательной инфраструктуры Талицкого ГОКа.

В Волгоградской области ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» (дочерняя структура АО «МХК «ЕвроХим») готовит к освоению подземным способом Гремячинское месторождение хлоридных руд. Месторождение будет отрабатываться в 3 этапа, первый из которых продолжится до 2045 г. Проектная мощность рудника составит 7,3 млн т руды в год; она будет достигнута в 2027 г. Система отработки камерная с гидрозакладкой выработанного пространства соляными отходами, эксплуатационные потери в среднем составят 70% при разубоживании 11,6%. Обогащение планируется осуществлять флотационным способом. Извлечение *KCl* составит не менее 85,5% при содержании *KCl* в готовом продукте 95%. В 2024 г. компания вела работы по строительству горно-капитальных и горно-подготовительных выработок, в ходе которых было добыто 3,6 млн т калийных солей (0,9 млн т K_2O), а также продолжала строительство объектов поверхностного комплекса ГОКа.

В Калининградской области ООО «К-Поташ Сервис» готовит к эксплуатации Нивенское месторождение калийных солей сульфатно-

хлоридного типа. На его базе планируется выпуск сульфата калия (*SOP*) с попутным производством продуктов магниевого ряда. В 2024–2025 гг. на месторождении велись работы по подготовке ТЭО постоянных разведочных кондиций, по результатам которых будет уточнён срок освоения месторождения и уровень добычи.

Суммарная добыча сырых калийных солей на новых производствах, введённых в эксплуатацию к 2032 г., составит 27–28 млн т, что соответствует 7,3–7,9 млн т хлористого калия.

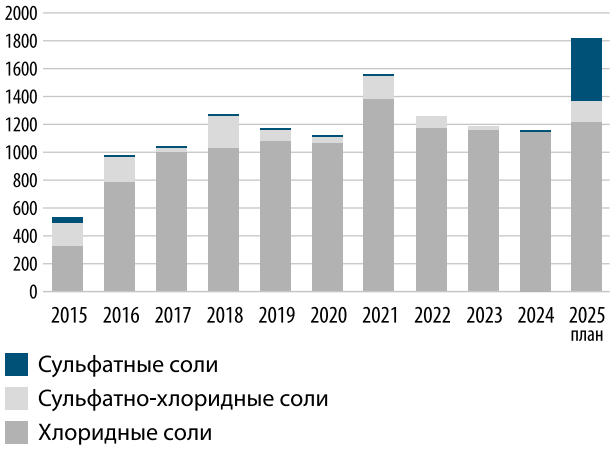
ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 действовала 31 лицензия на право пользования участками недр с калийными солями, в т. ч. 17 — на разведку и добычу калийных и калийно-магниевых солей, 7 — совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 7 — на геологическое изучение, включающее поиски и оценку полезных ископаемых (из них 5 выданы по «заявительному» принципу).

В последние 10 лет основные затраты недропользователей на геологоразведочные работы (ГРР) на калийные соли направлялись на объекты хлоридного типа. Доля инвестиций в сульфатно-хлоридные и сульфатные соли в общем финансировании преимущественно не превышала 10–11%; исключение составили 2014–2016 гг. (19,1–57,6%) и 2018 г. (19,2%).

В 2024 г. недропользователи затратили на ГРР 1,16 млрд руб. против 1,19 млрд руб. годом ранее (рис. 9). Основные вложения традиционно пришлись на соли хлоридного типа (99,2%). Наибольшее финансирование обеспечило ООО «Еврохим – СаратовКалий», работающее на объектах в Саратовской области. В 2025 г. ожидаемые затраты на ГРР составят 1,8 млрд руб., из них на соли хлористого типа будет направлено 67,4%, сульфатного типа — 24,4%.

Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на калийные соли за счёт собственных средств недропользователей с распределением по типам руд в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

В 2024 г. переутверждены запасы калийных солей южных частей Соликамского и Ново-Соликамского участков Верхнекамского месторождения в пределах шахтного поля Южного рудника СКРУ-2, по категориям $A+B+C_1$ в количестве 35,6 млн т K_2O и 68,8 млн т K_2O соответственно.

Движение запасов калийных солей категорий $A+B+C_1$ также произошли в результате горно-подготовительных работ, эксплуатационной разведки и эксплуатационно-разведочных работ по оперативному изменению состояния запасов солей на Верхнекамском месторождении в Пермском крае и Гремячинском месторождении в Волгоградской области. Наиболее значимый прирост за счёт разведки был получен на Гремячинском месторождении (408 тыс. т K_2O в сильвинитах). Существенно сократились в результате разведки запасы Соликамского (Южный рудник -30,3 млн т K_2O из которых 13,7 млн т в сильвинитах) и Южной части Ново-Соликамского участков (-14,8 млн т K_2O в сильвинитах) ВКМС. Запасы сильвинитов Быгельско-Троицкого участка ВКМС сократились на 1,4 млн т K_2O в результате переоценки и на 1,6 млн т K_2O — вследствие списания неподтвердившихся запасов.

По итогам 2024 г. за счёт разведки и переоценки запасы калийных солей категорий $A+B+C_1$ уменьшились на 46,5 млн т K_2O, их погашение (добыча + потери при добыче) составило 37,1 млн т K_2O (рис. 10).

За 2024 г. с учётом всех причин (добычи и потерь при добыче, разведки, переоценки, списания неподтвердившихся запасов и по другим причинам) балансовые запасы K_2O уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 85,4 млн т (-2,75%), категории C_2 — на 0,41 млн т (-0,003%) (рис. 11).

Недропользователи ведут разведочные работы на калийные соли в Саратовской (Восточно-Петриковское и Западно-Петриковское

месторождения), Волгоградской (Ново-Гремячинское месторождение) и Калининградской (Северо-Красноборское, Поддубное и Нивенское месторождения) областях, в Республике Коми (Якшинское месторождение) и в Пермском крае (Романовский, Быгельско-Троицкий и Соликамский участки Верхнекамского месторождения).

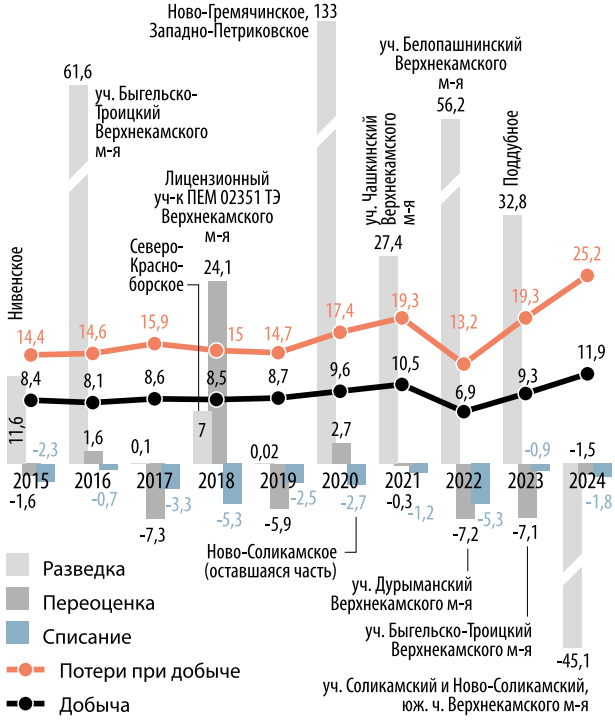
Перспективы прироста запасов калийных солей за счет имеющегося ресурсного потенциала значительны (рис. 12). Наиболее достоверные прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют порядка 6,2 млрд т K_2O. Они преимущественно находятся на территории Иркутской, Саратовской, Волгоградской областей и Республики Коми (рис. 13). Основная их часть приурочена к Прикаспийскому, Восточно-Сибирскому и Верхнепечорскому калиеносным бассейнам. Перспективы Среднеевропейского бассейна связаны с апробированными ресурсами сульфатно-хлоридных и сульфатных солей. В целом по стране ресурсы категорий P_1 и P_2 представлены солями хлоридного (23,7% и 58,5% соответственно), сульфатно-хлоридного (3,7% и 6,8%) и сульфатного типов (1,3% и 6,1%).

Значительная часть прогнозных ресурсов категорий P_1 (18,5% российских) и P_2 (43,1%) апробирована в Верхнекамском бассейне, расположенном на территории Приволжского ФО (рис. 13). В Пермском крае сосредоточены прогнозные ресурсы солей хлоридного типа, в основном локализованные в краевых частях и на глубоких горизонтах Верхнекамского месторождения. На объектах Саратовской области апробированы ресурсы солей хлоридного и сульфатно-хлоридного типа, Оренбургской — всех трёх типов.

Крупные прогнозные ресурсы калийных солей хлоридного типа (39,5% категории P_1 и 47,1% категории P_2) приурочены к Восточно-Сибирскому соленосному бассейну в Иркутской области. В основном они связаны с Непской перспективной площадью, где расположено одноимённое месторождение.

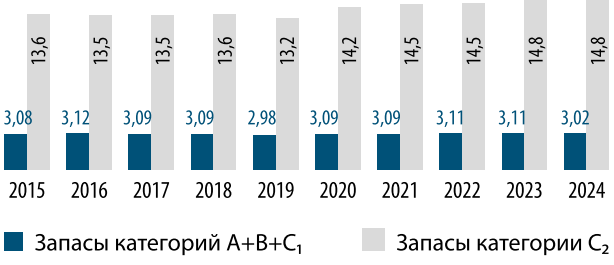
В пределах Прикаспийского соленосного бассейна на территории Астраханской и Волгоградской областей локализовано 27,3% российских прогнозных ресурсов категории P_1 и 7% категории P_2. Ресурсы бассейна представлены солями хлоридного (63%) и сульфатно-хлоридного типов (37%).

Рис. 10 Динамика прироста/убыли запасов калийных солей категорий A+B+C_1 и их добычи в 2015–2024 гг., млн т K_2O



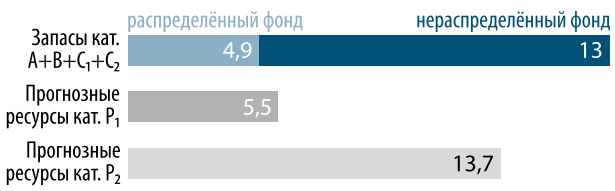
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 11 Динамика состояния запасов калийных солей в 2015–2024 гг., млрд т K_2O



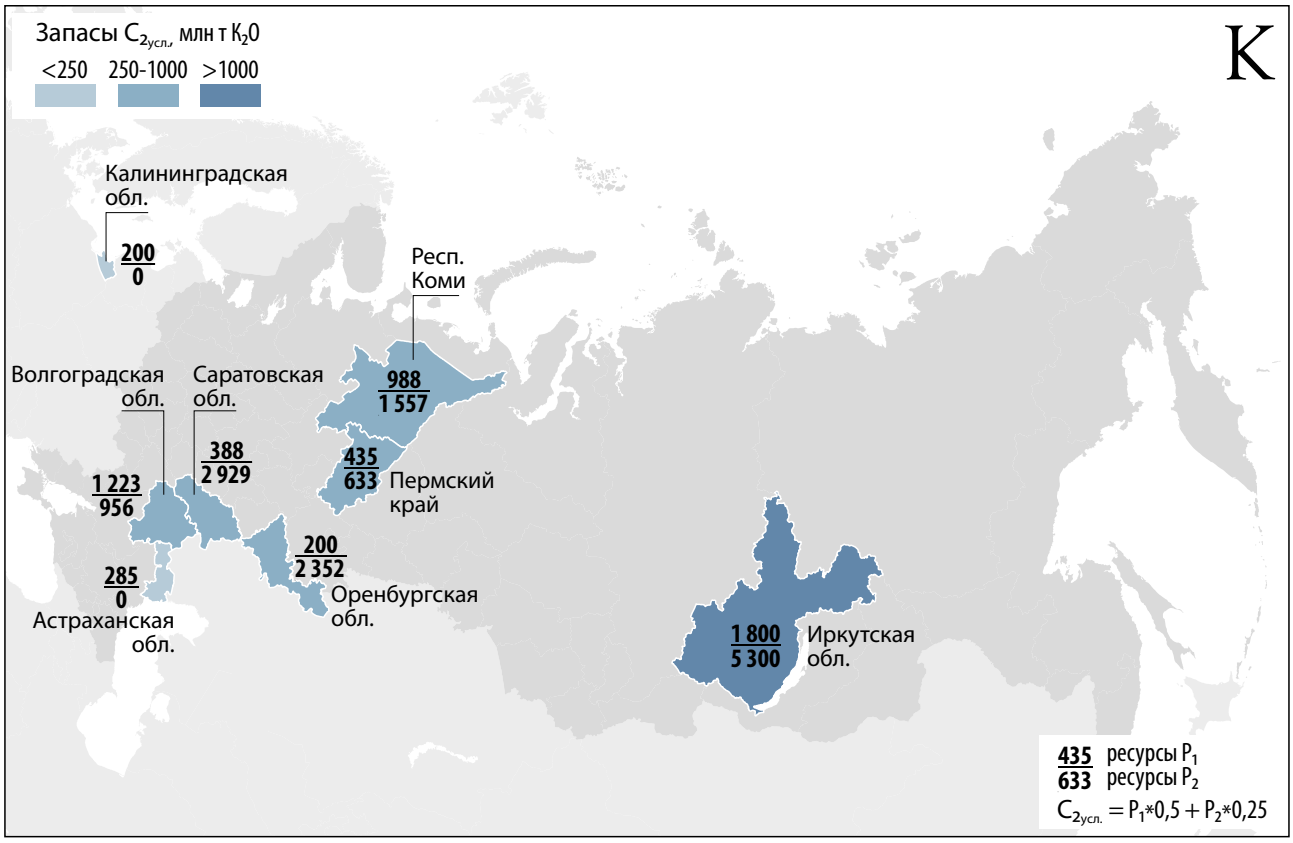
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 12 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов калийных солей, млрд т K_2O



Источники: ГБЗ РФ, Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС»

Рис. 13 Распределение прогнозных ресурсов калийных солей категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т K_2O



Источники: Сборник «Прогнозные ресурсы твёрдых и твёрдых горючих полезных ископаемых РФ», экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Таблица 4 Ожидаемые результаты текущих работ ранних стадий на калийные соли

Год завершения ГРР	Объект (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Источник финансирования	Прирост запасов C_1+C_2 млн т K_2O
2025	Западно-Целинный участок (Саратовская обл.)	Хлоридные соли	ООО «ЕвроХим – СаратовКалий»	239,2
2025	Восточно-Целинный участок (Саратовская обл.)			185,9
2025	Центрально-Иванихинский участок (Саратовская обл.)			88,4
2025	Западно-Иванихинский участок (Саратовская обл.)			97,4
2026	Степной участок (Волгоградская обл.)		ООО «Калий Химпром»	17,1

Источник: данные Роснедра

Ещё 21,7% ресурсов категории P_1 и 13,8% категории P_2 представлено хлоридными солями Верхнепечорского калийного бассейна, где они локализованы в районе Якшинского месторождения (Республика Коми).

В Калининградской области, на флангах Нивенского и Северо-Красноборского месторождений, относящихся к Среднеевропейскому соленосному бассейну, апробированы прогнозные ресурсы солей сульфатно-хлоридного и суль-

фатного типа категории P_1, на долю которых приходится 3,6% российских ресурсов указанной категории.

В России ГРР ранних стадий на калийные соли реализуются только за счёт собственных средств недропользователей в экономически освоенных регионах, где уже эксплуатируются или подготавливаются к освоению новые объекты. Работы ориентированы на соли хлоридного типа.

В 2024 г. поисковые и оценочные работы велись на объектах с рудами хлоридного типа в Пермском крае, Саратовской и Волгоградской областях. В 2025 г. они продолжены. По их результатам в январе 2025 г. апробированы прогнозные ресурсы категории P_1 Южно-Вогульского участка ВКМС в количестве 189 млн т *KCl* (119,4 млн т K_2O), ожидается, что суммарный прирост запасов категорий C_1+C_2 составит здесь около 600 млн т K_2O (табл. 4).

Таким образом, в современных экономических условиях сырьевая база калийных солей России в полной мере способна обеспечить не только текущие внутренние потребности страны и экспортные поставки, но и их существенное расширение в перспективе.

Выход новых производств российских предприятий по добыче калийных солей на проектные мощности обеспечит удвоение выпуска калийной продукции в России. При этом успешное освоение новых месторождений подразделениями АО «МХК «ЕвроХим» и ПАО «Акрон», а в более отдалённой перспективе — компанией ООО «К-Поташ Сервис», изменит монопольное положение ПАО «Уралкалий» и обеспечит конкуренцию на российском рынке.

Новые калийные проекты также укрепят статус России на мировом рынке калийных удобрений. Наметившиеся тенденции по ухудшению продовольственной ситуации в мире обезопасили российские калийные удобрения от прямых санкционных ограничений, что даёт основания для оптимистического прогноза в отношении положения российской продукции на основных сельскохозяйственных рынках. В пользу такого предположения свидетельствуют прогнозируемый рост мирового потребления калийных удобрений и высокие конкурентные преимущества российских производителей, обусловленные комфортными отечественными ценами на энергоносители.

ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ

CaF_2

Состояние сырьевой базы плавикового шпата Российской Федерации

	на 01.01.2023 [1]		на 01.01.2024 [1]		на 01.01.2025 [1]	
Запасы	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**	**A+B+C_1**	**C_2**
количество, тыс. т (изменение к предыдущему году)	24 148 (–0,3%) ↓	5 014 (+0,1%) ↑	24 090 (–0,2%) ↓	5 014 (0,0%)	24 000 (–0,4%) ↓	5 013 (–0,02%) ↓
доля распределённого фонда, %	47,8	41,8	47,7	41,8	47,5	41,8

	на 01.01.2025 [2]		
Прогнозные ресурсы	**P_1**	**P_2**	**P_3**
количество, млн т*	11,9	9,9	30,7

* в предыдущих выпусках государственного доклада «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» приводились цифры прогнозных ресурсов по руде.

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Воспроизводство и использование сырьевой базы плавикового шпата Российской Федерации, тыс. т

	2022	2023	2024
Прирост запасов кат. A+B+C_1 за счёт разведки	13	0	2
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1 за счёт переоценки	0	0	0
Добыча из недр	76	56	89
Производство плавиковошпатовых концентратов	40	30,3	33,8
Производство плавикового шпата в концентратах	38,2	28,9	32,3

Источник: ГБЗ РФ

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р, плавиковый шпат (флюорит) входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Распоряжением Правительства Российской Федерации № 939-р от 16.04.2024 он внесён в перечень дефицитных видов твёрдых полезных ископаемых. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, по степени обеспеченности потребностей национальной экономики и необходимого экспорта запасами минерального сырья (с учётом геологических перспектив наращивания минерально-сырьевой базы) плавиковый шпат относится к третьей группе полезных ископаемых, куда входят импортозависимые дефицитные виды, внутреннее потребление которых в существенной степени обеспечивается импортом.

Вовлечение российских месторождений в промышленное освоение требует внедрения эффективных технологических схем обогащения сырья, а также улучшения экономических условий освоения объектов.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ПЛАВИКОВОГО ШПАТА

Российская сырьевая база плавикового шпата по своим масштабам занимает 5-е место в мире и достаточна для обеспечения внутренних потребностей. При этом по качеству она уступает сырьевым базам основных стран-производителей. Если в Китае и Мексике среднее содержание CaF_2 в рудах как правило превышает 60%, в Монголии находится на уровне 45%, то в России для балансовых запасов кварц-флюоритовых руд оно в среднем составляет 35%. Неспособность российских производителей наладить рентабельное производство на базе имеющихся руд привела к тому, что с 2014 г. (с момента закрытия Ярославского ГОКа) крупномасштабный выпуск плавиковошпатовой сырьевой продукции в стране прекратился.

Минеральные ресурсы плавикового шпата, оценённые в недрах 24 стран, составляют почти 693,3 млн т, крупнейшими сырьевыми базами располагают Китай, ЮАР, Мексика и Монголия (табл. 1). Запасы подсчитаны в 14 странах и оцениваются в 316,7 млн т; большая их часть также разведана в Китае (33,7%), Мексике (21,5%), ЮАР (12,9%), Монголии (10,8%). На долю российских разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений (их запасы сопоставимы с термином «запасы» зарубежных классификаций) приходится 4,2% (13,4 млн т) мировых запасов.

Кроме того, большое количество фтора заключено в фосфатных породах, ресурсы которых оцениваются в 74 млрд т, что эквивалентно примерно 5 млрд т флюорита.

Производство плавикового шпата ведётся в 24 странах; в 2024 г., по предварительным данным, оно осталось практически на уровне показателя предыдущего года, составив 9,5 млн т (табл. 1).

Выделяются две основные группы плавиковошпатовых концентратов: металлургические (кусковые концентраты, брикеты, окатыши) с содержанием CaF_2 60–96%, используемые в качестве флюса в производстве чугуна, стали, керамики, стекла, цемента, и кислотные (тонкодисперсные флотационные концентраты) с содержанием CaF_2>97%, используемые в производстве алюминия (для получения искусственного криолита и фторида алюминия) и плавиковой кислоты, которая, в свою очередь, является сырьём для получения большинства фторсодержащих химических продуктов (прежде всего фторуглеродов). В последнее время существенный сегмент в мировом потреблении плавикового шпата стало занимать производство литий-ионных аккумуляторов (прежде всего для электроавтомобилей), а также для автономных электрических установок.

Таблица 1 Минеральные ресурсы плавикового шпата и его производство в концентратах в мире

Страна	Минеральные ресурсы*, категория	Минеральные ресурсы, млн т	Доля в мировых минеральных ресурсах, % (место в мире)	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	*Mineral Resources*	240 [1]	34,6 (1)	5,9 [2]	61,7 (1)
Монголия	*Mineral Resources*	48,3 [3]	6,9 (4)	1,2 [2]	12,6 (2–3)
Мексика	*Reserves***	68 [2]	9,8 (3)	1,2 [2]	12,6 (2–3)
ЮАР	*Mineral Resources*	122 [4]	17,6 (2)	0,38 [2]	4,0 (4)
...	...	…	…	…	…
Россия	Балансовые запасы кат. $A+B+C_1+C_2$	29 [5]	4,2 (5)	0,03 [5]	0,3 (12)
Прочие	*Mineral Resources*	186 [6]	26,8	0,79 [2]	8,2
Мир	**Минеральные ресурсы**	**693,3**	**100**	**9,5 [2]**	**100**

* Минеральные ресурсы (*Mineral Resources*) — в зарубежных шаблонах отчётности – концентрация минерального вещества, представляющего экономический интерес, в такой форме и при таком количестве и качестве, которые дают основания предполагать возможность его рентабельного извлечения из недр в обозримой перспективе. Сопоставимы с термином «балансовые запасы» по классификации Российской Федерации.
** данные о минеральных ресурсах не доступны

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – *U.S. Geological Survey*, 3 – *Mongolia Inc*, 4 – *Red Sands Mining and Exploration cc*, 5 – ГБЗ РФ, 6 – экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным горнодобывающих компаний и официальных национальных источников

Основными мировыми производителями плавиковошпатовых концентратов являются Китай (60–70%), Мексика (10–15%), Монголия (10%) и ЮАР (~5%).

Китай остаётся крупнейшим производителем плавиковошпатовых концентратов. Сырьевая база Китая в основном представлена крупными и средними объектами с преимущественно высококачественными (>60% CaF_2) рудами (в т. ч. пригодными для производства кусковых концентратов), которые в основном сосредоточены в пров. Цзянси, Чжэцзян и Хунань. По данным консалтинговой компании *HCA Consulting*, на его территории действует более 650 разномасштабных рудников, ведущих добычу флюорита. Подготавливаются к освоению новые месторождения. Так китайская компания *Xinjiang Huayou Mining* в 2025 г. начнёт производство плавикового шпата на месторождении Калькар (*Kalqar*) (пров. Синьцзян) с проектной производительностью по добыче и переработке руды в 1,2 млн т/год, что может существенно повысить обеспеченность внутреннего спроса. Китай также активно ведёт работы по наращиванию минерально-сырьевой базы (в 2022 и 2023 гг. прирост запасов плавикового шпата составил 27,6% и 24,4% соответственно).

Часть получаемых в Китае концентратов направляется на экспорт. В 2024 г. его доля составила 9% (244,8 тыс. т, в т. ч. 190,2 тыс. т кислотных сортов и 54,6 тыс. т — металлургических). По сравнению с 2023 г. китайский экспорт сократился на 35%, что было обусловлено ростом внутреннего потребления. В то же время Китай в последние годы наращивает импорт плавикового шпата, который в 2024 г. составил 1,3 млн т (+24% к 2023 г.). Почти 90% поставок (в их структуре доминируют металлургические сорта; импорт кислотных сортов практически прекратился) традиционно обеспечивает Монголия (1,17 млн т в 2024 г. против 0,9 млн т годом ранее). При этом меры, направленные на снижение экспорта и увеличение импорта, принимаются на государственном уровне.

В результате правительственных решений в Китае наметилась тенденция объединения мелких производств с целью увеличения их производительности и эффективности. Эти действия обусловлены ростом внутреннего потребления фтористых соединений со стороны всех сегментов химической промышленности, в т. ч. производителями литий-ионных аккумуляторов для электромобилей, а также изготовителями фотоэлектрических панелей.

Монголия является одним из ведущих поставщиков плавикового шпата на мировой рынок, в основном экспортируя концентраты с содержанием CaF_2 ≤97%.

По данным *Mongolian Association of Fluorite Miner*, на территории страны насчитывается более 300 месторождений, из которых 220 имеют лицензию на эксплуатацию. Основные запасы плавикового шпата сосредоточены в аймаках Хэйтий, Дорноговь и Дорнод.

Одним из крупнейших производителей плавикового шпата в Монголии является ГОК «Бор-Ундур» (*Bor-Undur*) государственного предприятия «Эрдэнэс Критикал Минералс» *(SOE «Erdenes Criticzl Minerals»)*, до февраля 2025 г. известного как «Монголросцветмет» (*Mongolrostsvetmet LLC*). Предприятие производительностью 550–600 тыс. т руды в год объединяет 3 подземных рудника, 2 карьера и обогатительную фабрику. Его продукцией являются флотоконцентраты марок ФФ-97, ФФ-95 с годовым выпуском 100–120 тыс. т.

В 2024 г. экспортные поставки Монголии выросли на 21% относительно 2023 г. и составили почти 1 369 тыс. т (в т. ч. около 1 302 тыс. т металлургического и чуть более 67 тыс. т химического сорта). Экспорт традиционно являлся узко ориентированным, основная его часть (87,4%) была направлена в Китай.

Мексика выпускает концентраты плавикового шпата как кислотного, так и металлургического сортов. В основном они производятся из руд уникального месторождения Лас-Куэвас (*Las Cuevas*; шт. Сан-Луис-Потоси), эксплуатируемого крупнейшим в мире флюоритовым рудником компании *Mexichem Fluor S.A de C.V* (подразделение мексиканской химической корпорации *Orbia Advance*, производственные мощности которой располагаются в 50 странах мира).

Значимая часть производимых в Мексике концентратов (преимущественно с содержанием CaF_2 >97%), а также плавиковой кислоты экспортируется в США, куда в 2024 г., согласно данным *U.S. Geological Survey*, было направлено 253 тыс. т кислотных сортов, 16,5 тыс. т металлургических сортов.

В **ЮАР** добыча плавикового шпата ведётся на месторождениях, связанных с Бушвельдским массивом.

Основным производителем флюорита в стране является компания *Vergenoeg Mining Company (Pty) Ltd*., разрабатывающая открытым способом месторождение гематит-флюоритовых руд Фергенух (*Vergenoeg*) (минеральные ресурсы превы-

шают 122 млн т руды, содержащей 22,5% CaF_2 и 50–60% Fe_2O_3). Мощность предприятия по выпуску плавиковошпатового концентрата составляет порядка 240 тыс. т в год, продукцией являются концентраты кислотных и металлургических сортов с преобладанием кислотных (4:1).

Развивает свою деятельность компания *SepFluor Ltd*. Её активы включают рудник Нокенг (*Nokeng*), запасы которого категорий *Proven + Probable* составляют 2,6 млн т флюорита (среднее содержание CaF_2 в руде 27,8%). Предприятие было введено в эксплуатацию в 2019 г., планировалось, что в 2024 г. его производительность по концентратам составит 160–170 тыс. т кислотного сорта и 18–22 тыс. т металлургического сорта (данные о фактическом производстве в 2024 г. не доступны). Компания также реализует проект освоения месторождения Вальмансталь (*Wallmannsthal*), ресурсы которого категорий *Measured + Indicated + Inferred* оцениваются в 3,6 млн т флюорита (среднее содержание CaF_2 в руде 45,8%). На его базе планируется создание предприятия годовой производительностью порядка 100 тыс. т концентрата кислотного сорта и 19 тыс. т — металлургического сорта. Кроме того, *SepFluor* ведёт геологоразведочные работы на двух перспективных объектах.

Производимые в ЮАР концентраты преимущественно экспортируются: кислотные сорта в основном в страны Евросоюза, США, ОАЭ и Индию, металлургические — в Китай, Индию. В 2024 г. поставки концентратов на мировой рынок выросли почти на 18% — до 272,8 тыс. т (из них 224,1 тыс. т с содержанием CaF_2>97%).

Мировое потребление плавикового шпата, по оценке *U.S. Geological Survey*., составило 9,5 млн т (в 2023 г. — 9,53 млн т.).

Наиболее востребованы концентраты кислотного сорта (CaF_2>97%), спрос на которые составляет 60–65% общемирового показателя (по оценке *Mordor Intelligence*, в 2024 г. — 61,84%). Их основными направлениями потребления являются производство фторуглеродов (55–60%) и металлургия (до 30%), они также востребованы в урановой промышленности (3–4%), стекольном производстве (2–3%), нефтехимии (1–3%) и в ряде других отраслей. По прогнозу *Mordor Intelligence*, в период до 2030 г. среднегодовой рост потребления концентратов кислотного сорта составит 4,4%.

Спрос на концентраты металлургического сорта составляет 30–35% мирового потребления плавикового шпата.

По прогнозам, приведённым в отчёте *Benchmark Fluorspat Market Outlook* (2024 г.), к 2030 г. спрос на плавиковый шпат, прежде всего кислотных сортов, в целом вырастет. Прирост в частности будет обеспечен за счёт развития нового сектора потребления — производства литий-ионных батарей (соединения фтора, такие как $LiPF_6$, улучшают эксплуатационные характеристики электролита), спрос со стороны которого к указанному году может достичь 1,6 млн т флюорита, а к 2035 г. — превысить текущее предложение на 40–70%. По прогнозу компании *China Kings Resources Group* (крупнейший китайский продуцент плавикового шпата), к 2030 г. потребление флюорита только со стороны «новой энергетики» превысит 5,0 млн т. В случае отсутствия альтернативных источников фтора или технологий его получения, по экспертным оценкам, такая ситуация может привести к интенсивному росту мировой добычи и, как следствие, к быстрому исчерпанию мировых запасов (на 30% и более к 2030 г.). Похожий прогноз даёт Министерство энергетики США, согласно которому спрос на плавиковый шпат со стороны производства накопителей энергии может увеличиться с 5% в 2025 г. до 22% в 2035 г., причём 19% этого спроса обеспечат электромобили.

В 2024 г. объём мирового рынка плавикового шпата, по оценке *Stellar Market Research*, в стоимостном выражении составил 2,37 млрд долл., а к 2032 г. может превысить 3,39 млрд долл. при среднегодовом росте порядка 4,59%, что во многом будет обеспечено ростом потребления в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР).

В долгосрочной перспективе, по прогнозам *Wood Mackenzie*, мировое потребление концентратов кислотного сорта увеличится благодаря росту спроса на плавиковую кислоту (со стороны производителей фторуглеродов), а также на гексафторфосфат лития (со стороны изготовителей литий-ионных аккумуляторов). Расширение спроса на концентраты металлургического сорта может сдерживаться снижением темпов роста производства стали в Китае и других странах.

В краткосрочной перспективе ожидается, что текущие мощности по производству плавикового шпата удовлетворят мировой спрос. Однако в среднесрочном и долгосрочном прогнозе предполагается дефицит поставок. Основные мировые потребители уже начинают решать эту потенциальную проблему: Китай за счёт инвестирования в предприятия Монголии, США — за счёт развития добычи в Мексике, Канаде и посредством организации собственных производств.

Различия в характеристиках и степени востребованности плавиковошпатовых концентратов кислотного и металлургического сортов определили существование двух рынков, отличающихся динамикой цен и тенденциями развития. Причём рыночная цена на разные концентраты металлургических сортов, которые имеют широкий диапазон содержаний и фракций, может отличаться в разы.

В 2014–2017 гг. сокращение выпуска фторхимикатов, вызванное ужесточением экологического законодательства в ряде стран, привело к снижению спроса на плавиковый шпат кислотного сорта. В результате до 2016 г. цены на него снижались и в 2017 г. стабилизировались на минимальном для последнего десятилетия уровне (рис. 1). Это вынудило производителей плавиковошпатовых концентратов ограничивать добычу и поставки на мировой рынок.

В 2018 г. ситуация изменилась: закрытие ряда рудников в Китае вследствие ужесточения природоохранной политики и постепенное превращение страны в нетто-импортёра сместило мировой рыночный баланс в сторону дефицита. В ответ на это, а также на сокращение производственных мощностей в других странах, спотовые цены на концентраты кислотного сорта за год выросли в среднем в 2 раза и достигли шестилетнего максимума. Производители ответили на это ростом поставок в результате чего мировой экспорт в 2018 г. превысил показатель 2017 г. на 25%. Активизация производства, продолжившаяся в 2019 г., вновь сместила рынок в сторону профицита, и цены начали новое снижение. Тенденция к снижению сохранилась и в 2020 г., на что повлияло замедление мировой экономики в связи с ограничительными мерами в период пандемии *COVID-19*.

В 2021 г. существенных изменений цен не произошло. На это повлияли низкие темпы восстановления производства, которые несколько ускорились во II полугодии. Цены на кислотные сорта в Китае варьировали в диапазоне 380–430 долл./т, в ЮАР — 305–345 долл./т, в Мексике — 290–310 долл./т.

Стоимость концентратов металлургического сорта зависит от содержания в них CaF_2; как правило она ниже, чем концентратов кислотного сорта и может существенно отличаться между странами и производителями. Металлургический плавиковый шпат имеет высокий спрос, обеспечиваемый большим количеством стабильно функционирующих крупных производственных мощностей (металлургия, строительство и проч.). Это определило в целом стабильные цены на него в 2012–2017 гг. и в 2018–2021 гг. Их незначительное снижение в 2016–2017 гг. было вызвано появлением на мировом рынке новых производителей: Вьетнама, Марокко и Таиланда.

В 2022 г. цены на концентраты кислотного сорта разных производителей и поставщиков менялись от 362–460 долл./т в начале года до 750–1 121 долл./т летом с последующим снижением к концу года до 359–450 долл./т. Изменчивость цен была обусловлена политическими событиями, ростом стоимости фрахта, временными сложностями с обеспечением стабильной добычи в Мексике, Монголии и ряде других стран. Цена на металлургические концентраты снизилась до 192 долл./т в Мексике и до 250–310 долл./т в Китае в связи с общим спадом промышленного мирового производства.

В 2023 г. стоимость концентратов кислотных сортов варьировала в диапазоне 410–500 долл./т. Во II полугодии наметился рост цен в Китае и странах АТР благодаря восстановлению экономик региона. Цены на металлургические сорта для США в зависимости от поставщика варьировали от 123 долл./т (поставки из Мексики) до 647 и 662 долл./т (из Китая и Монголии соответственно). Изменения по отношению к 2022 г. были обусловлены стабилизацией добычи в Мексике, а также снижением экспортного потенциала Китая за счёт роста внутреннего потребления.

В 2024 г. цена поставок концентратов кислотных сортов варьировала от 453 до 510 долл./т. Рост цен, как и в конце 2023 г., в основном произошёл

Рис. 1 Динамика экспортных цен на плавиковошпатовые концентраты в 2015–2025 гг.*, долл./т



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I квартал

Источники: Scrapmonster.com, Imarcgroup, Dera, U.S. Geological Survey

в странах АТР. Цены на металлургические сорта для США из Мексики составили 135 долл./т, из Монголии и Китая в среднем и 698 и 548 долл./т соответственно.

В I квартале 2025 г. рынок в целом оставался стабильным несмотря на то, что замедление производств плавиковый кислоты привело к небольшому (до 473 долл./т) снижению цен в феврале в США, а снижения спроса со стороны сталелитейных и алюминиевых компаний также привело к снижению цен в марте в ЮАР (до 458 долл./т).

Ожидается, что по итогам 2025 г. цены на кислотные сорта благодаря спросу со стороны химической промышленности Китая (в т. ч. для нужд производителей электромобилей) и прочих стран Тихоокеанского региона могут вырасти на 10–15%. Увеличение цены на металлургические сорта прогнозируется менее значительным (до 5–10%).

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПЛАВИКОВОГО ШПАТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 балансовые запасы плавикового шпата учтены в 39 месторождениях (35 содержат собственно флюоритовые руды, 4 — комплексные флюоритсодержащие) и составляют 29 млн т. Ещё 4 объекта (2 собственно флюоритовых и 2 комплексных флюоритсодержащих) содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 34,4 млн т.

Сырьевая база плавикового шпата практически полностью (89,7%) сосредоточена в Дальневосточном ФО, главным образом — в Забайкальском и Приморском краях, в Республике Бурятия. Ещё около 10,3% запасов учтены в Челябинской области, Красноярском крае, Еврейской АО и Республике Башкортостан (рис. 2).

К собственно флюоритовым относятся 37 месторождений, в рудах которых флюорит является главным и единственным полезным компонентом, в т. ч. 35 гидротермального (эпитермального) типа (59,6% балансовых запасов, среднее содержание CaF_2 35,7%) и 2 — грейзенового типа (28,0% среднее содержание CaF_2 40,6%).

К эпитермальному типу относятся средние по запасам месторождения Эгитинское (Республика Бурятия; в настоящее время обеспечивает основные объёмы добычи плавикового шпата) и Гарсонуйское (Забайкальский край). В зависимости от типа вмещающих пород эпитермальные руды слагают жильные тела (месторождения Усуглинское в Забайкальском крае, Наранское в Республике Бурятия) и минерализованные зоны дробления (Степное месторождение в Забайкальском крае). По составу руды кварц-флюоритовые и карбонатнокварц-флюоритовые, содержат от 22% до 63,8% CaF_2 и обычно хорошо обогатимы. Именно они являются источником получения кускового флюоритового концентрата металлургических сортов.

Месторождения грейзенового типа (Вознесенское и Пограничное в Приморском крае) сложены редкометалльно-флюоритовыми рудами, образующими рудные столбы и пластообразные залежи со средним содержанием CaF_2 35,7–44,7%. Руды имеют сложный состав и представлены карбонатно-флюоритовым, слюдисто-флюоритовым и топаз-флюоритовым технологическими типами, содержат минералы бериллия, а также примеси *Li*, *Rb* и *Cs* (в слюдах). Они труднообогатимы, флюорит извлекается только с получением флотационных концентратов, как правило с содержанием CaF_2 не более 92%. В мире месторождения с аналогичными типами руд не разрабатываются.

В целом первичная переработка флюоритовых руд включает предварительное крупнокусковое обогащение и флотацию. Способность флюорита светиться в ультрафиолетовых лучах может использоваться для предварительного обогащения руд на фотолюминесцентных сепараторах. Из крупнокусковых методов применяются ручная сортировка, радиометрическая и гравитационная сепарация, что обеспечивает получение флюоритового концентрата металлургических сортов. Однако ручная сортировка малопроизводительна и используется для получения готовых кусковых концентратов лишь на рудах с высоким содержанием хорошо диагностируемого флюорита, куски которого должны быть крупнее 20 мм. Для вкрапленных тонкозернистых руд применяется только флотационное обогащение. В качестве собирателя флюорита используют различные жирные (карбоновые) кислоты и их мыла. При этом из-за близких флотационных свойств флюорита и кальцита имеются трудности обогащения карбонатно-флюоритовых руд.

На долю комплексных флюоритсодержащих руд (флюорит-бериллиевых, редкометалльно-барит-флюорит-железистых, флюорит-оловянно-вольфрамовых и цинковых с флюоритом) приходится 12,4% запасов России. Руды характеризуются невысокими содержаниями CaF_2

Рис. 2 Распределение запасов плавикового шпата между субъектами Российской Федерации (млн т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

Таблица 2 Основные месторождения плавикового шпата

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание CaF_2 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ						
ООО «Эгитинский ГОК Плюс»						
Эгитинское (Республика Бурятия)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	1 179	165	4,6	46,9	68
ООО «Уральская горнодобывающая компания»						
Сурanское (Респ. Башкортостан)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	392	193	2	37,5	0
ООО «Волдинский флюорит»						
Шахматное (Забайкальский край)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	41	30	0,2	40,2	20
ООО «Ермаковское» (Группа *Highland Gold*)						
Ермаковское (Респ. Бурятия)	Флюорит-бериллиевый	187	125	1,1	24,6	1

Месторождение (субъект РФ)	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. т		Доля в запасах РФ, %	Содержание CaF_2 в рудах, %	Добыча в 2024 г., тыс. т
		$A+B+C_1$	C_2			
ООО «Ярославская ГРК» (МК ПАО «ОК «РУСАЛ»)						
Вознесенское* (Приморский край)	Грейзеновый редкометалльно-флюоритовый	4 570	379	17,1	42,4	0
Пограничное* (Приморский край)		2 929	248	11,0	35,7	0
АО «Улунтуйский Рудник»						
Улунтуйское (Забайкальский край)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	395	123	1,8	61,2	0
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ						
ООО «Эгитинский ГОК Плюс»						
Наранское (Респ. Бурятия)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	1 621	0	5,6	31,2	0
Дабхарское (Респ. Бурятия)		0	315	1,1	35,2	0
Осеннее (Респ. Бурятия)		0	442	1,5	25,8	0
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР						
Уртуйское (Забайкальский край)	Эпитермальный малосульфидный флюоритовый	2 314	1 091	11,7	28,8	—
Гарсонуйское (Забайкальский край)		2 602	956	12,3	39,2	—
Боевское (Челябинская обл.)	Флюорит-бериллиевый	2 072	1	7,1	7,3	—

* по состоянию на 01.01.2025 месторождение законсервировано

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 3 Структура запасов плавикового шпата по степени промышленного освоения, млн т



Источник: ГБЗ РФ

(6,2–12%, в среднем 7,4%) и являются труднообогатимыми. В Республике Бурятия в 2024 г. началась разработка флюорит-бериллиевого месторождения Ермаковское (рис. 2, табл. 2).

Степень промышленного освоения российских запасов плавикового шпата средняя. В месторождениях, имеющих статус «разрабатываемые», заключено 37,9% балансовых запасов, из них 73,6% — в законсервированных с 2014 г. Вознесенском и Пограничном месторождениях (рис. 3). В разведываемых и подготавливаемых к освоению объектах находится ещё 8,6% запасов. В нераспределённом фонде недр остаётся 53,5% балансовых запасов.

Не передано в освоение 31 месторождение, из которых собственно флюоритовыми являются 26. Почти 45% запасов нераспределённого фонда недр заключено в двух собственно флюоритовых месторождениях — Уртуйском и Гарсонуйском в Забайкальском крае. Они обладают относительно крупными запасами и при этом располагаются в экономически освоенном районе. Остальные месторождения либо мелкие по масштабам оруденения, либо отрабатывались в прошлом и содержат остаточные трудноизвлекаемые запасы. По технологическим свойствам руд объекты нераспределённого и распределённого фонда недр сопоставимы.

СОСТОЯНИЕ ПЛАВИКОВОШПАТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

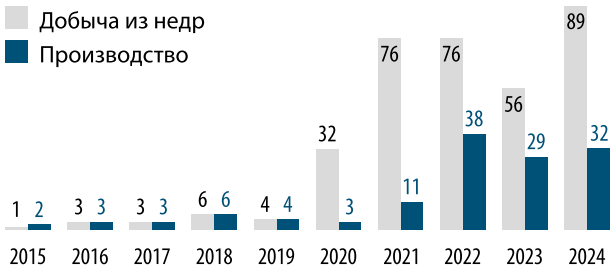
Добыча плавикового шпата в России ведётся в ограниченном количестве (рис. 4). В 2024 г. из недр добыто 89 тыс. т флюорита (+59% к 2023 г.), произведено 33,8 тыс. т концентрата марки ФК-95, содержащего 32,3 тыс. т плавикового шпата (на Эгитинском месторождении).

Статус «разрабатываемые» имели 8 месторождений, из них 7 собственно плавиковошпатовых и одно комплексное флюорит-бериллиевое (Ермаковское в Республике Бурятия). Среди месторождений собственно плавиковошпатовых руд 5 относятся к эпитермальному малосульфидному флюоритовому геолого-промышленному типу (3 находятся в Забайкальском крае и по одному в республиках Башкортостан и Бурятия). Ещё 2 месторождения грейзенового редкометалльно-флюоритового типа расположены в Приморском крае. При этом в 2024 г. фактическая добыча велась на двух месторождениях кварц-флюоритовых руд — Эгитинском в Республике Бурятия и Шахматном в Забайкальском крае и одном флюорит-берриллиевом — Ермаковском в Республике Бурятия (рис. 5).

В Республика Бурятия ООО «Эгитинский ГОК Плюс» открытым способом разрабатывает Эгитинское месторождение кварц-карбонатно-флюоритовых руд. Согласно проекту, флотационное обогащение добытой руды со средним содержанием CaF_2 41,5% должно обеспечивать получение флотационных концентратов кислотного сорта марок ФФ-97, ФФ-95, а также ФФ-92 (при наличии спроса) со сквозным извлечением 43,5%, 68,0% и 80% соответственно. Проектная годовая производительность рудника по сырой руде составляет 235 тыс. т, срок службы — до 2037 г. Годовой выпуск по концентратам — до 69,8 тыс. т (в т. ч. 53,2 тыс. т марки ФФ-95). В 2024 г. из недр месторождения добыто 144,3 тыс. т руды (67,9 тыс. т плавикового шпата). Фабрикой переработано 118 тыс. т сухой товарной руды, содержащей 48,1 тыс. т плавикового шпата, из которой получено 33,8 тыс. т концентрата со средним содержанием CaF_2 95,5% при извлечении 67,12%.

В Забайкальском крае ООО «Волдинский флюорит» вело карьерную отработку кварц-флюоритовых руд мелкого месторождения Шахматное.

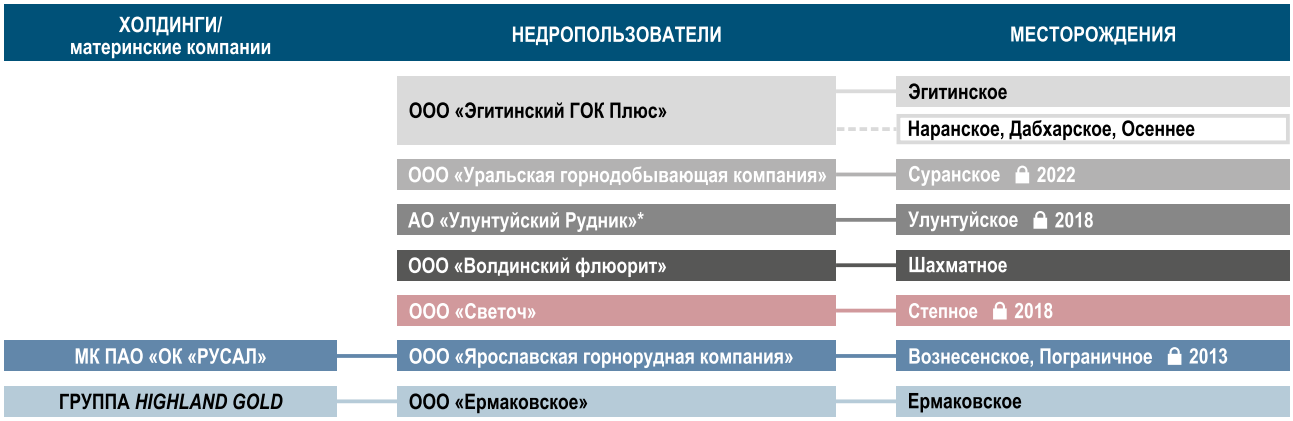
Рис. 4 Динамика добычи плавикового шпата из недр и его производства в концентратах в 2015–2024 гг.*, тыс. т



* для 2015–2019 гг. — производство в товарной руде

Источник: ГБЗ РФ

Рис. 5 Структура плавиковошпатовой промышленности



Контуром показаны подготавливаемые к освоению месторождения.
Символ «замок», год — добыча прекращена, год прекращения
* до ноября 2024 г. лицензией владело ООО «Торговый дом «Гарсонуйский горно-обогатительный комбинат» (ООО «ТД ГОК»)

Источники: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

В 2024 г. добыто 43,15 тыс. т руды (20 тыс. т плавикового шпата). Согласно проекту, руда классов +20–40 и +10–20 мм должна подвергаться рентгенолюминисцентной сепарации с получением концентрата марки ФК-75. Руда класса +0–10 мм с содержанем CaF_2 ≥45% складируется и впоследствие может быть реализована цементным предприятиям. Сведения о фактическом производстве концентрата отсутствуют. Месторождение будет отрабатываться до 2025 г. с производительностью по руде 41,5 тыс. т/год.

В 2024 г. в Республике Бурятия ООО «Ермаковское» (Группа *Highland Gold*) приступило к открытой разработке Ермаковского флюорит-бериллиевого месторождения (участки Кижингинский и Эдермэгский). В 2024 г. на Кижингинском участке добыто 8,1 тыс. т руды (1,2 тыс. т плавикового шпата). Переработка руды не осуществлялась, ввод в эксплуатацию ОФ планируется в 2025 г.

Внешняя торговля

Объектами внешнеторговых операций России с плавиковошпатовой продукцией являются металлургические и кислотные концентраты различных марок.

Отечественное производство плавиковошпатовых концентратов было недостаточным для удовлетворения внутренних потребностей даже в период функционирования Ярославского ГОКа, остановленного в 2013 г.

Внутреннее потребление

За последние 10 лет видимое внутреннее потребление плавиковошпатовых концентратов варьировало от 160 до 215 тыс. т, в среднем составляя около 186 тыс. т.

Отечественная структура потребления плавикового шпата отличается от мировой: если в мире он в основном используется как сырьё для химической промышленности, то в России — как флюс в чёрной металлургии (почти половина потребления), при этом химическая и цементная промышленность совместно потребляют порядка 40–45% концентратов. Плавиковый шпат также востребован предприятиями цветной металлургии, производителями электродов, керамики и др., суммарная доля потребления которых не превышает первых процентов. Российские потребности всех отраслей промышленности в плавиковом шпате в основном удовлетворяются за счёт импорта.

В 2022–2024 гг. крупнейшими потребителями плавиковошпатовых концентратов остались предприятия чёрной металлургии — ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (Липецкая обл.), ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (Челябинская обл.), АО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (Белгородская обл.), выпускающее фторполимерную продукцию АО «ГалоПолимер Пермь» (Пермский край), цементные заводы АО «Искитимцемент» (Новосибирская обл.), АО «Ангарскцемент» (Иркутская обл.), ООО «Топкинский цемент» (Кемеровская обл.) и др. По экспертной оценке, отраслевая структура потребления плавикового шпата не претерпела существенных изменений: металлургия — 50%, химическая промышленность — 25%, производство строительных материалов — 20%, прочие сферы использования — 5%.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛАВИКОВОШПАТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В настоящее время на разных стадиях реализации находятся 4 проекта освоения флюоритсодержащих месторождений: Ермаковского комплексное с флюорит-бертрандит-фенакитовыми рудами (флюорит попутный) и трёх собственно флюоритовых с кварц-флюоритовыми рудами — Дабхарского, Наранского и Осеннего. Все объекты находятся в Республике Бурятия.

На Ермаковском комплексном месторождении ведёт работы ООО «Ермаковское» (входит в структуру Группы *Highland Gold*). Согласно актуальным планам компании, месторождение будет отрабатываться открытым (до 2032 г.) и подземным (с 2033 г.) способами. Проектная производительность предприятия по рудной массе определена в 150 тыс. т/год, выход на этот уровень намечен на 2025 г. В 2025 г. также предусмотрен ввод в эксплуатацию ОФ, где по флотационной технологии будут получать попутный флюоритовый промпродукт. Он будет складироваться и перерабатываться в флюоритовый концентрат после ввода в эксплуатацию флюоритовой линии (ожидаемое сквозное извлечение флюорита 55,2% при его содержании в руде 21,78%). Полный ввод ОФ в эксплуатацию с выходом на проектную производительность ожидается в 2027 г. В 2024 г. добыча на месторождении началась; на Кижингинском участке

было добыто 8,1 тыс. т руды (1,2 тыс. т плавикового шпата).

Права на пользование недрами эпитермальных месторождений Дабхарское, Наранское и Осеннее принадлежат ООО «Эгитинский ГОК Плюс». На Наранском и Осеннем месторождениях в период до 2025 г. запланировано проведение геологоразведочных работ. Сведения о состоянии работ на Дабхарском месторождении отсутствуют.

Кроме того, МК ПАО «ОК «РУСАЛ» в 2018–2019 гг. заявляла о планах по восстановлению Ярославского ГОКа, разрабатывавшего Вознесенское и Пограничное месторождения в Приморском крае. До 2013 г. предприятие добывало порядка 200 тыс. т плавикового шпата в год и выпускало плавиковошпатовые концентраты марок ФФ-90 и ФФ-92 с поставкой на Южно-Уральский и Полевской криолитовые заводы. Руководствуясь благоприятным отраслевым прогнозом, МК ПАО «ОК «РУСАЛ» намеревалась частично реконструировать ГОК и возобновить производство. В феврале 2023 г. в связи необходимостью полного пересмотра технологической схемы переработки, вовлечения в отработку хвостов обогащения и технического перевооружения ОФ действие лицензии на право пользования недрами Вознесенского и Пограничного месторождений было приостановлено до конца 2025 г.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПЛАВИКОВОГО ШПАТА РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 в России действовало 17 лицензий на право пользования участками недр, содержащими плавиковошпатовое оруденение: 8 — на разведку и добычу, 3 — совмещённые (на геологическое изучение, разведку и добычу), 6 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (5 из них выданы по «заявительному» принципу).

В последние 10 лет геологоразведочные работы (ГРР) на плавиковый шпат за счёт собственных средств недропользователей велись эпизодически и только на собственно флюоритовых объектах эпитермального типа. С 2017 г. они были полностью сосредоточены на объектах Республики Бурятия (рис. 6).

В 2022 г. единственным объектом ГРР был участок Харлун, где ООО «Гео Джэнда» вело поисковые и оценочные работы. В 2023 г. работы на плавиковый шпат не проводились.

В 2024 г. ООО «Эгитинский ГОК Плюс» вело разведочные работы на Эгитинском месторождении, поисковые и оценочные работы на месторождениях Осеннее и Наранское, суммарное финансирование этих объектов составило около 38 млн руб.

В 2025 г. недропользователи планируют направить на ГРР около 18,3 млн руб. ООО «Эгитинский ГОК Плюс» продолжит работы на тех же объектах, ООО «Рус-Голд» планирует начать поисковые и оценочные работы на участке Гильбера в Республике Бурятия.

В 2024 г. новые месторождения плавикового шпата на государственный учёт поставлены не были. Прирост запасов плавикового шпата категорий $A+B+C_1$ в результате разведки составил 2 тыс. т (получен на Эгитинском и Ермаковском месторождениях) (рис.7).

С учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи и потерь при добыче) запасы плавикового шпата в 2024 г. уменьшились: категорий $A+B+C_1$ на 90 тыс. т, категории C_2 — на 1 тыс. т. (рис. 8).

Перспективы прироста запасов плавикового шпата невысокие (рис. 9): апробированные прогнозные ресурсы плавикового шпата категорий P_1 и P_2 в пересчёте на условные запасы категории C_2 составляют 8,4 млн т CaF_2, что практически в 3,4 раза меньше балансовых запасов. Исходя из величины прогнозных ресурсов, локализованных на конкретных объектах, перспективы выявления новых крупных или средних месторождений невысоки. Исключе-

Рис. 6 Динамика финансирования ГРР на плавиковошпатовых объектах за счёт собственных средств недропользователей с распределением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

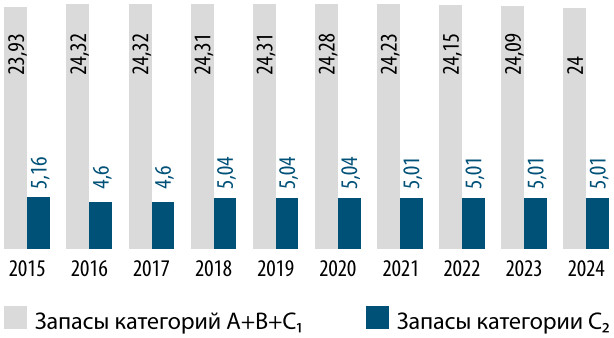
ние составляет Гозогорское месторождение в Забайкальском крае (не учитывается ГБЗ РФ). Качественные характеристики руд объектов с прогнозными ресурсами месторождений, числящихся на государственном учёте, сопоставимы.

Рис. 7 Динамика прироста/убыли запасов плавикового шпата категорий A+B+C_1 и его добычи из недр в 2015–2024 гг., тыс. т



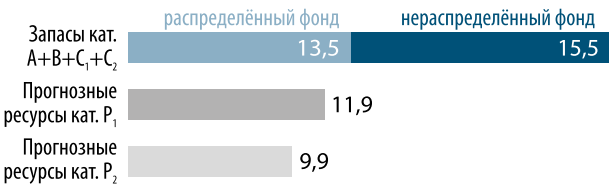
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 8 Динамика состояния запасов плавикового шпата в 2015–2024 гг., млн т



Источник: ГБЗ РФ

Рис. 9 Соотношение запасов и прогнозных ресурсов плавикового шпата, млн т



Источники: ГБЗ РФ, экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

Прогнозные ресурсы плавикового шпата категорий P_1 и P_2 в основном сконцентрированы на территории Забайкальского, Приморского и Красноярского краёв и Республики Бурятия (рис. 10).

Все объекты Забайкальского края и Республики Бурятия, на долю которых приходится 73,1% прогнозных ресурсов плавикового шпата (CaF_2) категории P_1 и 55,4% — категории P_2, относятся к эпитермальному малосульфидному флюоритовому типу, их руды характеризуются простым минеральным составом и лёгкой обогатимостью. Наиболее перспективными объектами являются: в Забайкальском крае — Гозогорское месторождение (4,3 млн т категории P_1), а также центральная часть Мотогорского рудного узла (0,6 млн т категории P_1 и 1,6 млн т — категории P_2), в Республике Бурятия — проявление Светлана и рудные зоны вблизи него (0,33 млн т категории P_1 и 0,74 млн т категории P_2).

В Приморском крае апробированные прогнозные ресурсы плавикового шпата категорий P_1 и P_2 связаны с двумя объектами грейзенового редкометалльно-флюоритового типа труднообогатимых руд: ресурсы категории P_1 в полном объёме (1,5 млн т) локализованы на месторождении Лагерное, ресурсы категории P_2 (0,45 млн т) — на участке Контактовый.

В Красноярском крае прогнозные ресурсы плавикового шпата локализованы на объектах эпитермального малосульфидного флюоритового типа. Основными среди них являются Правобережное рудное поле (ресурсы категории P_1 0,6 млн т), Горевое рудное поле (ресурсы категории P_1 0,21 млн т, P_2 — 0,28 млн т), Рудный участок Кахтарминской рудной зоны (ресурсы категории P_2 1,55 млн т).

В Алтайском крае основные ресурсы плавикового шпата сосредоточены в Корчугано-Каянчинском рудном районе в пределах Кискинского (0,17 млн т категории P_1) и Бусыгинского (0,06 млн т категории P_1) рудных полей. Руды имеют карбонатно-кварц-флюоритовый минеральный состав с содержанием CaF_2 30–43%.

В Республике Башкортостан в пределах Сурanской флюоритоносной зоны апробированы прогнозные ресурсы категории P_2 селлаит-карбонатно-кварц-флюоритовых руд с содержанием CaF_2 35% в количестве 0,88 млн т.

За последние 10 лет работы по наращиванию ресурсного потенциала плавикового шпата за счёт средств федерального бюджета велись нерегулярно: в 2013–2015 гг. — в Забайкальском и Красноярском краях, в 2020–2022 гг. — на территории Республики Саха (Якутия) на Нижне-Якокитской

Рис. 10 Распределение прогнозных ресурсов плавикового шпата категорий P_1 и P_2 между субъектами Российской Федерации, млн т



Источник: экспертная оценка ФГБУ «ВИМС» по данным протоколов апробации прогнозных ресурсов

площади Центрально-Алданского флюоритоносного района. Целью работ являлась локализация перспективных рудных полей и участков на основе выявленных геолого-структурных обстановок, благоприятных для формирования флюоритовых месторождений с содержанием $CaF_2 \geq 40\%$. По результатам работ 2020–2022 гг. в пределах Нижне-Якокитской площади в Республике Саха (Якутия) были апробированы прогнозные ресурсы плавикового шпата категории P_1 в количестве 20,1 тыс. т. В 2025 г. апробированы прогнозные ресурсы категории P_1 Уртуйского месторождения в Забайкальском крае в количестве 960 тыс. т руды (282,8 тыс. т CaF_2).

В 2024 г. бюджетное финансирование ГРР на плавиковый шпат составило 142 млн руб., что на 35% превысило уровень 2023 г. (рис. 11). Средства были направлены в рамках комплекса процессных мероприятий Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») на оценочные работы на Гозогорском месторождении (не учитывается ГБЗ РФ) в Забайкальском крае, которые завершатся в 2025 г. По их результатам ожидается постановка

Рис. 11 Динамика финансирования ГРР на плавиковошпатовых объектах за счёт средств федерального бюджета с распределением по субъектам Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источники: АС «Минерал-Финансы», Роснедра

на государственный учёт балансовых запасов плавикового шпата категорий C_1+C_2 в количестве 7 млн т.

Запланированные на 2025 г. вложения составляют 141 млн руб., в т. ч. 80,9 млн руб. на про-

ведение поисковых работ на Кахтарминской площади (Красноярский край). По результатам работ (планируемый срок завершения — 2027 г.) здесь ожидается прирост прогнозных ресурсов плавикового шпата в количестве 0,3 млн т по категории P_1 и 1,8 млн т — по категории P_2.

Недропользователи ведут ГРР ранних стадий на плавиковый шпат эпизодически. В 2024 г. все работы были сосредоточены в Республике Бурятия, где ООО «Эгитинский ГОК Плюс» продолжало поисковые и оценочные работы на месторождениях Наранское и Осеннее (завершение в 2025 г.).

Несмотря на то, что российская сырьевая база плавикового шпата значительна, российские потребители находятся в зависимости от его импорта. Причина этого — рядовое качество отечественных руд, а также высокая (по сравнению с зарубежными производителями) себестоимость получаемых из них концентратов, что препятствует организации рентабельного выпуска российской продукции в достаточных количествах. Ситуацию могли бы изменить расконсервация Ярославского ГОКа в Приморском крае с возобновлением отработки крупных Вознесенского и Пограничного месторождений грейзенового типа, а также развитие нового района по производству кварц-флюоритовых и карбонатно-кварц-флюоритовых руд месторождений эпитермального типа в Забайкальском крае (Гарсонуйское, Уртуйское, Гозогорское; последнее не учитывается ГБЗ РФ).

Для долгосрочного гарантированного обеспечения потребностей российской промышленности в отечественном плавиковом шпате также необходимо выполнение работ по совершенствованию технологий обогащения плавиковошпатовых руд с низким и рядовым содержанием флюорита, повышенной карбонатностью и сложным вещественным составом до сортов ФФ-95+, а также широкое внедрение производственных линий по изготовлению флюоритовых окатышей.

Кроме того, необходимо проведение специализированных геологоразведочных работ с целью выявления новых крупных и средних объектов с легкообогатимыми и высококачественными рудами флюорита металлургических сортов в районах с относительно развитой инфраструктурой, в первую очередь — на территории республик Бурятия, Саха (Якутия), Забайкальского края.

ЦЕМЕНТНОЕ СЫРЬЁ

Состояние сырьевой базы цементного сырья Российской Федерации

	на 01.01.2023		на 01.01.2024**		на 01.01.2025	
Запасы	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**	**A+B+C$_1$**	**C$_2$**
количество*, млн т (изменение к предыдущему году)	19 295,8 (–0,1%) ↓	12 625,8 (+0,3%) ↑	19 898,4 (+3,1%) ↑	12 669,8 (+0,3%) ↑	19 993,7 (+3,8%) ↑	12 855,8 (+1,6%) ↑
доля распределённого фонда, %	50,9	23,6	49,6***	23,5***	51,6***	24,5***

* сумма карбонатных и глинистых пород с учетом корректирующих добавок
** с этого года и далее учены запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации
*** без учёта данных о запасах распределённого фонда воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Воспроизводство и использование сырьевой базы цементного сырья Российской Федерации

	2022	2023*	2024*
Прирост запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт разведки, млн т[1]	105,6	72,4	190,4
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C$_1$ за счёт переоценки, млн т[1]	–7,2	5,7	26,9
Добыча из недр, млн т[1]	118,3	109,5	116,5
Производство цемента, млн т[2]	61	63,2	64,8
Потребление цемента, млн т[3]	61,7	65,1	66,7
Потребление цемента на душу населения, кг[4]	414	444,9	457

* без учёта данных по воссоединённым субъектам Российской Федерации

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – Росстат, 3 – консалтинговая компания «СМ Про», 4 – оценка ФГБУ «ВИМС» по данным консалтинговой компании «СМ Про» и Росстата

Цементное сырьё является значимым для экономики России. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2050 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р, оно относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют её необходимые потребности до 2035 г. и не требуют проведения активных геологоразведочных работ, направленных на их воспроизводство. Тем не менее, недропользователи ведут геологоразведочные работы (в т. ч. ранних стадий) с целью выявления сырья высокого качества для поддержания производственной деятельности действующих предприятий и для создания новых промышленных кластеров.

СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ЦЕМЕНТА И ЦЕМЕНТНОГО СЫРЬЯ

Основу сырьевой базы цементного сырья любой страны мира составляют карбонатные породы (известняки различной степени доломитизации, мел, мергели, мрамор), в меньшей степени — глинистые породы (глины, аргиллиты, глинистые сланцы, суглинки).

Важнейшим сырьевым компонентом производства цемента является карбонатное сырьё. Его запасы, заключённые в конкретных месторождениях, определяют перспективы освоения этих месторождений и возможность создания на их базе цементных предприятий, а качественные параметры определяют выбор технологии производства цемента. Доля карбонатного сырья в составе шихты (сырьевой смеси), из которой изготавливается клинкер (промежуточный продукт), а затем портландцемент составляет 70–95%.

Глинистые породы (глины, аргиллиты, глинистые сланцы, суглинки, лёссы и др.) — источник второго основного компонента шихты и портландцемента — алюмосиликатного. Их доля в составе шихты не превышает 15–25%.

При производстве цемента также применяют различные корректирующие добавки для доводки химического состава шихты до установленных требований: железистые (железные руды, гематит), кремнезёмистые (опоки, трепел, пески), глинозёмистые (маложелезистые глины, бокситы).

Таблица 1 Производство цемента в мире

Страна	Производство в 2024 г., млн т	Доля в мировом производстве,% (место в мире)
Китай	1 825,2 [1]	46,5 (1)
Индия	450 [2]	11,5 (2)
Вьетнам	90,8 [3]	2,3 (3)
Турция	90,4 [4]	2,3 (4)
США	86 [2]	2,2 (5)
Индонезия	76,7 [5]	2 (6)
Иран	72 [2]	1,8 (7)
Бразилия	65,5 [6]	1,7 (8)
Россия	64,8 [7]	1,6 (9)
Прочие	1 106	28,2
Мир	**3 927,4**	**100**

Источники: 1 – *National Bureau of Statistics of China*, 2 – *U. S. Geological Survey*, 3 – *General Statistics Office of Viet Nam*, 4 – *Turkish Statistical Institute* (*TÜİK*), 5 – *PT Semen Indonesia Tbk (SIG)*, 6 – *Brazilian National Cement Industry Association* (*SNIC*), 7 – Росстат

На этапе помола клинкера обязательной добавкой является гипсовый камень, реже — ангидрит (≤5% массы шихты).

Природные сырьевые материалы могут частично заменяться различными промышленными отходами: глинистый и карбонатный компоненты — нефелиновым (белитовым) шламом, доменными шлаками и др., корректирующие добавки — огарками, шлаками, отходами чёрной и цветной металлургии, золошлаковыми отходами и др. Такая замена активно используется производителями цемента во всем мире и даёт положительный экологический и экономический эффект.

В силу широкого распространения карбонатно-глинистых отложений, пригодных для производства цемента, их мировой ресурсный потенциал не оценивается.

В 2024 г., по предварительным данным, мировое производство цемента составило более 3,9 млрд т против 4,1 млрд т в 2023 г. (-4,4%) (табл. 1). Среди стран-продуцентов доминирует Китай, опережая ближайшего конкурента — Индию — в 4 раза. Россия занимает 9-е место среди производителей цемента, обеспечивая 1,6% мирового производства.

Китай остаётся мировым лидером по выпуску цементной продукции более 20 лет, однако второй год подряд наблюдается снижение его доли в мировом показателе на фоне кризиса в строительной отрасли и общего замедления роста китайской экономики — в 2024 г. она составила 46,5% (-9,6% к 2023 г.) (табл. 1). Основными производящими регионами последние 5 лет являются пров. Гуандун, Шаньдун, Цзянсу, Аньхой и Сычуань. В число крупнейших компаний страны (и мира) входят холдинги *China National Building Material* (*CNBM*) (суммарная мощность предприятий — 530 млн т цемента в год), *Anhui Conch Cement* (*ACC*) (388 млн т), *Huaxin Cement* (118 млн т) и *China Resources Cement* (106 млн т). Всего в стране насчитывается 798 цементных предприятий полного цикла и 56 помольных установок общей мощностью 1 481,6 млн т цементной продукции в год. По оценкам отраслевой организации *China Cement Association*, загрузка мощностей в стране сократилась до 53% (-6% к 2023 г.). В краткосрочной перспективе прогнозируется дальнейшее снижение производства в связи с отсутствием планов по реализации масштабных проектов в городской агломерации. В настоящее время в стране ведётся активная модернизация предприятий в сторону «зелёных» технологий

и сокращения выбросов углерода, что выведет с рынка старые предприятия и повысит загрузку действующих мощностей. В перспективе это может положительно сказаться на отрасли.

Китай кратно сократил импорт цементной продукции, покинув пятёрку крупнейших мировых покупателей в 2023 г. (10,8 млн т в 2022 г., 1,3 млн т в 2023 г., 0,3 млн т в 2024 г.). Основные причины этого — резкое сокращение ввоза цементного клинкера в связи с сокращением загрузки мощностей китайских предприятий и общее снижение потребления цемента внутри страны. Экспорт цементной продукции в 2024 г., напротив, вырос на 40% — 5,8 млн т; более 85% вывозимого объёма приходится на портландцемент.

В **Индии** функционируют около 159 цементных предприятий полного цикла, 128 помольных установок, 62 мини-завода и 5 клинкерных установок суммарной проектной производительностью более 640 млн т/год, из них 175 заводов имеют мощность более 1 млн т. Основные мощности сосредоточены в шт. Андхра-Прадеш, Раджастан и Тамил-Наду. Загруженность мощностей в целом по стране составляет порядка 65%. В 2024 г. выпуск цемента в стране продолжил расти (+5,6%). Практически вся продукция направляется на внутренний рынок, экспорт не превышает 1–2% производства (в 2024 г. — 1 млн т). Импорт цементной продукции также незначителен по сравнению с производством (в 2024 г. — 1 млн т). Потребление цемента в Индии в 2024 г. составило около 415 млн т (290 кг на душу населения) против 370 млн т (260 кг) годом ранее. В ближайшей перспективе ожидается его дальнейший рост, вызванный интенсификацией жилищного, коммерческого и промышленного строительства.

Во **Вьетнаме** эксплуатируются 93 цементных производственных линий, общая мощность которых оценивается в 162,2 млн т цемента в год. Треть предприятий принадлежит государственной корпорации *Vietnam Cement Industry Corp*. (*VICEM*). Производство цемента в стране стабильно существенно превышает внутреннее потребление: в 2024 г. его выпуск составил 90,8 млн т (+0,4%) при внутреннем потреблении в 65 млн т. Избыточная продукция направляется на экспорт в количестве, обеспечивающем стране место в тройке мировых поставщиков. До 2023 г. основным направлением поставок был Китай, куда направлялось 10–20 млн т цементного клинкера в год. В связи с сокращением ёмкости китайского рынка поставки за рубеж существенно сократились и в 2024 г. составили 11,1 млн т (-27%), из которых на клинкер пришлось только 4,3 млн т. Основными покупателями цементной продукции стали Филиппины, Бангладеш и США.

В **США** в 2024 г. выпуск цемента сократился на 4% — до 86 млн т при мощностях, позволяющих производить более 100 млн т. В стране действуют 99 заводов, расположенных в 34 штатах, а также 2 завода в Пуэрто-Рико. Около 60% производства сосредоточено в центральной и южной частях страны. Выпуск цемента в США сдерживается сравнительно недорогим импортом, который в 2024 г. составил 25 млн т (-5,4%). Основными поставщиками являются Турция, Канада, Вьетнам, Греция и Мексика.

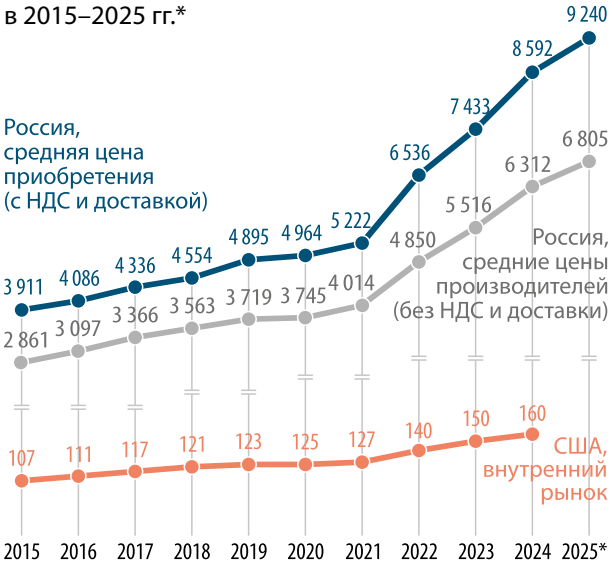
В **Турции** действуют 51 цементный завод и 16 комплексов помола суммарной проектной мощностью 149,3 млн т цементной продукции в год. В 2024 г. при загрузке мощностей на 60% её выпуск составил 90,4 млн т (+2,1%), из которых 71 млн т был реализован на внутреннем рынке (потребление на душу населения — 829 кг). В 2024 г. Турция вышла на I место по поставкам цементной продукци на мировой рынок, обогнав Вьетнам и Индонезию. Основными торговыми партнёрами являются страны Северной Америки (преимущественно США), Ближнего Востока (Израиль, Сирия) и Европы (Италия, Испания, Болгария, Румыния).

В **Индонезии** в 2024 г. действовало 14 цементных предприятий с годовой проектной мощностью 119,1 млн т, однако их загрузка остаётся стабильно низкой. В 2024 г. было произведено 76,7 млн т цементной продукции (+0,4%). В основном она реализуется на внутреннем рынке (64,9 млн т в 2024 г.), на экспорт направляется около 15%, преимущественно в соседние страны региона. Почти половина мощностей (47%) находится под контролем государственной компании *PT Semen Indonesia Tbk* (*Semen Indonesia Group* (*SIG*)), на её девяти заводах в 2024 г. было выпущено 33,1 млн т цементной продукции, которая в полном объёме поступила внутренним потребителям.

В **Бразилии** действует 93 цементных завода суммарной годовой мощностью 94 млн т. В 2024 г. они произвели 65,5 млн т цемента (-1,5%), практически полностью (99% в 2024 г.) он используется внутри страны. Производство в основном сосредоточено на заводах, входящих в структуру крупных холдингов — *Votorantim Cimentos SA*, *InterCement Brasil SA*, *Holcim Group*, *CSN Cimentos*.

В **Иране** в 2024 г. выпуск цемента вырос до 72 млн т (+1,5%) при производственных мощностях около 87 млн т. Всего в стране насчитывается 71 предприятие полного цикла и 4 помольных установки. Крупнейшими производителями

Рис. 1 Динамика среднегодовых цен на цемент в России (руб./т) и США (долл./т) в 2015–2025 гг.*



* для 2015–2024 гг. — средние за год, для 2025 г. — средняя за I полугодие

Источники: Росстат, *U.S. Geological Survey (USGS)*

являются компании *Fars&Khuzestan Cement*, *Abadeh Cement Company*, *Darab Cement Company*, *Kiasar Cement Industrial Company* и *Bukan Cement*. Продукция направляется преимущественно внутренним потребителям. На внешние рынки (в основном в страны Центральной Азии) поступает порядка 20% выпускаемого цемента.

Сравнительно крупными продуцентами цемента также являются Саудовская Аравия, Египет, Мексика и Южная Корея — в 2024 г. их совокупное производство превысило 50 млн т.

Ежегодное **мировое потребление** цементной продукции примерно соответствует производству. В 2024 г., по данным издания *The Global Cement Report*, оно составило 3 853 млн т (-3% к 2023 г.). В отличие от рынков других видов сырья рынок цементной продукции локален, и на экспорт направляется незначительная её часть. Почти две трети потребления обеспечивают Китай и Индия; в Топ-5 также входят США, Вьетнам и Турция. В краткосрочной перспективе ожидается незначительный рост глобального спроса на цемент (+0,5–1% в год), однако в региональном плане возможны разнонаправленные тенденции. Сокращение или отсутствие динамики сохранится у основных потребителей — в Китае, где уже несколько лет наблюдается стагнация строительного сектора, в странах Европы и США. Наиболее интенсивный прирост возможен в Индии и в странах Ближнего Востока и Африки за счёт наращивания жилищного и инфраструктурного строительства.

Динамика цен на цемент в разных странах мира в целом схожа и имеет ярко выраженный тренд на повышение, что обусловлено удорожанием производства из-за увеличения стоимости электроэнергии, топливных компонентов, железнодорожных и автомобильных перевозок, роста инфляции (рис. 1). Дополнительный вклад в повышение себестоимости производства вносит внедрение технологических решений, направленных на снижение выбросов углекислого газа в атмосферу — по данным *International Energy Agency* (*IEA*), мировая цементная промышленность генерирует порядка 7% выбросов парниковых газов.

В России средние цены реализации и средние закупочные цены на цементную продукцию в 2024 г. продолжили интенсивный рост (+14–16% к 2023 г.). Значительное влияние на такую динамику оказала напряжённая геополитическая обстановка и введённые санкционные ограничения, затрагивающие всю производственную цепочку от поставок оборудования до каналов сбыта. Для конечных потребителей на стоимость цементной продукции также влияет рост тарифов на энергетические ресурсы и логистику.

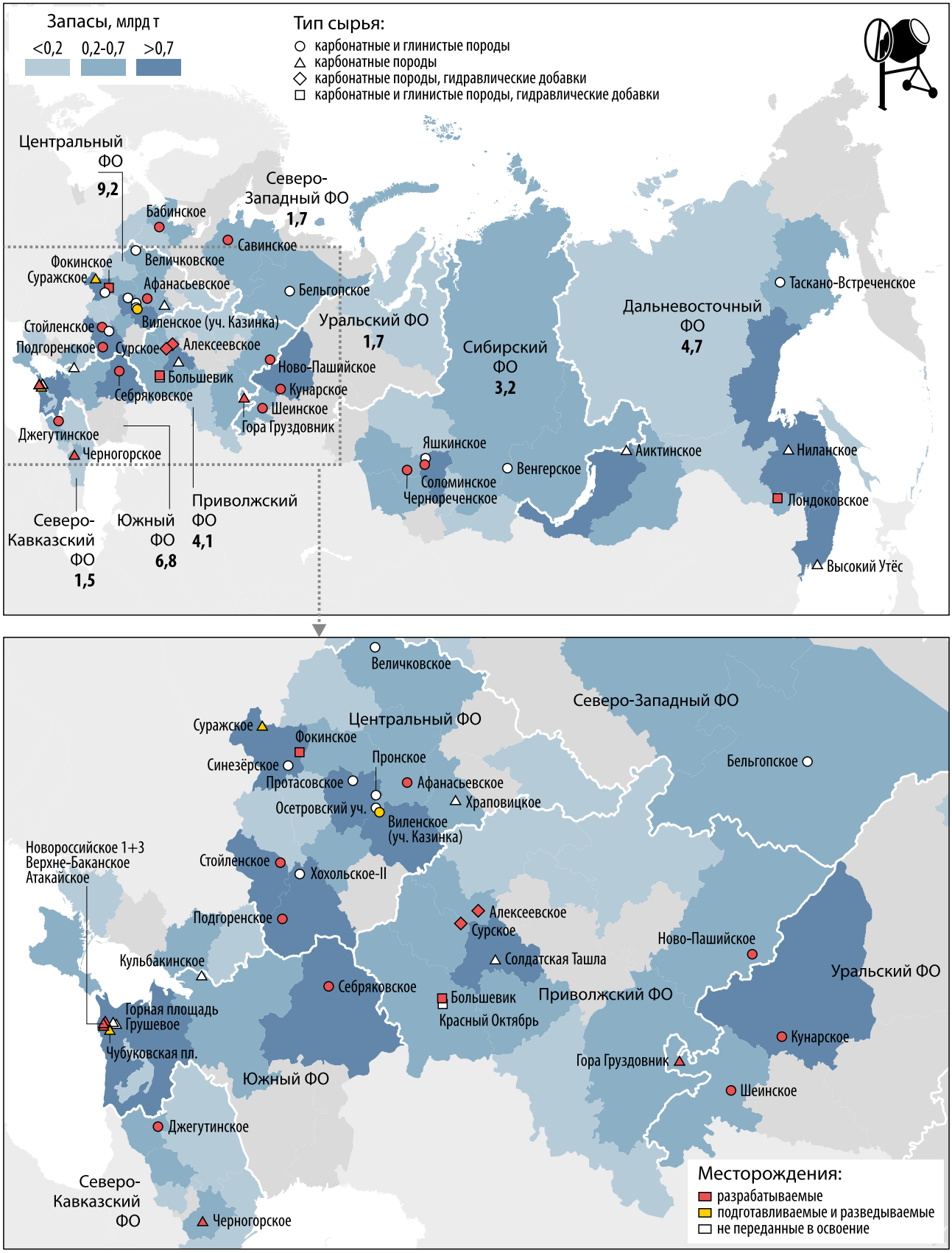
В I полугодии 2025 г. ситуация на российском рынке не изменилась — цены на цемент продолжили рост и к июню 2025 г. цена реализации составила 6 805 руб./т, цена приобретения — 9 240 руб./т, показав рост за полгода ещё на 8%.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦЕМЕНТНОГО СЫРЬЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 запасы цементного сырья, заключённые в 263 месторождениях, составили 32,8 млрд т, из которых 80,8% приходится на карбонатные породы, 15,2% — на глинистые породы, 3,6% — на гидравлические добавки и 0,4% — на прочие виды цементного сырья. Ещё одно месторождение содержит только забалансовые запасы. В целом по стране забалансовые запасы составляют 1,2 млрд т.

Кроме того, учитывается 2 техногенных месторождения цементного сырья в Республике Крым,

Рис. 2 Распределение запасов цементного сырья между субъектами и федеральными округами Российской Федерации (млн т) и его основные месторождения



Источник: ГБЗ РФ

представленные отходами обогащения железных руд, с балансовыми запасами 48,1 млн т.

Запасы цементного сырья разведаны на территории 65 из 89 субъектов Российской Федерации, однако по стране они распределены неравномерно — более двух третей сосредоточено в её европейской части, в сибирском и дальневосточном регионах — четверть (рис. 2).

На территории Центрального ФО сосредоточено 28,1% (9,2 млрд т) российских запасов цементного сырья. Основная их часть размещена в пределах Рязанской (2 млрд т), Тульской (1,3 млрд т), Брянской (1,1 млрд т), Белгородской и Воронежской (по 1 млрд т) областей. ГБЗ РФ учитывается 48 месторождений, из них 30 — комплексные с запасами как карбонатных (преимущественно известняк и мел, в меньшей степени мергель), так и глинистых (глины, суглинки) пород, в них сосредоточен 81% запасов округа; 11 месторождений сложены только карбонатными породами, 6 — только глинами и суглинками, одно — песками. По количеству запасов 21 месторождение относится к крупным (>100 млн т), 12 объектов — к средним (50–100 млн т). Недропользователям передано 39,1% запасов округа (23 месторождения, из них 12 крупных). Крупнейшими по запасам объектами региона являются комплексные месторождения Пронское в Рязанской области (2,9% российских запасов), Подгоренское в Воронежской области (2,3%) и Стойленское в Белгородской области (2%) (табл. 2).

В Южном ФО заключено 20,6% (6,8 млрд т) запасов цементного сырья, главным образом

Таблица 2 Основные месторождения цементного сырья

Месторождение (субъект РФ)	Тип сырья	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
		$A+B+C_1$	C_2		
РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ					
АО «Себряковцемент»					
Себряковское (Волгоградская обл.)	глины, мел	1 078	0	3,3	4,2
АО «ЦЕМРОС»					
Подгоренское [1] (Воронежская обл.)	мергель, мел, глины, пески и маршаллиты	347,6	396,8	2,3	3,4
АО «Стойленский ГОК» (ПАО «НЛМК»)					
Стойленское [1] (Белгородская обл.)	мел, глины и суглинки	249,6	398,2	2,0	9,9
ООО «СЛК Цемент» (*Buzzi Unicem*)					
Кунарское (Свердловская обл.)	известняк, суглинки	151,4	540,1	2,1	3,6
Шеинское (Еманжелинское) [1] (Челябинская обл.)	известняк, глины	241	12,1	0,8	1,3
АО «Мордовцемент» (АО «ЦЕМРОС»)					
Алексеевское [1] (Респ. Мордовия)	мергель, опока, мел	559,3	76,7	1,9	10,6
АО «Кавказцемент» [2] (АО «ЦЕМРОС»)					
Джегутинское [1] (Карачаево-Черкесская Респ.)	известняк, глины	343,7	144,3	1,5	3,1
ОАО «Новоросцемент» (ООО «Газметаллпроект»)					
Новороссийское 1+3 (Краснодарский край)	мергель	474	8	1,5	3,6
АО «Мальцовский портландцемент» (АО «ЦЕМРОС»)					
Фокинское (Брянское) [1] (Брянская обл.)	мел, трепел, пески и маршаллиты	372,7	0	1,1	6,4
ООО «Топкинский цемент» (АО «ХК «Сибцем»)					
Соломинское [1] (Кемеровская обл.)	известняк, глины и суглинки	327,4	30	1,1	4,5

Месторождение (субъект РФ)	Тип сырья	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
		$A+B+C_1$	C_2		
ЗАО «Чернореченский карьер» (АО «ХК «Сибцем»)					
Чернореченское [1] (Новосибирская обл.)	известняк, глинистые сланцы	119,1	224,9	1,0	2,5
АО «Чеченцемент»					
Черногорское [1] (Чеченская Респ.)	известняк	113,8	176,9	0,9	1,3
ООО «Горнозаводскцемент» (*AKKERMANN Cement*)					
Ново-Пашийское [1] (Пермский край)	известняк, глины, суглинки	101,2	159,4	0,8	3,5
ООО «Атакайцемент» (ХК «АлфиГрупп»)					
Атакайское [1] (Краснодарский край)	мергель	246,5	21,2	0,8	0,01
ООО «Азия Цемент»					
Сурское (Пензенская обл.)	мел, мергель, опока	232,9	0	0,7	6,4
АО «Спасскцемент» (ООО «Востокцемент»)					
Лондоковское [1] (Еврейская АО)	известняк, глинистые и кремнистые сланцы	118,1	113	0,7	0,5
ОАО «Верхнебаканский цементный завод» (ООО «Газметаллпроект»)					
Верхне-Баканское (Краснодарский край)	мергель	216,9	0	0,7	2,9
АО «Цемент» (*Ausdrill Ltd.*)					
Бабинское [1] (Ленинградская обл.)	мергель, глины	94,5	236,3	1	0
ООО «Савинское карьероуправление» (АО «ЦЕМРОС»)					
Савинское [1] (Архангельская обл.)	известняк, глины	254,9	5,9	0,8	0
ООО «Цементум Центр» (ЦЕМЕНТУМ)					
Афанасьевское (Московская обл.)	известняк, мергель, глины и суглинки	215,5	0	0,7	1,3
ООО «Цементум Волга» (ЦЕМЕНТУМ)					
Большевик (Саратовская обл.)	мел, глины, опока	190,5	1,6	0,6	3,2
ООО «Катавский цемент» [3] (АО «ЦЕМРОС»)					
Гора Груздовник (Челябинская обл.)	мергель	118,3	111,5	0,7	1,5
ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ					
ООО «АгроАльянс»					
Суражское (Брянская обл.)	мергель	240,1	0	0,7	0
АО «Михайловцемент» [4] (АО «ЦЕМРОС»)					
Виленское, участок Казинка (Рязанская обл.)	известняк, глины, суглинки	233,4	0	0,7	0
АО «Новороссийский цементный завод «Горный»					
Чубуковская площадь (Краснодарский край)	мергель	218,6	332,7	1,7	0,01
НЕРАСПРЕДЕЛЁННЫЙ ФОНД НЕДР					
Грушевое (Краснодарский край)	мергель	680	514,3	3,6	—
Пронское (Рязанская обл.)	известняк, глины	658	304,2	2,9	—

Месторождение (субъект РФ)	Тип сырья	Запасы на 01.01.2025 категорий, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2024 г., млн т
		$A+B+C_1$	C_2		
Яшкинское (Кемеровская обл.)	известняк, глины	260,3	670,6	2,8	—
Ниланское (Хабаровский край)	известняк	218	624,2	2,6	—
Аиктинское (Респ. Бурятия)	известняк	150,5	667,3	2,5	—
Солдатская Ташла (Ульяновская обл.)	мел	273,6	475,7	2,3	—
Величковское (Тверская обл.)	известняк, глины	173	435,2	1,9	—
Протасовское[5] (Тульская обл.)	известняк, глины, суглинки	106,6	492,4	1,8	—
Синезёрское (Брянская обл.)	мел, мергель	108,3	416,4	1,6	—
Высокий Утес (Приморский край)	известняк	505	0	1,5	—
Таскано-Встреченское (Магаданская обл.)	известняк, глинистые сланцы	276,8	218,8	1,5	—
Осетровский участок (Тульская обл.)	известняк, глины, суглинки	143,5	325,3	1,4	—
Бельгопское (Респ. Коми)	известняк, глины	193,1	274	1,4	—
Венгерское (Иркутская обл.)	известняк, глины	108	258,9	1,1	—
Хохольское-II (Воронежская обл.)	мел, суглинки	0	302,1	0,9	—
Красный Октябрь (Саратовская обл.)	мел, глины, опока	207,7	56,6	0,8	—
Храповицкое (Владимирская обл.)	известняк	258,6	0	0,8	—
Горная площадь (Краснодарский край)	мергель	0	252,1	0,8	—
Кульбакинское (Ростовская обл.)	мел, мергель	213,8	35,2	0,8	—

1 – часть запасов учитывается в нераспределённом фонде недр
2 – в сентябре 2025 г. лицензия переоформлена на АО «ЦЕМРОС»
3 – в декабре 2025 г. лицензия переоформлена на АО «ЦЕМРОС»
4 – в августе 2025 г. лицензия переоформлена на АО «ЦЕМРОС»
5 – в октябре 2025 г. передано в освоение ООО «Восточные Берники»

Источник: ГБЗ РФ

в Краснодарском крае (4,1 млрд т) и Волгоградской области (1,4 млрд т). В регионе учитывается 38 месторождений, из них 17 крупные. Основные запасы представлены мергелями, состав которых позволяет использовать их как комплексное сырьё для производства цемента: они содержат карбонатную и глинистую составляющую. Мергели слагают почти все месторождения Краснодарского края, в т. ч. крупнейшее в России Грушевое месторождение (3,6% запасов страны). На территории округа также находится второе по величине запасов месторождение — Себряковское в Волгоградской области (3,3%), сложенное мелом и глинами. Степень освоенности в целом по округу составляет 46% (15 месторождений, из них 9 крупных), в Краснодарском крае только 39% запасов вовлечено в разработку (из 10 крупных месторождений 7 передано в освоение).

Запасы цементного сырья Дальневосточного ФО составляют 4,7 млрд т (14,4% российских). В основном они сосредоточены в Приморском крае (1,2 млрд т), Республике Бурятия и Хабаровском крае (по 1 млрд т). Запасы округа заключены в 49 месторождениях, из которых 21 содержат запасы карбонатного сырья (известняки) (в т. ч. 6 комплексных). Остальные месторождения сложены глинистыми породами; также учтено несколько месторождений различных гидравлических добавок (базальты, глиежи, туфы, вулканический пепел, кремнистые сланцы и др.). Наиболее крупные запасы цементного сырья учтены в месторождениях Ниланское в Хабаровском крае (2,6% российских запасов)

и Аиктинское в Республике Бурятия (2,5%). Округ отличается наименьшей освоенностью сырьевой базы цементного сырья в стране — недропользователям передано всего 14,9% запасов (16 месторождений, из них 2 крупных, при этом на Усть-Борзинском месторождении карбонатных пород в Забайкальском крае (1,3% российских) распределено только 2% запасов). В каждом субъекте округа разрабатываются единичные месторождения.

В Приволжском ФО учтено 54 месторождения цементного сырья, суммарные запасы которых составляют 4,1 млрд т (12,4% российских). Более половины запасов находится в Ульяновской области (1,2 млрд т), Республике Мордовия и Саратовской области (0,7 и 0,6 млрд т соответственно). Среди месторождений присутствуют как комплексные (в основном крупные по запасам), так и монокомпонентные. Карбонатные породы в большинстве объектов представлены мелом. Наибольшее количество запасов учтено в месторождении мела Солдатская Ташла в Ульяновской области (2,3% российских запасов) и в Алексеевском месторождении мергельно-меловых пород и опок в Республике Мордовия (1,9%). Почти половина запасов округа передана недропользователям (33 месторождения, из них 7 крупных).

На территории Сибирского ФО находится 9,7% (3,2 млрд т) запасов цементного сырья страны. Почти половина из них приходится на Кемеровскую область (1,5 млрд т), где расположено крупнейшее в регионе комплексное Яшкинское месторождение (2,8% запасов страны). Всего разведано 33 объекта, преимущественно сложенных известняками, из них 8 крупных (в т. ч. 5 комплексных) и 6 средних. В освоение передано 22% запасов округа (10 месторождений, из них 4 крупные).

На долю Северо-Западного, Уральского и Северо-Кавказского ФО суммарно приходится 14,9% российских запасов цементного сырья (1,7, 1,7 и 1,5 млрд т соответственно).

В Северо-Западном ФО разведано 15 месторождений цементного сырья. При этом практически все его запасы (87,5%) заключены в шести комплексных месторождениях, где преобладает карбонатная составляющая (5–10:1). Запасами более 200 млн т располагают месторождения Бельгопское в Республике Коми (1,4% запасов страны), Бабинское в Ленинградской области (1%) и Савинское в Архангельской области (0,8%). В распределённом фонде недр находится 41% запасов (9 месторождений, из них только одно крупное).

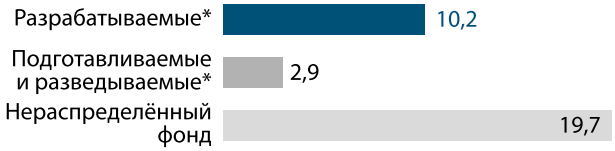
Сырьевая база Урала сконцентрирована в Свердловской и Челябинской областях, существенно меньшие запасы разведаны в Ямало-Ненецком АО. Всего в регионе учтено 15 месторождений. В их числе Кунарское в Свердловской области с запасами более 500 млн т (2,1% российских), сложенное известняками и суглинками. Освоенность запасов округа высокая — 82,3% распределено между недропользователями (9 месторождений, из них 4 крупных).

В Северо-Кавказском ФО учтено 12 месторождений, из них 5 крупных и 2 средних по запасам; практически все они комплексные. Крупнейшее в регионе Джегутинское месторождение в Карачаево-Черкесской Республике (1,5% запасов страны) сложено известняками и глинами. Почти две трети запасов передано в освоение (6 месторождений, из них 3 крупных).

Степень промышленного освоения сырьевой базы цементного сырья в целом по стране средняя. В распределённом фонде недр (без учёта распределённого фонда воссоединённых субъектов Российской Федерации) находится 40% запасов: 31% вовлечён в разработку, 9% подготавливается к освоению и разведывается. В нераспределённом фонде недр остаётся 60% запасов (рис. 3).

Практически в каждом федеральном округе непереданными в освоение остаются крупные месторождения, зачастую комплексные, сложенные карбонатными и глинистыми породами (Пронское, Величковское, Грушевое, Яшкинское и др.). Качество сырья на объектах нераспределённого фонда находится на уровне разрабатываемых. Однако их расположение в труднодоступных районах и в регионах с низким уровнем развития инфраструктуры негативно влияет на перспективы их эксплуатации. К таковым, в частности, относятся крупнейшие месторождения Дальневосточного ФО — Ниланское, Аиктинское и Таскано-Встреченское. Возможности освоения других крупных объектов ограничены их располо-

Рис. 3 Структура запасов цементного сырья по степени промышленного освоения, млрд т



* без учёта запасов объектов воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

жением в пределах особо охраняемых природных территорий. В числе таковых месторождения Грушевое, Мессажайская и Отножная площади в Краснодарском крае, Восточный Утёс в Приморском крае. С учётом этих ограничений перспективы вовлечения в освоение имеют 65% запасов нераспределённого фонда недр. При этом для большинства объектов нераспределённого фонда, особенно крупных по запасам, перспективы распределения в краткосрочной, и даже среднесрочной перспективе оцениваются как низкие.

Высокая обеспеченность запасами действующих предприятий и недозагруженность их мощностей, достаточно большое количество проектов освоения месторождений разной стадии реализации, а также относительно низкий уровень потребления цементной продукции по стране в целом не создают благоприятных условий для развития отрасли. При сохранении текущей ситуации потенциал к разработке в краткосрочной перспективе имеют несколько мелких объектов в Республике Бурятия и Приморском крае, а также месторождения Сиваглинское (Амурская обл.) и Яраш-Мордынское (Чеченская Республика), расположенные рядом с действующими предприятиями. К перспективным объектам, на базе которых возможна организация производства цементной продукции, также можно отнести месторождение мергелей Горная площадь (Краснодарский край), Кульбакинское месторождение мела и мергелей (Ростовская обл.), комплексные месторождения Яшкинское (Кемеровская обл.), Венгерское (Иркутская обл.), Бельгопское (Республика Коми), Порховское (Псковская обл.), Угловско-Любытинская площадь (Новгородская обл.), Северо-Спасский участок (Ставропольский край).

СОСТОЯНИЕ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Добыча и производство

Добыча цементного сырья и производство цемента в России характеризуются волнообразной динамикой, отражающей ситуацию в строительной отрасли страны. С 2018 г. оба показателя устойчиво росли, причём добыча в 2022 г. достигла максимума в 118,3 млн т. В 2024 г. тенденция роста сохранилась — производство цементного сырья (без учёта показателей воссоединённых субъектов Российской Федерации) выросло на 6% к 2023 г., цемента — на 2,5% (рис. 4).

Рис. 4 Динамика добычи из недр цементного сырья (по видам сырьевых компонентов) и производства цемента в 2015–2024 гг., млн т



* без учёта данных по воссоединённым субъектам Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ, Росстат

Выпуск цемента, по данным Росстата, составил 64,8 млн т: 44,2 млн т (+8% к 2023 г.) пришлось на долю портландцемента без минеральных добавок, 16,9 млн т (-9,5%) — на портландцемент с минеральными добавками. Ещё 3,8 млн т пришлось на шлакопортландцемент, цементы тампонажные, глинозёмные и прочие. Доля природного сырья в производстве цемента составляет 96–97%, остальное приходится на побочные продукты и отходы других отраслей промышленности, которые заменяют основные компоненты или используются как корректирующие добавки.

В 2024 г. в России действовало около 60 предприятий по производству цемента, совокупные проектные мощности которых оцениваются почти в 100 млн т цемента в год. По данным Росстата, в 2024 г. загрузка мощностей в целом по стране составила 74% (+5% к 2023 г.) при вариациях от 57 до 89% по федеральным округам. Порядка 60% выпуска цемента обеспечивают предприятия, работающие по «сухому» способу производства (26 заводов), который более экономичен по сравнению с «мокрым» благодаря меньшей энергоёмкости.

Добыча цементного сырья и производство цемента осуществляется во всех федеральных округах страны, однако производственные мощности по её территории распределены неравномерно.

В 2024 г. статус разрабатываемых имели 93 месторождения: 64 — карбонатных пород, 17 — глинистых пород, 9 — гидравлических добавок и по одному — бокситов, песков и маршаллитов. Практически все объекты отрабатываются открытым способом, исключение составляет Каларгонское месторождение известняков (Норильский рудный район, Красноярский край). Суммарная добыча цементного сырья в стране составила 116,5 млн т (без учёта показателей воссоединённых субъектов Российской Федерации).

Кроме того, добыча велась на двух техногенных месторождениях в Республике Крым в количестве 0,2 млн т.

Почти две трети добычи цементного сырья обеспечивают Центральный и Приволжский ФО (в 2024 г. 32,1% и 26,9% соответственно). Основными её центрами являются Республика Мордовия, Белгородская, Брянская, Рязанская, Калужская, Московская, Пензенская и Саратовская области (в каждом из субъектов >4 млн т/год). На территории Южного ФО (13,3%) практически вся добыча сосредоточена в Краснодарском крае и Волгоградской области. Доля каждого из остальных округов не превышает 10%, при этом более 4 млн т сырья в 2024 г. было извлечено из недр только Свердловской и Кемеровской областей (рис. 5).

С месторождений сырьё направляется на расположенные в непосредственной близости от них цементные заводы для производства цементного клинкера (плечо перевозок имеет критическое значение для экономики производств). Переработка клинкера в портландцемент осуществляется на тех же предприятиях (в большинстве случаев), либо на других заводах, не имеющих собственной сырьевой базы и работающих на привозном клинкере.

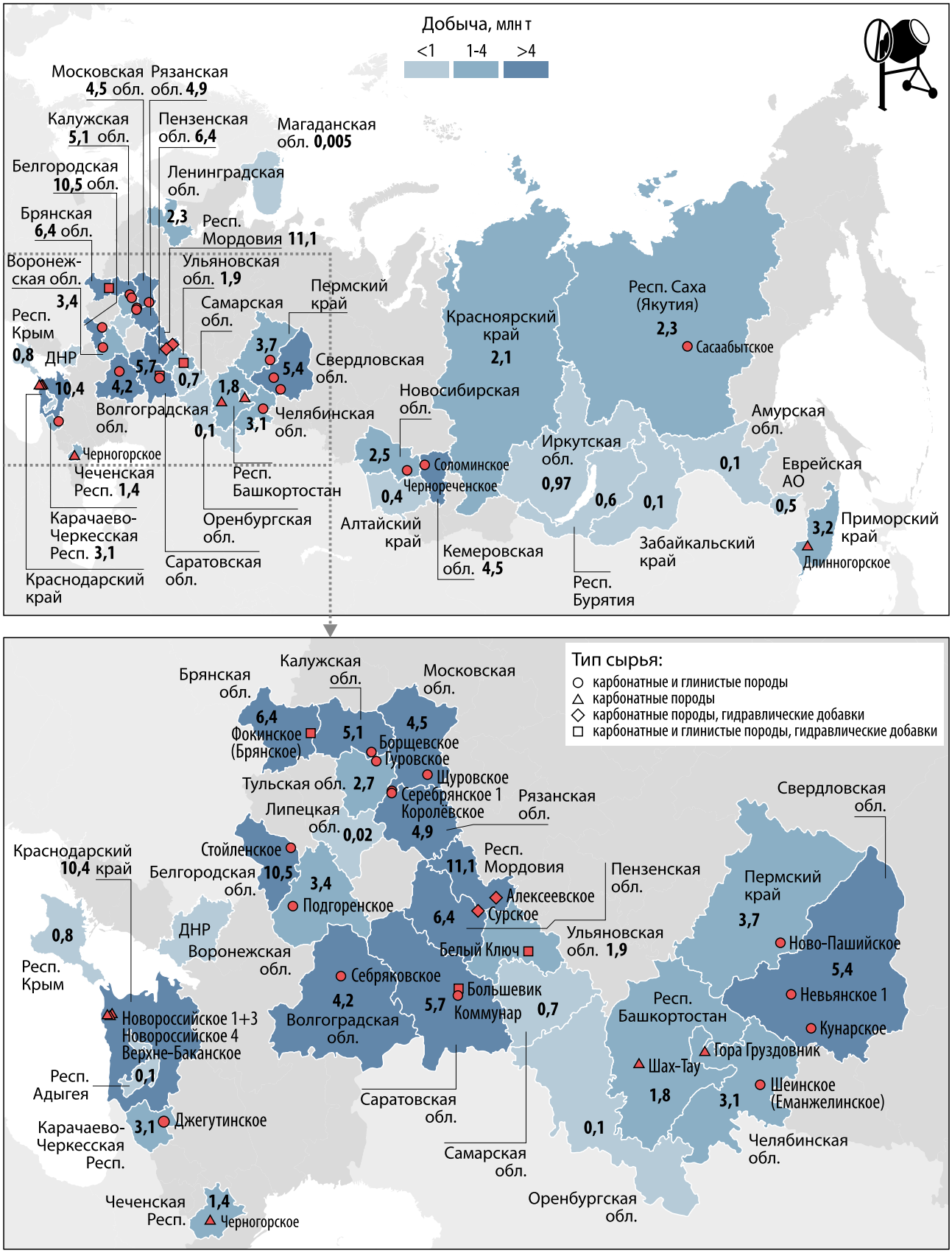
Лидерами по производству цемента являются Центральный и Приволжский округа (в 2024 г. 26,2% и 21% российского показателя соответственно), значительные объёмы выпускаются в Южном (16%), Сибирском (10,5%) и Уральском (9,9%) округах. Менее развита цементная промышленность в Северо-Западном (6,1%), Дальневосточном (5,6%) и Северо-Кавказском (4,7%) округах. В большинстве регионов производство цемента выросло; наибольший прирост зафиксирован в Северо-Кавказском (+21%), Северо-Западном (+13%) и Центральном (+6%) округах, в Южном ФО оно увеличилось на 3%. В остальных округах выпуск цемента снизился на 1–4%, наиболее значительно — в Дальневосточном ФО (-4%).

Более 90% российского цементного рынка контролируют несколько вертикально-интегрированных холдингов, объединяющих горнодобывающие предприятия и цементные заводы (рис. 6). Наибольшую роль играют 10 холдингов, обеспечивших в 2024 г. 86,3% добычи цементного сырья и 91% производства цементной продукции (рис. 7).

Крупнейшим игроком на цементном рынке России является холдинг АО «ЦЕМРОС», обеспечивающий треть производства продукции и добычи сырья (рис. 7). Суммарная проектная мощность предприятий холдинга составляет 33,2 млн т цемента различных марок. Производственные активы расположены в европейской части страны, на Урале и в Сибири — всего 18 цементных заводов, 7 из которых работают по «сухому» способу и один — по комбинированному (рис. 6). Практически все заводы работают на собственном сырье, которое добывают 15 компаний-недропользователей, также входящих в структуру холдинга. Исключением являются заводы в Белгородской области (Оскольский филиал, перерабатывающий породы Стойленского месторождения — разрабатывается АО «Стойленский ГОК», входящий в структуру ПАО «НЛМК»), и в Красноярском крае (ООО «Ачинский цемент», функционирующий на породах из отвалов Мазульского месторождения — разрабатывается АО «РУСАЛ Ачинский глинозёмный комбинат» (ОК «РУСАЛ»)). Основные производственные мощности сконцентрированы в Центральном и Приволжском ФО. Почти половину собственной добычи сырья обеспечивают АО «Мордовцемент» в Республике Мордовия (Алексеевское и Кочкушское месторождения) и АО «Мальцовский портландцемент» в Брянской области (месторождение Фокинское (Брянское)). В этих же регионах, наряду с Белгородской областью, сконцентрированы и основные производственные мощности (11,2 млн т цемента различных марок в совокупности).

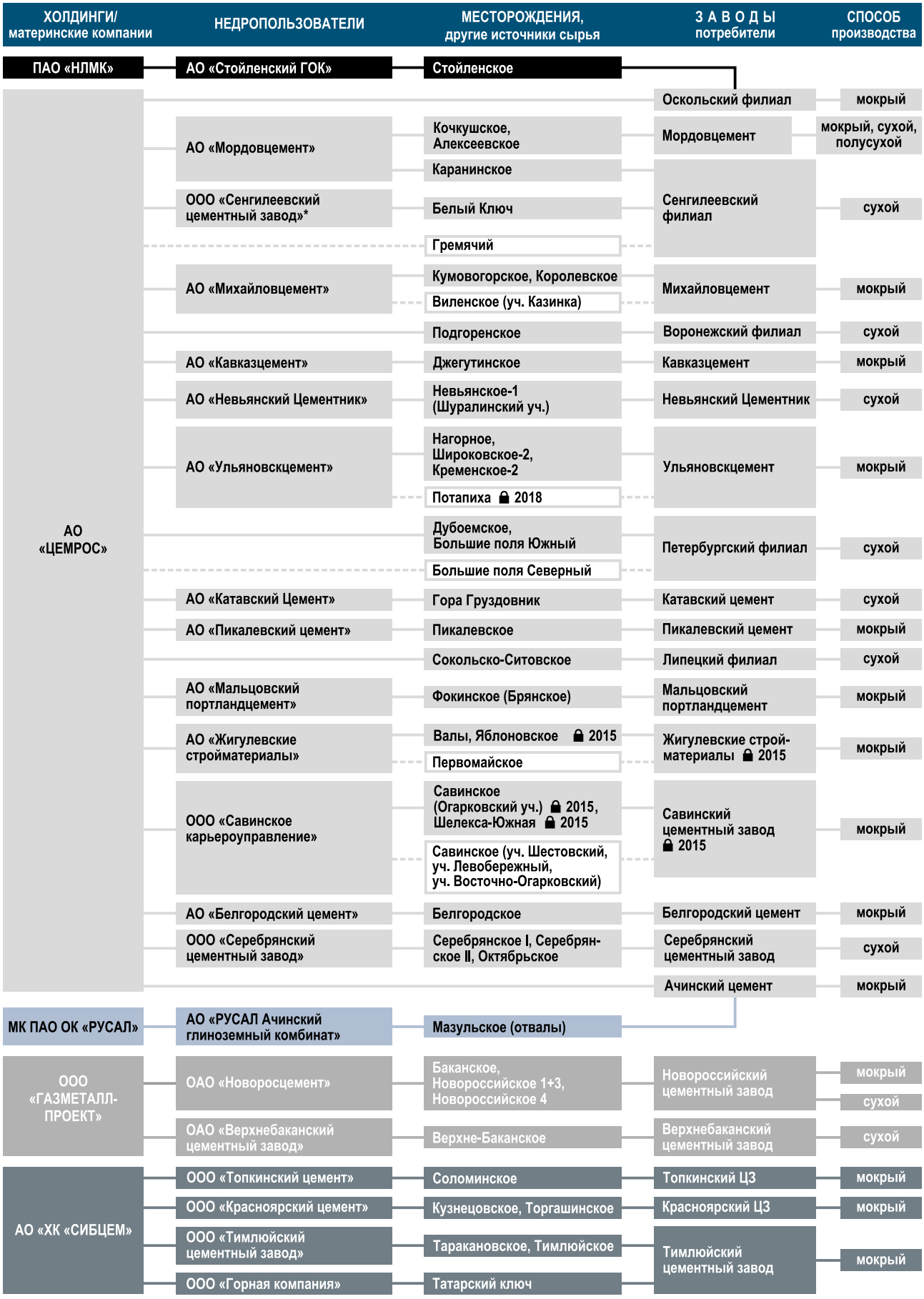
В 2024 г. добыча сырья и производство цемента предприятиями холдинга незначительно (на 0,5%) увеличились. В Ульяновской области началась добыча на Каранинском месторождении для обеспечения сырьём Сенгилеевского цементного завода (проектная мощность — 1,6 млн т сырья в год). Кроме того, на фоне повышения спроса на цемент в Приволжском ФО в апреле 2024 г. после 6-летнего простоя возобновил работу завод АО «Ульяновскцемент» с производственной мощностью I очереди 0,4 млн т цемента в год.

Рис. 5 Распределение добычи из недр цементного сырья между субъектами Российской Федерации (млн т) и его основные разрабатываемые месторождения



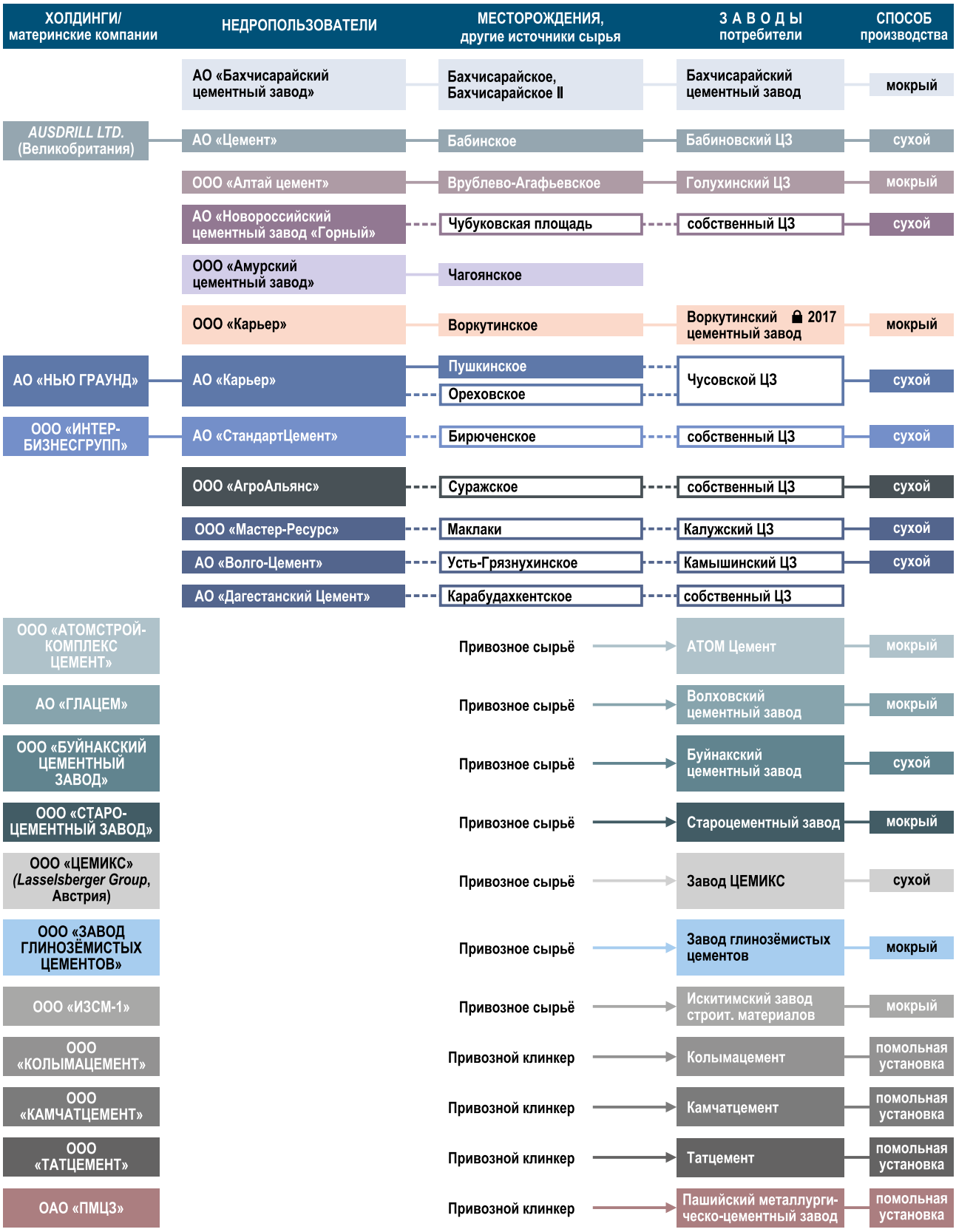
Источник: ГБЗ РФ

Рис. 6 Структура цементной промышленности





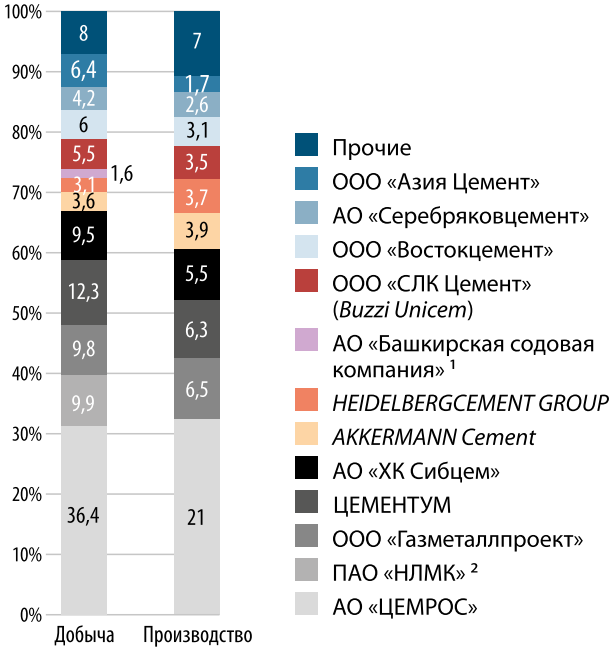
ХОЛДИНГИ/ материнские компании	НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ, другие источники сырья	З А В О Д Ы потребители	СПОСОБ производства
ПАО «ГМК НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»	ООО «Норильский обеспечивающий комплекс»	Каларгонское, Кайерканское (вскрышные породы), Мокулаевское	Цементный завод Заполярного филиала	мокрый
АО «ХК «СИБЦЕМ»	ЗАО «Чернореченский карьер»	Чернореченское	Искитимцемент	мокрый
	АО «Ангарский цементно-горный комбинат»	Слюдянское (Перевал)	Ангарскцемент	мокрый
ЦЕМЕНТУМ	ООО «Цементум Волга»	Большевик	Вольский ЦЗ	мокрый + полусухой
	ООО «Цементум Центр»	Афанасьевское	Воскресенский ЦЗ	сухой
		Борщевское	Завод в п. Ферзиково	сухой
		Щуровское	Щуровский ЦЗ	мокрый + сухой
HEIDELBERG-CEMENT GROUP (Германия)	ОАО «Сланцевский цементный завод «ЦЕСЛА»	Западная Боровня-Южный, Западная Боровня-Северный	Цементный завод «ЦЕСЛА»	сухой
	ООО «ХайдельбергЦементРус»	Верхнеяшевский участок	Тулацемент	сухой
	ОАО «Гурово-Бетон»	Гуровское		
			завод Строительные материалы	сухой
АО «БАШКИРСКАЯ СОДОВАЯ КОМПАНИЯ»	АО «Сырьевая компания»	Мичуринское, Шах-Тау		
AKKERMANN Cement	ООО «Горнозаводскцемент»	Ново-Пашийское	завод в Горнозаводске	сухой
	ООО «Аккерманн Цемент»	Аккермановское	завод в Новотроицке	сухой
BUZZI UNICEM (Италия)	ООО «СЛК Цемент»	Кунарское, Курьинское, Ново-Сухоложское	Сухоложскцемент	мокрый + сухой
		Шеинское (Еманжелинское)	Филиал «Коркино»	мокрый
ООО «ВОСТОКЦЕМЕНТ»	АО «Спасскцемент»	Длинногорское, Прохорское, Кулешовское, Морозовское, Кимканское, Лондоковское	Спасскцемент	сухой
			Теплоозерский цементный завод	мокрый
		Привозной клинкер →	Филиал в Южно-Сахалинске	помольная установка
	АО ПО «Якутцемент»	Сасаабытское	Якутцемент	мокрый
	АО «Себряковцемент»	Себряковское	Себряковский цементный завод	мокрый + сухой
	ООО «Азия цемент»	Сурское	Азия Цемент	сухой
	ООО «Боксит»	Айское		
ГК «КРОНВЕРК»	АО «ВОЛГА ЦЕМЕНТ»	Коммунар	Цементный завод «Волга Цемент»	сухой
		Гора Малиниха		
	ООО «Цемент Поволжья»	Терсинское		
«АЛФИ ГРУПП»	ООО «Атакайцемент»	Атакайское, Новороссийское 2	Атакайский цементный завод	сухой
		Привозное сырьё →	Углегорск-цемент	сухой
	АО «Чеченцемент»	Дуба-Юртовское, Черногорское	Чири-Юртовский цементный завод	мокрый
	АО «Новотроицкий цементный завод»	Новотроицкое 🔒 2019	Новотроицкий цементный завод	мокрый
		Привозное сырьё →		
ПАО «ММК»	ООО «Магнитогорский цементно-огнеупорный завод»	Приуральское	Магнитогорский цементно-огнеупорный завод	мокрый
EVRAZ PLC	ООО «Гурьевский рудник»	Карачкинское **		



Контуром показаны подготавливаемые к эксплуатации месторождения и проектируемые предприятия;
символ «замок», год — добыча приостановлена, год приостановки
* в январе 2025 г. переоформлена на АО «ЦЕМРОС»
** добываемое сырьё складируется

Источник: ГБЗ РФ, открытые данные компаний

Рис. 7 Распределение добычи цементного сырья из недр и производства цемента между компаниями, млн т*



1 – сырьё перерабатывает *HEIDELBERGCEMENT GROUP*
2 – сырьё перерабатывает АО «ЦЕМРОС»

* без учёта данных по воссоединённым субъектам Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ, Росстат, открытые данные компаний, консалтинговая компания «СМ Про»

Обеспеченность предприятий сырьём в среднем превышает 70 лет. Для восполнения выбывающих мощностей структурами холдинга подготавливаются к освоению новые месторождения, а также активно ведутся ГРР. Основная часть продукции поступает на внутренний рынок, преимущественно на обеспечение спроса в регионах присутствия; незначительная часть продукции (≤2%) направляется на экспорт.

Производство цементной продукции структурами остальных игроков цементного рынка на порядок меньше.

Холдинг ООО «Газметаллпроект» выпускает цемент на предприятиях ОАО «Новоросцемент» и ОАО «Верхнебаканский цементный завод» в Краснодарском крае. Их суммарная мощность составляет 8,1 млн т цемента в год, на долю производства «сухим» способом приходится 60% мощностей. Сырьевой базой заводов служат мергели Маркхотского хребта. Компании холдинга ведут разработку четырёх месторождений, обеспеченность действующих мощностей запасами превышает 100 лет. В 2024 г. добыча мергелей и производство цемента выросло на 4–5% относительно 2023 г. Основными потребителями продукции являются строительные компании региона.

В структуру холдинга АО «ХК Сибцем», крупнейшего поставщика цемента в Сибири, входят 5 комплексных горно-перерабатывающих предприятий: ООО «Топкинский цемент», ООО «Красноярский цемент», ООО «Тимлюйцемент», АО «Искитимцемент» и АО «Ангарскцемент». Суммарная мощность предприятий составляет 9 млн т цемента в год, все заводы работают по «мокрому» способу. Добычные работы ведутся на восьми объектах в Иркутской, Кемеровской и Новосибирской областях, Красноярском крае и Республике Бурятия. Обеспеченность сырьём заводов превышает 50 лет. В 2024 г. добыча незначительно (-2%) сократилась, производство цемента осталось на прежнем уровне.

Группа ЦЕМЕНТУМ выпускает цементную продукцию на четырёх заводах, расположенных в центральной части страны, совокупной годовой производственной мощностью почти 7,5 млн т. Практически все заводы переведены на «сухой» способ, Вольский цементный завод в Саратовской области работает по «полумокрому» способу. Обеспеченность заводов запасами разрабатываемых комплексных месторождений превышает 40 лет. В 2024 г. добыча выросла на 10%, выпуск цемента — на 13%, в основном за счёт прироста на Воскресенском заводе после возобновления его деятельности в 2023 г. Продукция направляется потребителям в Центральном, Южном, Приволжском и Северо-Кавказском ФО.

Примерно равный объём продукции выпускают предприятия холдингов *AKKERMANN Cement*, *HeidelbergCement Group* и *Buzzi Unicem* (порядка 6–7% российского производства каждый).

Компания *AKKERMANN Cement* объединяет 2 цементных завода в Оренбургской области и Пермском крае суммарной мощностью 4,3 млн т цемента в год, работающих по «сухому» способу. Предприятия обеспечены запасами разрабатываемых комплексных месторождений на срок более 60 лет. В 2024 г. добыча цементного сырья сократилась на 7%, а производство выросло также на 7%.

Предприятия немецкого холдинга *HeidelbergCement Group* расположены в Республике Башкортостан, Тульской и Ленинградской областях, их суммарная мощность составляет 4,6 млн т цемента в год. Цементные заводы «ЦЕСЛА» и «Тулацемент» работают по «сухому» способу, получая сырьё от недропользователей, также входящих в структуру холдинга. Обеспеченность про-

изводства запасами цементного сырья превышает 50 лет. Кроме того, филиал в г. Стерлитамак (завод «Строительные материалы») перерабатывает давальческое сырьё, поставляемое АО «Сырьевая компания» (входит в АО «Башкирская содовая компания»). В 2024 г. добыча цементного сырья предприятиями группы незначительно (на 1%) выросла, тогда как производство цемента заводами холдинга сократилось на 3%.

Крупный поставщик цементной продукции на Урале и в Западной Сибири, ООО «СЛК Цемент», владеет заводами в Свердловской и Челябинской областях суммарной мощностью 4,3 млн т/год (формально входит в структуру итальянского холдинга *Buzzi Unicem*, однако внешнее руководство активами с марта 2022 г. не осуществляется). Обеспеченность заводов сырьём превышает 100 лет. В 2024 г. добыча осталась на уровне 2023 г., выпуск цемента незначительно сократился.

В первую десятку производителей цемента также входят ООО «Востокцемент», АО «Себряковцемент» и ООО «Азия Цемент».

Основной спрос со стороны потребителей цементной продукции Дальнего Востока обеспечивает ООО «Востокцемент», управляющее предприятиями в Приморском крае, Республике Саха (Якутия) и Еврейской АО. Их суммарная мощность составляет 3,5 млн т цементной продукции в год, они обеспечены сырьём, добываемым на месторождениях, также принадлежащих группе, на срок от 30 до 100 лет. В 2024 г. добыча осталась на уровне предыдущего года, а производство цемента сократилось на 7%.

Крупнейшее в стране Себряковское месторождение цементного сырья в Волгоградской области разрабатывает АО «Себряковцемент». Мощность предприятия по выпуску цемента составляет 4,1 млн т/год, завод модернизирован до «сухого» способа производства. В 2024 г. добыча выросла на 5%, производство цементной продукции — на 1%. Уникальная сырьевая база позволит поддерживать достигнутые производственные показатели в течение более 200 лет.

ООО «Азия Цемент» разрабатывает комплексное Сурское месторождение в Пензенской области, перерабатывая сырьё «сухим» способом на собственном заводе мощностью 1,9 млн т цементной продукции в год. Обеспеченность предприятия запасами составляет почти 60 лет. В 2024 г. добыча выросла на 15% относительно 2023 г., производство сократилось на 6%. Основные рынки сбыта — субъекты Приволжского и Центрального ФО.

На долю остальных предприятий в 2024 г. пришлось 6% добычи и 10% производства цемента. Среди них наибольшее количество продукции выпустили предприятия ГК «Кронверк» и АО «Чеченцемент».

В Чеченской Республике производственную деятельность ведёт АО «Чеченцемент». Сырьём для производства служат месторождения Черногорское карбонатных пород и Дуба-Юртовское глин. Годовая производственная мощность завода составляет 0,7 млн т цемента по «мокрому» способу. Кроме того, компания ведёт строительство нового завода с «сухим» способом производства, что позволит нарастить мощность на 1 млн т цементной продукции и обеспечить растущий спрос в регионе.

Группа компаний «Кронверк» через дочернюю структуру АО «Волга Цемент» разрабатывает месторождение мела и глин Коммунар для обеспечения сырьем собственного цементного завода в Саратовской области, работающего по «сухому» способу с годовой производительностью 1 млн т цемента.

Выпуск цементной продукции на прочих предприятиях в 2024 г. варьировал от 0,1 до 0,6 млн т. На собственном сырье функционируют 5 предприятий — ООО «Атакайцемент» (ХК «Алфигрупп») в Краснодарском крае, АО «Бахчисарайский цементный завод» в Республике Крым, ООО «Норильский обеспечивающий комплекс» (ПАО «ГМК «Норильский никель») в Красноярском крае, ООО «Алтай Цемент» в Алтайском крае и ООО «Магнитогорский цементно-огнеупорный завод» (ПАО «ММК») в Челябинской области. Остальные предприятия полного цикла работают на стороннем сырье.

Кроме того, действует 6 помольных установок, перерабатывающих привозной клинкер. В 2024 г. ими было выпущено 0,3 тыс. т цементной продукции.

Внешняя торговля

Внешнеторговые операции с сырьём для производства цементной продукции Россия практически не осуществляет. Исключение составляют малотоннажные поставки добавок для цементных растворов на основе различных глин (высокоглинозёмистых, сукновальных, монтмориллонитовых и др.) и шлаков, получаемых при производстве различных концентратов (медного, цинкового, железорудного и др.).

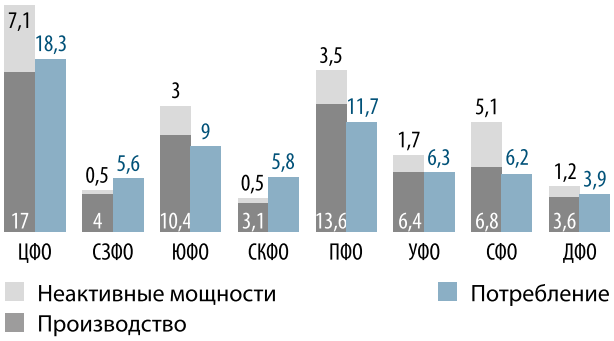
Основной объём торговли приходится на цементную продукцию: портландцемент различных марок, цемент глиноземистый, гидравлический и др.

Внутреннее потребление

По данным консалтинговой компании «СМ Про», потребление цемента в России в 2024 г. составило 66,7 млн т, увеличившись по сравнению с 2023 г. на 10%. Рост наблюдался во всех регионах, за исключением Сибирского и Дальневосточного ФО (-2% в каждом). Наибольший прирост зафиксирован в Северо-Кавказском (+16,3%) и Южном (+9,7%) округах, наименьший — в Центральном ФО (+0,02%), в остальных регионах он составил 1–2%. В структуре потребления доминировал цемент российского производства.

Треть цемента (18,3 млн т; +0,02%) было использовано в Центральном ФО. При этом несмотря на значительные собственные действующие, а также неактивные мощности по его выпуску в округе наблюдается стабильный дефицит продукции, составивший в 2024 г. 1,3 млн т (рис. 8). Потребление в Приволжском ФО составило 17% российского (11,7 млн т; +0,7%), количество выпускаемой продукции позволяет обеспечивать как внутренний спрос, так и поставки в другие регионы (в 2024 г. вывезено 1,9 млн т). Потребление в Южном (9 млн т; +9,7%), Сибирском (6,2 млн т; -1,7%) и Уральском (6,3 млн т; +1%) округах покрывается региональным производством, которое превышает спрос. В Северо-Западном (5,6 млн т; +1,8%) и Северо-Кавказском (5,8 млн т; +16,3%) округах несмотря на сравнительно низкий уровень потребления цемента в значительном количестве использовалось привозное сырьё (как российское, так и импортное). На Дальневосточный ФО в 2024 г. пришлось только 6% российского потребления цемента (3,9 млн т; -2,1%), спрос практически полностью обеспечивается за счёт продукции собственных предприятий.

Рис. 8 Производство и потребление цемента с распределением между федеральными округами Российской Федерации в 2024 г.*, млн т



* без учёта данных по воссоединённым субъектам Российской Федерации

Источники: ГБЗ РФ, Росстат, консалтинговая компания «СМ Про», оценка ФГБУ «ВИМС»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В 2024 г. статус «подготавливаемые к освоению» имело 21 месторождение, расположенные преимущественно в европейской части страны и на Кавказе, а также на юге Сибири. Наиболее крупные по потенциальному производству (>1 млн т цементного сырья в год) проекты находятся в Центральном, Сибирском, Северо-Западном и Южном ФО (табл. 3).

Половина объектов подготавливается к освоению добывающими структурами ведущих производителей цементной продукции для компенсации выбывающих запасов разрабатываемых месторождений. Остальные проекты предполагают не только развитие добычи, но и строительство новых цементных заводов. Большинство проектов второй группы по факту не реализуется или реализуется со значительными сдвигами по срокам. Причинами этого являются низкие темпы роста спроса на цемент и высокая конкуренция со стороны действующих производств, имеющих «свободные» мощности.

Добывающими структурами АО «ЦЕМРОС» реализуется 7 проектов освоения месторождений в шести регионах присутствия компаний, входящих в холдинг, при этом на трёх проектах ожидается добыча цементного сырья в количестве, превышающем 1 млн т/год.

В Архангельской области подготавливаются к освоению Левобережный, Шестовский и Восточно-Огарковский участки Савинского месторождения известняков с целью обеспечения карбонатной составляющей Савинского цементного завода (глинистая составляющая добывается на расположенном поблизости месторождении Шелекса-Южная). Начало добычи ожидается в 2028 г., выход на суммарную (по трём участкам) проектную мощность в 1,4 млн т/год — в 2030 г. В настоящее время завод приостановлен, его проектная мощность составляет 1,4 млн т цемента в год по «мокрому» способу.

В Ульяновской области в 2024 г. начата добыча на комплексном Каранинском месторождении для обеспечения сырьём Сенгилеевского цементного завода. В соответствии с техническим проектом (2019 г.), добыча с производительностью

Таблица 3 Основные проекты освоения месторождений цементного сырья

Месторождение, недропользователь (холдинг)	Проектная мощность, тыс. т/год			Экономическая освоенность района	Этап освоения
	карбонатные породы	глинистые породы	гидравлические добавки и пр.		
АО «ЦЕМРОС»					
Каранинское (Ульяновская обл.)	1 626	—	—	Хорошо освоен	Начало добычи
ООО «Савинское карьероуправление» (АО «ЦЕМРОС»)					
Савинское, участки Левобережный, Шестовский и Восточно-Огарковский (Архангельская обл.)	1 422	—	—	Хорошо освоен	Строительство и начало добычи
АО «СтандартЦемент» (ООО «ИНТЕРБИЗНЕСГРУПП»)					
Бирюченское (Белгородская обл.)	3 462	2 300	—	Хорошо освоен	Проектирование и строительство
АО «Новороссийский цементный завод «Горный»					
Чубуковская площадь (Краснодарский край)	10 738	—	—	Хорошо освоен	Проектирование и строительство
ООО «АгроАльянс»					
Суражское (Брянская обл.)	4 151	—	—	Хорошо освоен	Строительство
АО «Волго-Цемент»					
Усть-Грязнухинское (Волгоградская обл.)	1 566	282	105	Хорошо освоен	Проектирование
ООО «Карьер» (АО «Нью Граунд»)					
Пушкинское, Ореховское (Пермский край)	3 606	137	—	Хорошо освоен	Проектирование и строительство
АО «Дагестанский Цемент»					
Карабудахкентское (Респ. Дагестан)	1 215	285	—	Хорошо освоен	Проектирование и строительство
ООО «Магма-Цемент» (ГК «Магма»)					
Медаевское (Респ. Мордовия)	1 200	—	—	Хорошо освоен	Проектирование и строительство
АО «Ульяновскцемент» (АО «ЦЕМРОС»)					
Потапиха (Ульяновская обл.)	2 900	—	—	Хорошо освоен	Сроки нарушены
ООО «Мастер-Ресурс» (ООО «АККЕРМАНН ЦЕМЕНТ»)					
Маклаки (Калужская обл.)	4 224	1 347	—	Хорошо освоен	Сроки нарушены
ООО «Строитель»					
Глубокое (Карачаево-Черкесская Респ.)	1 452	230	—	Хорошо освоен	Сроки нарушены
ООО СК «Картэз»					
Сармаково-1 (Кабардино-Балкарская Респ.)	1 003	201	—	Хорошо освоен	Сроки нарушены
АО «ЭкоИнвест»					
Заборовское-1 * (Пензенская обл.)	1 712	259	—	Хорошо освоен	Сроки нарушены
АО «Волга Цемент», ООО «Цемент Поволжья» (ГК «Кронверк»)					
Терсинское, Гора Малиниха (Саратовская обл.)	1 426	313	70	Хорошо освоен	Сроки нарушены

* лицензия аннулирована в сентябре 2025 г.

Источник: данные Роснедра, открытые данные компаний

в 1,6 млн т/год должна была начаться в 2021 г., однако проект реализуется с задержкой.

В 2022 г. утверждено ТЭО временных разведочных кондиций для участка Гремячий в Ульяновской области, комплексное сырьё которого также предназначается для Сенгилеевского завода. По предварительным оценкам, годовая производительность по добыче составит 1,7 млн т мело-мергельных пород, что позволит выпускать 1,3 млн т цемента в год; сроки освоения пока не определены.

Также в Ульяновской области заморожен проект освоения месторождения известняков Потапиха — их планировалось использовать на заводе АО «Ульяновскцемент». В середине 2025 г. завод был в очередной раз законсервирован, возобновление работ по реализации проекта маловероятно.

Остальные месторождения подготавливаются к освоению недропользователями, не входящими в структуру вертикально-интегрированных холдингов.

В Краснодарском крае ЗАО «Новороссийский цементный завод «Горный» готовит к эксплуатации Западный участок месторождения мела и мергеля Чубуковская площадь для обеспечения сырьём собственного строящегося производства. В соответствии с проектом отработки (2024 г.), промышленная добыча начнётся в 2027 г., выход на проектную мощность в 10,7 млн т/год ожидается к 2029 г. На заводе планируется выпуск общестроительных цементов (ЦЕМ I–ЦЕМ V). В 2024 г. начаты подготовительные работы. Обеспеченность предприятия запасами при установленной производительности превышает 50 лет.

В Белгородской области АО «СтандартЦемент» (входит в ООО «ИнтерБизнесГрупп») реализует проект по созданию горно-цементного комбината «сухого» способа, сырьевой базой которого будет крупное по запасам мела и глин Бирюченское месторождение. Планируется выпуск цемента общестроительных марок (ЦЕМ I–ЦЕМ II); завершение строительства ожидается к 2026 г. Согласно проекту (2024 г.), добыча начнётся в конце 2026 г., выход на проектную мощность по добыче мела — к 2027 г. Обеспеченность предприятия запасами при установленной производительности превышает 50 лет.

Компания ООО «АгроАльянс» подготавливает к освоению крупное Суражское месторождение мергелей в Брянской области. Соотношение известковистых и глинистых пород в структуре его запасов составляет 4:1. По проекту (2022 г.), мощность предприятия по добыче составит 4,2 млн т/год, его потребителем станет проектируемый цементный завод для производства «сухим» способом портландцемента марки ПЦ 500–Д0 мощностью 2 млн т/год. Начало добычи и ввод в эксплуатацию завода намечены на 2028 г., выход на проектную мощность добычи — через 2 года после запуска. Обеспеченность запасами при установленной производительности превышает 50 лет.

В Волгоградской области АО «Волго-Цемент» готовит к разработке среднее по запасам комплексное Усть-Грязнухинское месторождение. По действующему проекту (2023 г.), добыча с годовой производительностью 2 млн т цементного сырья начнётся с 2029 г. До этого планируется осуществить проектирование и строительство Камышинского цементного завода по выпуску портландцемента (марки 400–600) мощностью 1,3 млн т в год «сухим» способом. Обеспеченность сырьём будущего предприятия при установленной производительности превышает 100 лет.

В Пермском крае продолжается строительство цементного завода компанией АО «Карьер» (входит в АО «Нью Граунд») на базе месторождений Пушкинское (известняки) и Ореховское (глины) Проект включен в перечень приоритетных инвестиционных проектов Пермского края. Добыча начата в 2022 г., пусконаладочные работы и запуск производства цемента намечен на 2026 г. Годовая мощность предприятия составит 300 тыс. т портландцемента в год «сухим» способом. Основным потребителем продукции будут структуры АО «Нью Граунд».

В Республике Дагестан АО «Дагестанский Цемент» осваивает комплексное Карабудахкентское месторождение. Согласно проекту (2024 г.) добыча должна была начаться в 2024 г. (по факту не началась) с выходом на проектную производительность в 1,5 млн т сырья в год в 2025 г. Проект строительства собственного цементного завода мощностью 2 млн т цемента в год включён в перечень инвестиционных проектов Республики Дагестан. Сроки ввода предприятия в эксплуатацию не обозначены.

На базе месторождения Медаевское в Республике Мордовия ООО «Магма-Цемент» (входит в ГК «Магма») создаёт производство цементной продукции для обеспечения потребностей региона. Месторождение имеет статус «разведываемое», технический проект разработки пока не согласован. Предварительно, мощность по добыче составит не менее 1,2 млн т мело-мергельных пород, запуск предприятия мощностью в 1,2 млн т цемента «сухим» способом ожидается в 2025 г.

Планы по освоению месторождений Терсинское и Гора Малиниха (Саратовская обл.), Глубокое (Карачаево-Черкесская Республика),

Сармаково-1 (Кабардино-Балкарская Республика) и Заборовское-1 (Пензенская обл.) и строительству на их базе цементных заводов не реализуются несмотря на согласованные проекты. Суммарная производительность добывающих предприятий (в случае их ввода в эксплуатацию) может составить 6,7 млн т цементного сырья в год.

Кроме того, в Калужской области с 2018 г. приостановлены работы по освоению комплексного месторождения Маклаки (его сырьё пригодно для производства портландцемента марки ПЦ 500-Д0), также предполагавшие строительство нового цементного завода. Согласно планам, на I этапе продолжительностью 19 лет годовая добыча должна была составить 5,6 млн т сырья (4,2 млн т известняков, 1,4 млн т глин), общий срок эксплуатации превышал 30 лет. Добытое сырьё планировалось поставлять на будущий Калужский цементный завод мощностью 3,5 млн т цемента в год «сухим» способом. С 2022 г. актив входил в состав холдинга ООО «АККЕРМАНН ЦЕМЕНТ», который намеревался завершить строительство завода и запустить производство к 2024 г., однако в середине 2024 г. он вышел из проекта. В 2025 г. на Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ) было подписано соглашение правительства Калужской области с китайской компанией *Zhongxin Group Engineering Consulting* о возобновлении работ при участии «ВЭБ.РФ». Возобновление строительства завода ожидается в 2026 г.

ВОСПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЦЕМЕНТНОГО СЫРЬЯ РОССИИ

По состоянию на 01.01.2025 действовало 177 лицензий на право пользования участками недр, содержащими цементное сырьё: 135 (включая техногенные объекты) на разведку и добычу цементного сырья (из них 4 в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ)), 16 совмещённых (на геологическое изучение, разведку и добычу) и 26 — на геологическое изучение с целью поисков и оценки (одна из них — в пределах АЗРФ; 23 лицензий выданы по «заявительному» принципу, в АЗРФ они не входят).

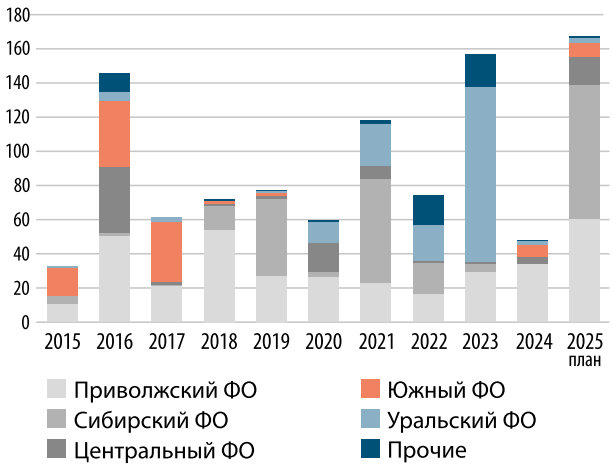
Финансирование геологоразведочных работ (ГРР) на цементное сырьё за счёт собственных средств недропользователей имеет неустойчивую динамику (рис. 9). Стабильно ведётся изучение новых объектов в Приволжском, Сибирском и Уральском ФО. За последние 5 лет наметилась тенденция к повышению активности недропользователей в Северо-Западном, Центральном и Южном ФО, при этом в Северо-Кавказском ФО она сократилась. В Дальневосточном ФО работы практически не осуществляются.

В 2024 г. затраты недропользователей составили 48,7 млн руб. (-69% к 2023 г.), планируемое финансирование на 2025 г. — 167,8 млн руб.

В последние 10 лет в структуре финансирования ГРР в целом преобладают работы ранних стадий (рис. 10). В 2024 г. соотношение разных стадий оказалось примерно равным, на разведочные работы пришлось 27,4 млн руб. (-79% к 2023 г.), на поисковые и оценочные — 21,3 млн руб. (-14%). В 2025 г. ожидается увеличение объёма ассигнований на поиски и оценку месторождений цементного сырья в 5 раз (до 122 млн руб.), на разведочные работы — в 2 раза (до 45,8 млн руб.).

В 2024 г. завершены разведочные работы на Павловском участке Сурского месторождения в Пензенской области (ООО «Азия Цемент»), Фёдоровском месторождении цементных и строительных известняков (ООО «ААР»), Восточно-Огарковском участке Савинского месторождения в Ленинградской области (ООО «Савинское карьероуправление», входит в АО «ЦЕМРОС»), месторождениях Чукшинское-1 и Северочукшинское в Республике Марий Эл (ООО «Компания «Чукшинский карьер»), Восточно-Пятовском

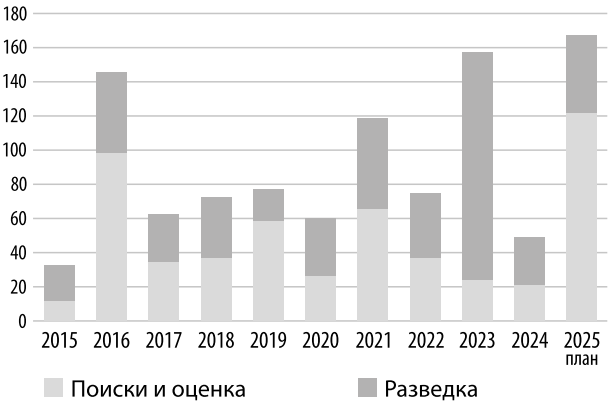
Рис. 9 Динамика финансирования ГРР на цементное сырьё за счёт собственных средств недропользователей с распределением между федеральными округами Российской Федерации в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

участке Пятовского месторождения в Калужской области (ООО «Угранеруд»), Балашейском участке опок в Самарской области (ООО «Арктика»)

Рис. 10 Динамика финансирования ГРР на цементное сырьё за счёт собственных средств недропользователей с распределением по стадийности работ в 2015–2024 гг. и план на 2025 г., млн руб.



Источник: данные Роснедра

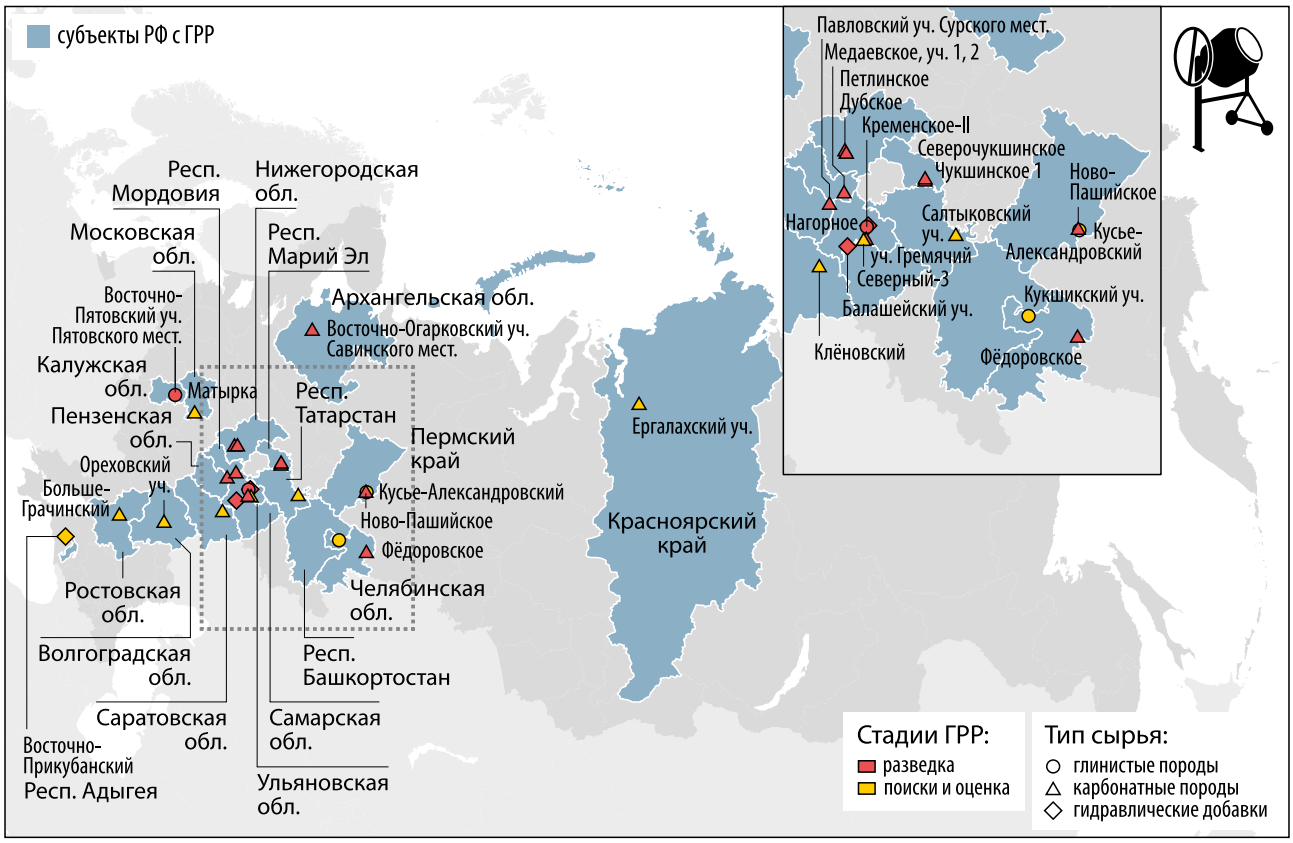
(рис. 11). По объектам ожидается утверждение запасов цементного сырья в установленном порядке.

Продолжались разведочные работы на участке известняков Ново-Пашийского месторождения в Пермском крае (ООО «Горнозавдскцемент», входит в ООО «АККЕРМАНН ЦЕМЕНТ»). Начата разведка на месторождении мело-мергельных пород Медаевское в Республике Мордовия (ООО «Магма-Цемент», входит в ГК «Магма»), на месторождениях опоковидных пород Нагорное и глин Кременское-II в Ульяновской области (АО «Ульяновскцемент», входит в АО «ЦЕМРОС»), Петлинском месторождении цементного и флюсового сырья (ООО «НижСпецСнаб»), Дубском месторождении известняков и суглинков (ООО «Доломит-НН»). Работы планируется продолжить в 2025 г.

На 2025 г. запланировано начало разведки на участке Гремячий в Ульяновской области (АО «ЦЕМРОС»).

В 2024 г. на государственный учёт были впервые поставлены крупное по запасам Ореховское месторождение мела и глин в Волгоградской области (по итогам ГРР) и месторождение из-

Рис. 11 Объекты проведения ГРР на цементное сырьё за счёт собственных средств недропользователей в 2024–2025 гг.



Источник: данные Роснедра

Таблица 4 Основные результаты ГРР на цементное сырьё, проведённых за счёт собственных средств недропользователей в 2024 г.

Месторождение (субъект РФ)	Тип сырья	Недропользователь (Холдинг)	Причина изменения запасов	Прирост/убыль запасов категорий, млн т	
				$A+B+C_1$	C_2
Ореховское (Волгоградская обл.)	мел	ООО «Кальцит»	Разведка (впервые учитываемое)	125,7	—
	глины			25,7	43,1
Татарский Ключ (Респ. Бурятия)	известняк	ООО «Горная компания» (АО «ХК «Сибцем»)	Переоценка (впервые учитываемое)	14,4	2,3
Шуралинский уч. мест-я Невьянское 1 (Свердловская обл.)	известняк	АО «Невьянский Цементник» (АО «ЦЕМРОС»)	Переоценка	20,9	1,9
Восточно-Огарковский уч. Савинского мест-я (Ленинградская обл.)	известняк	ООО «Петербургцемент» (АО «ЦЕМРОС»)	Разведка	36,3	5,9

Источник: ГБЗ РФ

вестняков Татарский Ключ в Республике Бурятия (в результате переоценки). Известняки последнего ранее использовались в лакокрасочной промышленности, однако утратили промышленное значение из-за несоответствия качества современным требованиям, в связи с чем была выполнена переоценка запасов для использования их в качестве цементного сырья. Прирост запасов категорий $A+B+C_1$ также был получен по результатам разведки на Восточно-Огарковском участке Савинского месторождения известняков в Ленинградской области, переоценки — на Шуралинском участке месторождения Невьянское 1 в Свердловской области (табл. 4).

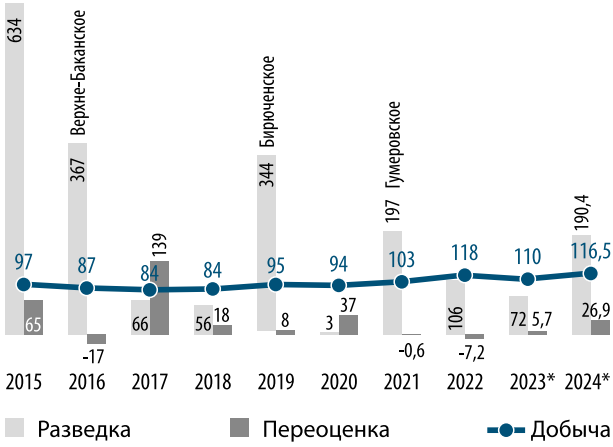
В 2024 г. прирост запасов категорий $A+B+C_1$ за счёт разведки и переоценки компенсировал погашение запасов цементного сырья в результате добычи и потерь на 180% (рис. 12).

В 2024 г. с учётом всех причин (разведки, переоценки, добычи, потерь при добыче и изменения технических границ) запасы цементного сырья категорий $A+B+C_1$ выросли на 733 млн т, запасы категории C_2 — на 202 млн т (рис. 13).

Работы ранних стадий (поиски и оценка), направленные на локализацию прогнозных ресурсов и оценку запасов цементного сырья, с 2015 г. проводятся только за счёт собственных средств недропользователей. Работы, проводившиеся в 2024 г. и запланированные на 2025 г., осуществляются как недропользователями, входящими в структуру холдингов, так и независимыми компаниями.

В 2024 г. завершены поисковые и оценочные работы на участках Кусье-Александровский в Пермском крае (ООО «Горнозаводскцемент», входит в ООО «АККЕРМАНН ЦЕМЕНТ») и Ореховский в Волгоградской области (ООО «Кальцит»).

Рис. 12 Динамика прироста/убыли запасов цементного сырья категорий $A+B+C_1$ и его добычи в 2015–2024 гг., млн т

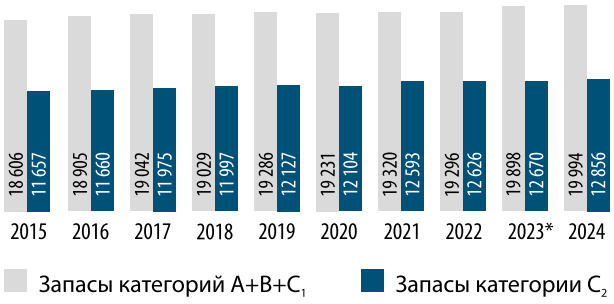


* без учёта данных по воссоединённым субъектам Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

Работы ранних стадий продолжались на участках Ергалахский в Арктической зоне Красноярского края (ООО «Черногорская ГРК», входит в ООО «РП-Майнинг»), Восточно-Прикубанский в Республике Адыгея (ООО «Зем Пром Сервис») и Клёновский в Саратовской области (АО «Волга Цемент», входит в ГК «Кронверк»). Начаты на участках Русско-Дубровский в Республике Мордовия (АО «Мордовцемент, входит в АО «ЦЕМРОС»), Больше-Грачинский в Ро-

Рис. 13 Динамика запасов цементного сырья в 2015–2024 гг., млн т



* с этого года и далее учитываются запасы воссоединённых субъектов Российской Федерации

Источник: ГБЗ РФ

стовской области (ООО «Ключевское горное управление»), Матырка в Московской области (ООО «Цементум Центр», входит в ЦЕМЕНТУМ), Кукшикский в Республике Башкортостан (ООО «Боксит»), Салтыковский в Республике Татарстан (ООО «ШЕР ГРУПП») и Северный блок Песковатского месторождения глин в Тамбовской области (ООО «Тамбов-Цемент»). Реализация проектов продолжится в 2025 г.

В 2025 г. ожидается старт ГРР на участках Верхнекежемский в Красноярском крае (ООО «Кубера») и Северный-3 в Ульяновской области (АО «ЦЕМРОС»), на южном фланге Михайловского месторождения известняков в Свердловской области (ООО «Михайловский карьер»).

Россия входит в первую десятку стран мира по производству и потреблению цементной продукции, однако кратно уступает лидерам отрасли — Китаю и Индии — по объёмам потребления и темпам его роста. Душевое потребление цемента в стране в 2024 г. составило 457 кг при том, что оптимальным считается уровень не менее 1 000 кг. С 2021 г. российское производство и потребление цементной продукции росли; в 2024 г. их прирост относительно показателя 2020 г. составил 15% и 19% соответственно. Повышение спроса поддерживалось благодаря реализации государственных инфраструктурных программ — Стратегии строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 № 3268-р), государственной программы «Развитие транспортной системы» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 20.12.2017 № 1596) и ряда региональных программ, а также за счёт частного сектора.

Однако, по предварительным данным, в 2025 г. наблюдается сокращение спроса на российскую продукцию во всех регионах в среднем на 10% относительно 2024 г. Основным негативным фактором остаётся макроэкономическая ситуация в стране и её производные — высокие кредитные ставки, прекращение льготных ипотечных программ, снижение покупательной способности населения и, как следствие, сокращение темпов ввода нового жилья и инфраструктуры. Кроме того, высокую нагрузку на рентабельность производителей цемента оказывает значительная недозагрузка мощностей и возросшая доля импорта в потреблении. Сочетание всех этих факторов уже оказывают давление на цементные заводы вплоть до их закрытия. Возможный ввод в строй новых предприятий, нацеленных преимущественно на местные нужды и имеющих сравнительно небольшие мощности, обострит конкуренцию на рынке и ухудшит положение действующих, которые часто являются градообразующими. В связи с этим необходимо сохранение мер поддержки российских производителей со стороны государства (льготы, субсидии, жилищные, коммунальные и инфраструктурные программы и проч.).

Сырьевая база российской цементной промышленности значительна и достаточна для стабильного обеспечения как внутренних потребностей страны, так и развития экспортных поставок на долгосрочную перспективу. Несмотря на значительное количество запасов, не вовлечённых в освоение (в нераспределённом фонде недр остаётся 60% запасов страны), недропользователи ведут геологоразведочные работы, в т. ч. ранних стадий, направленные на выявление сырья высокого качества (с ограниченным содержанием вредных примесей в основных сырьевых компонентах, а также с необходимой долей карбоната кальция в известковом компоненте) в основном в тех регионах, где уже функционируют предприятия полного цикла.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Состояние сырьевой базы подземных вод Российской Федерации

	на 01.01.2023	на 01.01.2024	на 01.01.2025
ПИТЬЕВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Запасы категорий A+B+C_1+C_2, млн куб. м /сут (изменение к предыдущему году)	80,9 [1] (+0,2%) ↑	81,1 [2] (+0,2%) ↑	81,6 [2] (+0,6%) ↑
Степень освоения запасов, %	16	17	16
Количество месторождений и участков месторождений, в том числе: • в распределённом фонде недр	22 717 [1] 15 649 [1]	23 281 [2]* 15 955 [2]*	23 724 [2] 15 921 [2]
Обеспеченность запасами питьевых подземных вод, л/сут на человека	491 [1]	491 [2]	494 [2]
Прогнозные ресурсы, млн куб. м/сут	917,6 [3]	917,4 [3]	1 114 [3]
МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Запасы категорий A+B+C_1+C_2, тыс. куб. м /сут (изменение к предыдущему году)	295,1 [1] (–0,1%) ↓	294,2 [2] (–0,3%) ↓	293,2 [2] (–0,3%) ↓
Степень освоения запасов, %	6	9	7
Количество месторождений и участков месторождений, в том числе: • в распределённом фонде недр	984 [1] 621 [1]	993 [2] 628 [2]*	999 [2] 624 [2]
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Запасы категорий A+B+C_1+C_2, тыс. куб. м /сут (изменение к предыдущему году)	249,9 [1] (+0,5%) ↑	247,6 [2] (–0,9%) ↓	248,6 [2] (+0,4%) ↑
Степень освоения запасов, %	22	22*	21
Количество месторождений и участков месторождений, в том числе: • в распределённом фонде недр	61 [1] 42 [1]	61 [2] 44 [2]	66 [2] 44 [2]
Запасы пароводяной смеси, тыс. т/сут (изменение к предыдущему году)	132,2 [1] (0%)	132,2 [2] (0%)	132,2 [2] (0%)

* пересчёт по данным источника

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), 3 – ФГИС «АСЛН»

Воспроизводство и использование сырьевой базы подземных вод Российской Федерации

	2022	2023	2024
ПИТЬЕВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Прирост/убыль запасов кат. A+B+C_1+C_2 млн куб. м/сут [3]	0,43 [1]	0,16 [1]	0,46 [2]
Величина отбора (добыча и извлечение) подземных вод, млн куб. м/сут [3], в том числе: • добыча на месторождениях, млн куб. м/сут	22,34 [3] 16,55 [1]*	22,7 [3] 13,0 [1]*	20,19 [3] 13,16 [2]

	2022	2023	2024
МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Добыча, тыс. куб. м/сут	20,75 [1]	25,24 [1]*	21,67 [2]
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Добыча, тыс. куб. м/сут	50,85 [1]	53,75 [1]	53,38 [2]
Добыча пароводяной смеси, тыс. т/сут	18,51 [1]	54,56 [1]*	57,66 [2]

* пересчёт по данным источника

Источники: 1 – ГБЗ РФ, 2 – ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), 3 – статистическая отчётность недропользователей

ПИТЬЕВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Рис. 1 Динамика добычи и извлечения подземных вод в 2015–2024 гг., млн куб. м/сут



Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), статистическая отчётность недропользователей

Рис. 2 Распределение добычи питьевых и технических подземных вод на месторождениях между федеральными округами в 2024 г., млн куб. м/сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.08.2022 № 2473-р, подземные воды включены в перечень основных видов стратегического минерального сырья.

Питьевые подземные воды используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения, технические — для технологического обеспечения водой промышленных, сельскохозяйственных и прочих объектов.

Отбор питьевых и технических подземных вод складывается из величин добычи водозаборными сооружениями (для водоснабжения населения и технологического обеспечения) и извлечения подземных вод, осуществляемого попутно, в процессе других видов недропользования (шахтный, карьерный водоотлив и др.), а также в иных случаях отбора подземных вод без их последующего использования (защита территорий от подтопления, дренаж сельскохозяйственных земель и др.).

За период 2015–2024 гг. в России в целом наблюдается постепенное сокращение добычи подземных вод, в т. ч. на месторождениях (рис. 1). Это в основном происходит по причине низкой доли недропользователей (45–50%), предоставивших отчётность о выполнении условий пользования недрами и переходом на поверхностные источники водоснабжения. Величина извлечения подземных вод сохраняется на уровне среднемноголетних значений.

По предварительным данным, в 2024 г. на территории России добыча питьевых и технических подземных вод осуществлялась на 15 921 месторождении (участке месторождения) распределённого фонда и составила 13,16 млн куб. м/сут (в 2023 г. — на 15 955 объектах, 13,0 млн куб. м/сут). Почти треть показателя обеспечил Центральный ФО, в значительных объёмах добыча также велась в Приволжском (18%), Южном (13%), Уральском (12%) и Сибирском (12%) округах (рис. 2).

По данным государственного мониторинга состояния недр, в 2024 г. извлечение подземных вод при разработке месторождений полезных ископаемых и отбор подземных вод без их последующего использования составило 3,51 млн куб. м/сут (в 2023 г. — 3,99 млн куб. м/сут). Наибольшее количество воды (40% суммарного по России) извлекается на территории Сибирского ФО (1,63 млн куб. м/сут). В Кемеровской и Свердловской областях отмечаются максимальные объёмы извлечения подземных вод, что связано с разработкой угольных месторождений Кузбасса и работой Северо-Уральского бокситового рудника соответственно.

Потребление подземных вод в России в 2024 г. составило 23,56 млн куб. м/сут [1], из них на питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения затрачено 40%, на технические цели — 17%, на сельскохозяйственные нужды (включая орошение земель и обводнение пастбищ) — 3%, на иные цели — 41% (рис. 3).

Основной объём потребления подземных вод на питьевые и хозяйственно-бытовые цели приходится на Центральный ФО, где наибольшее потребление отмечено в Московской области (13%). Менее всего подземных вод на питьевые цели используется в Астраханской области (0,05 тыс. куб. м/сут).

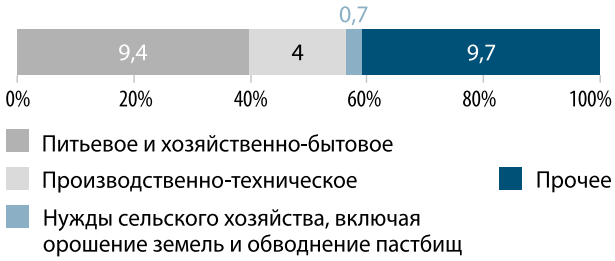
Запасы питьевых и технических подземных вод оценены в 81,59 млн куб. м/сут; в основном они сосредоточены в европейской части России (рис. 4). Около 17% запасов (13 млн куб. м/сут) составляют запасы Московской области и Краснодарского края (рис. 5).

Дополнительно на территории Донецкой Народной Республики запасы питьевых и технических подземных вод утверждены по 116 месторождениям и составляют 1 190,12 тыс. куб. м/сут, Луганской Народной Республики — по 99 месторождениям в количестве 1 991,22 тыс. куб. м/сут. В Запорожской области запасы питьевых и технических подземных вод утверждены по 38 месторождениям в количестве 359,7 тыс. куб. м/сут. В Херсонской области запасы питьевых и технических подземных вод утверждены по 53 месторождениям в количестве 934,4 тыс. куб. м/сут. ГБЗ РФ по состоянию на 01.01.2025 эти запасы не учитываются.

На территории России насчитывается 215 месторождений питьевых и технических подземных вод, утверждённые запасы которых превышают 0,1 млн куб. м/сут, включая 14 месторождений с запасами более 0,5 млн куб. м/сут, из которых 13 эксплуатируются (табл. 1). Рождественское месторождение (Самарская обл.) с утверждёнными запасами 702 тыс. куб. м/сут, находится в нераспределённом фонде недр.

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к их запасам) в целом по России составляет 16%. Самая высокая степень освоения запасов подземных вод (около 23%) зафиксирована в Уральском ФО, самая низкая (4%) — в Северо-Кавказском. Высокий процент освоения отмечен в Белгородской области (47%) и в г. Севастополь (43%) (рис. 6). Менее 20% запасов осваивается в горных областях Кавказа, на юге Западной Сибири и Дальнем Востоке, а также в зоне развития многолетнемёрзлых пород севера России. Низкий процент освоения запасов этих регионов

Рис. 3 Структура потребления подземных вод, млн куб. м/сут



Источник: Росводресурсы

Рис. 4 Распределение запасов питьевых и технических подземных вод на месторождениях между федеральными округами, млн куб. м /сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

1 Сводные данные потребления и добычи подземных вод невозможно сопоставить по причине разных данных в информационных системах Росводресурсов и Роснедр

Рис. 5 Распределение запасов питьевых и технических подземных вод между субъектами Российской Федерации (млн куб. м/сут) и их основные эксплуатируемые месторождения



Источники: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), государственный мониторинг состояния недр

обусловлен преимущественным использованием для водоснабжения населения поверхностных водных объектов, удалённостью от потребителя разведанных перспективных площадей с подземными водами, некондиционным природным качеством подземных вод.

В естественных условиях гидрохимическое состояние подземных вод зависит от природных закономерностей их формирования и в региональном масштабе в течение года практически не меняется. На территории России встречаются регионы, где наблюдается несоответствие качества подземных вод нормируемым показателям. Повышенные содержания таких элементов, как *Fe*, *Mn*, *Sr*, *F*, *Li*, *Si*, *B* и *Br* выводят подземные воды из разряда кондиционных. Для использования таких подземных вод в питьевых целях необходимо применение водоподготовительных мероприятий. В районах, где у поверхности залегают подземные воды с повышенной минерализацией, а пресные воды имеют незначительное распространение (Республика Калмыкия, некоторые районы Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей) в связи с отсутствием альтернативных источников водоснабжения, по согласованию с Роспотребнадзором, эксплуатируются воды с минерализацией 1,2–2 г/куб. дм.

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимических показателей подземных вод, выражающееся в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые и напорные воды первых от поверхности водоносных горизонтов, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами. Загрязнение подземных вод рассматривается относительно требований к качеству вод питьевого назначения, которое определяется перечнем нормативных документов.

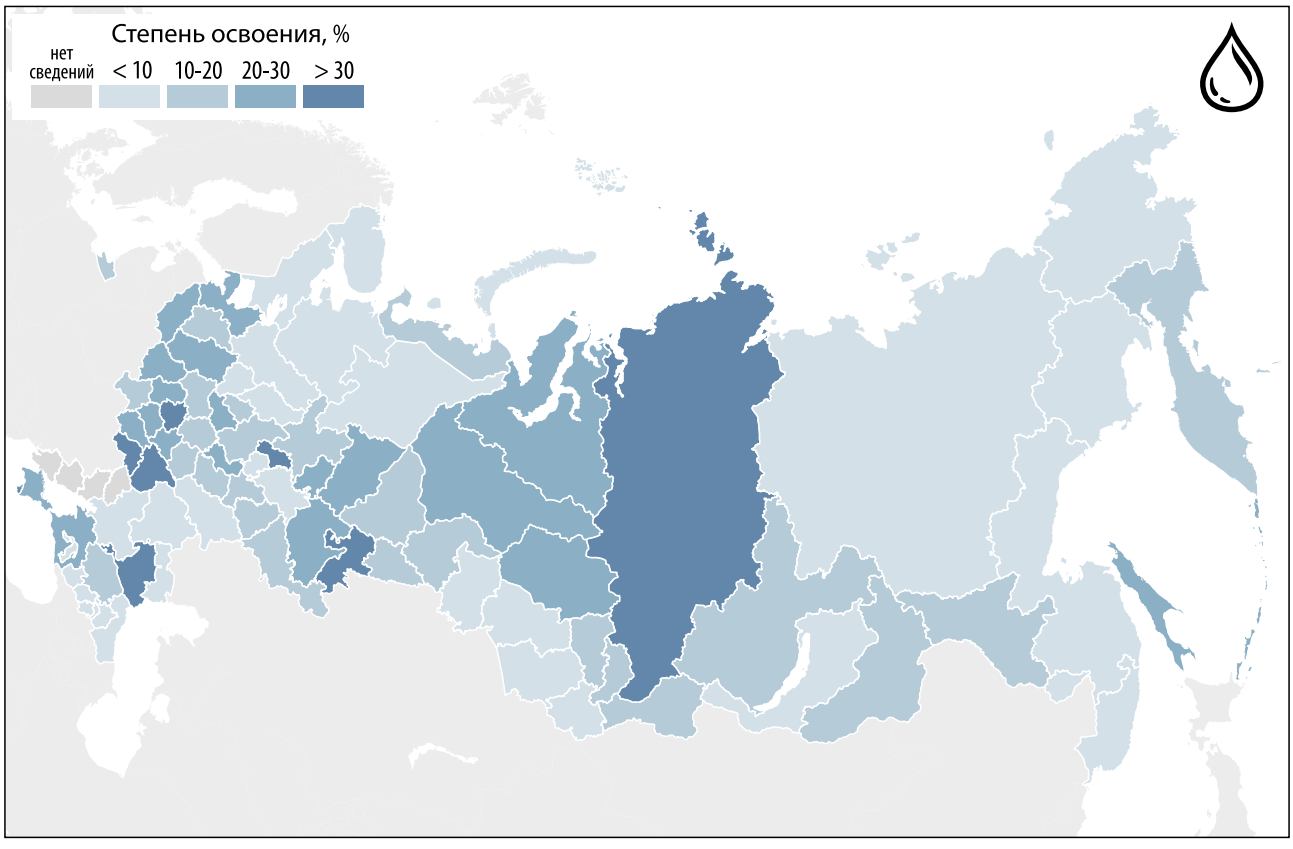
По данным государственного мониторинга состояния недр на 01.01.2025, на территории России постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 4 873 участках, включая водозаборы, предназначенные для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения с производительностью <1 тыс. куб. м/сут, преимущественно представляющие собой одиночные эксплуатационные скважины. Как правило, интенсивное загрязнение

Таблица 1 Основные эксплуатируемые месторождения питьевых и технических подземных вод

Месторождение (субъект РФ)	Всего	Запасы на 01.01.2025 категорий, тыс. куб. м/сут		Добыча в 2024 г., тыс. куб. м/сут
		$A+B+C_1$	C_2	
Воронежское (Воронежская обл.)	697,5	667,5	30,0	345,7
Краснодарское (Краснодарский край, Республика Адыгея)	1 155,6	1 128,8	26,8	354,7
Липецкое (Липецкая обл.)	530,6	444,4	86,2	164,3
Клязьминско-Учинское (Московская обл.)	692,3	684,5	7,8	167,1
Орджоникидзевское (Республика Северная Осетия-Алания)	567,8	567,8	—	0,8
Южно-Горьковское (Нижегородская обл.)	652,5	652,5	—	118,6
Оренбургское (Оренбургская обл.)	616,0	510,9	105,1	111,4
Среднемосковрецкое (Московская обл., Москва, Калужская обл.)	604,9	604,9	—	134,8
Тольяттинское (Самарская обл.)	502,7	307,9	194,8	93,9
Малкинское (Ставропольский край)	525,0	180,0	345,0	53,0
Засамарское (Самарская обл.)	540,0	540,0	—	37,2
Приокское (Московская обл.)	1 665,4	1 265,4	400,0	34,0
Тунгусское (Еврейская АО)	500,0	120,0	380,0	12,3

Источник: ФГИС «АСЛН» (ФГБУ «Росгеолфонд»)

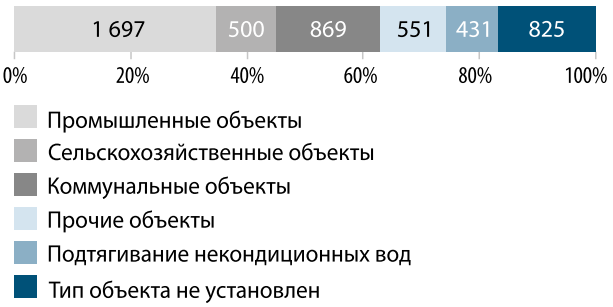
Рис. 6 Степень освоения оценённых запасов подземных вод субъектов Российской Федерации, %



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

подземных вод наблюдается вблизи приёмников промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных отходов. На указанных территориях загрязнение подземных вод проявляется в виде локальных участков с высокой степенью загрязнения. В районах промышленных и городских агломераций загрязнение подземных вод проявляется практически повсеместно (рис. 7).

Рис. 7 Распределение выявленных участков загрязнения по видам хозяйственной деятельности, ед.

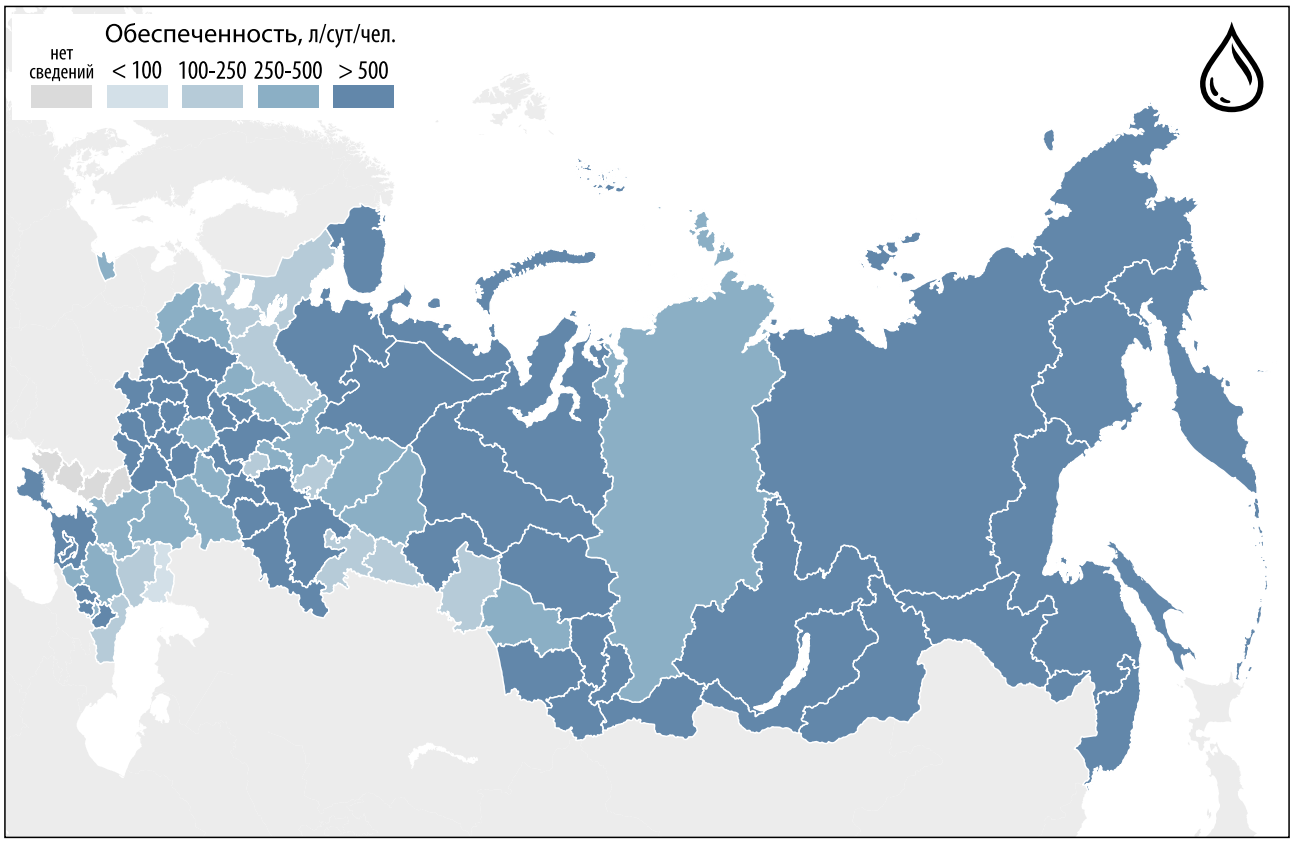


Источник: государственный мониторинг состояния недр

Обеспеченность населения России запасами питьевых подземных вод в 2024 г. в среднем составляла около 494 л/сут на человека при средней норме водопотребления 180 л/сут. Густонаселённые регионы европейской части России, Урала, южной части Западной Сибири и Дальнего Востока характеризуются близким к норме уровнем обеспеченности (250–300 л/сут), иногда превышая её в несколько раз — от 500 до более 1 000 л/сут на человека (рис. 8). При этом некоторые регионы недостаточно обеспечены запасами питьевых подземных вод; в их числе республики Карелия, Калмыкия, Дагестан, Чувашия, области Вологодская, Ленинградская, Курганская, Челябинская, Омская и г. Севастополь. В Астраханской области, Республике Удмуртия, гг. Москва и Санкт-Петербург обеспеченность запасами крайне низкая и составляет менее 100 л/сут на человека.

Недостаточная обеспеченность запасами питьевых подземных вод обусловлена различными причинами: естественной повышенной минерализацией в условиях аридного климата, развитием многолетнемёрзлых пород, низкой водообильностью водоносных горизонтов и про-

Рис. 8 Обеспеченность населения запасами питьевых подземных вод, л/сут на человека



Источник: ФГИС «АСЛН» (ФГБУ «Росгеолфонд»)

чими неблагоприятными природными факторами, а также удалённостью разведанных месторождений от потребителя и исторически сложившейся системой водоснабжения за счёт поверхностных вод.

По состоянию на 01.01.2025 на территории России действовало 61 440 лицензий на пользование недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи питьевых и технических подземных вод, из которых 4 829 лицензий выдано в 2024 г.

За счёт средств федерального бюджета в 2024 г. завершены работы по 19 объектам поисковых и оценочных работ на подземные воды, разведано 29 месторождений и участков месторождений (табл. 2). В результате выполненных работ общее количество утверждённых запасов подземных вод составило 158,4 тыс. куб. м/сут. В рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды» (ФП «ГВЛ») государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП «ВИПР») работы выполнялись на 14 объектах, получен прирост запасов в количестве 53,4 тыс. куб. м/сут на 18 месторождениях (участках месторождений). В рамках комплекса процессных мероприятий «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования» (КПМ) ГП «ВИПР» работы завершены на пяти объектах, получен прирост в количестве 105 тыс. куб. м/сут, из них 70 тыс. куб. м/сут запасов для водоснабжения населения г. Ульяновска и 28 тыс. куб. м/сут для водоснабжения населения г. Канска (Красноярский край).

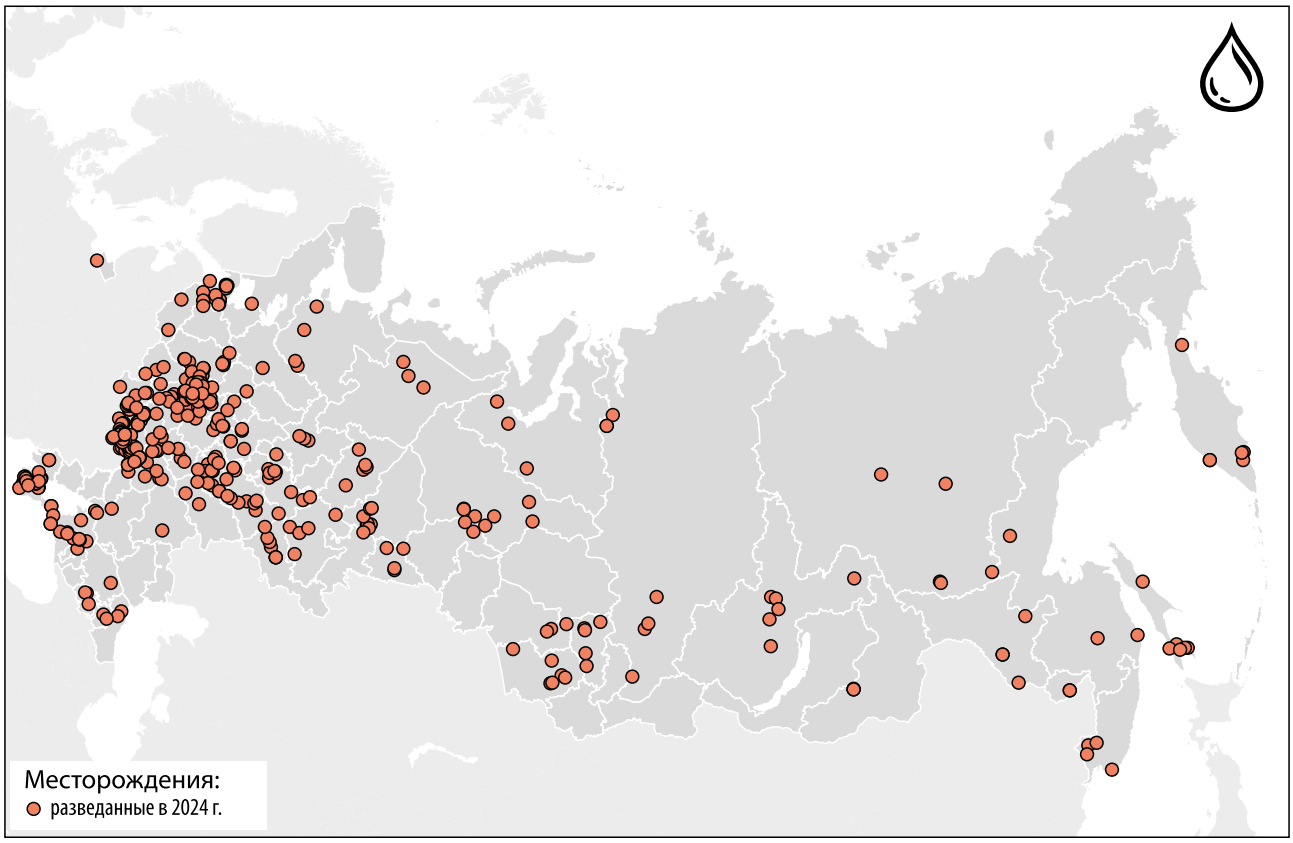
Таблица 2 Объекты питьевых и технических подземных вод, на которых в 2024 г. завершены поисковые и оценочные работы за счёт средств федерального бюджета

Месторождение (участок) подземных вод (субъект РФ)	Мероприятие	Запасы, тыс. куб. м/сут		
		категория C_1	категория C_2	забалансовые
Старобаркасовское (Калининградская обл.)	ГВЛ	0,35	1,05	—
Майское (Калининградская обл.)	ГВЛ	0,55	0,55	—
Кемское (Респ. Карелия)	ГВЛ	1,2	3,1	—
Южно-Городовиковское (Респ. Калмыкия)	ГВЛ	0,24	1,62	—
Вешкайминское (Ульяновская обл.)	КПМ	52	18	—
Северо-Ахтубинское, Подстепкинский (Астраханская обл.)	ГВЛ	—	8,5	—
Северо-Ахтубинское, Степной Ахтубинский (Астраханская обл.)	ГВЛ	0,6	—	—
Галайтинское (Чеченская Респ.)	КПМ	0,29	2,22	—
Замай-Юртовское (Чеченская Респ.)	КПМ	0,19	2,31	
Джугуртинское (Чеченская Респ.)	ГВЛ	0,2	0,8	—
Ахкинчу-Борзойское (Чеченская Респ.)	ГВЛ	0,15	1,05	—
Каширинское, Каширинский-1 (Курганская обл.)	ГВЛ	0,28	1,62	—
Каширинское, Утякский (Курганская обл.)	ГВЛ	—	0,5	—
Березовское (Ханты-Мансийский АО)	ГВЛ	—	—	1,7
Сладковское (Тюменская обл.)	КПМ	0,14	0,41	—
Восточносаргатский участок (Омская обл.)	КПМ	—	1,0	—
Новосмоленский (Красноярский край)	КПМ	1,63	2,25	—
Новопутненский (Красноярский край)	КПМ	1,4	—	—
Малоуринский (Красноярский край)	КПМ	1,67	2,18	—
Большеуринский (Красноярский край)	КПМ	1,38	—	—
Тырбыльский Левобережный (Красноярский край)	КПМ	2,35	7,80	—
Тырбыльский Правобережный (Красноярский край)	КПМ	3,06	1,57	—

Месторождение (участок) подземных вод (субъект РФ)	Мероприятие	Запасы, тыс. куб. м/сут		
		категория C_1	категория C_2	забалансовые
Могойтуйское, Могойтуйский (Иркутская обл.)	ГВЛ	2,48	16,52	—
Гусиноозерское (Республика Бурятия)	ГВЛ	0,24	3,05	—
Поярковский (Амурская обл.)	ГВЛ	1,60	—	—
Ленинское, Ленинский-1(Еврейской АО)	ГВЛ	0,12	0,77	—
Ленинское, Ленинский-2 (Еврейской АО)	ГВЛ	1,1	—	—
Ручейное (Хабаровский край)	ГВЛ	—	2,1	—
Озерновское (Камчатский край)	ГВЛ	0,36	0,74	—

Источник: протоколы ФБУ «ГКЗ», ТКЗ

Рис. 9 Месторождения питьевых и технических подземных вод, впервые разведанные в 2024 г.



Источники: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), государственный мониторинг состояния недр

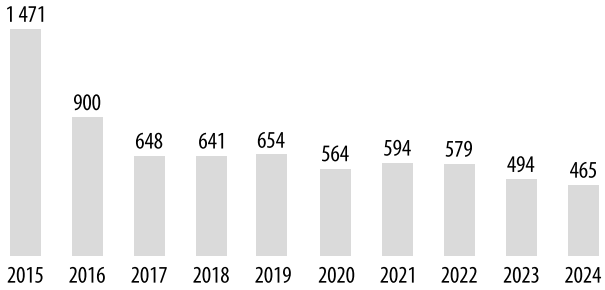
В 2024 г. в результате проведения геологоразведочных работ на подземные воды за счёт всех источников финансирования в России было разведано 465 новых месторождений (участков), 361 переоценено; 56 месторождений снято с государственного учёта. Работы преимущественно проводились в европейской части страны (рис. 9).

С 2015 г. в связи с принятием поправок в Закон Российской Федерации «О недрах», перераспределением полномочий и отменой процедуры утверждения запасов до 100 куб. м/сут происходит постепенное сокращение количества впервые разведанных месторождений (рис. 10).

Количество месторождений (участков месторождений) питьевых и технических подземных вод, находящихся в распределённом фонде недр, устойчиво растёт (рис. 11). В 2024 г. доля таких объектов достигла 67%.

До 2017 г. запасы питьевых и технических подземных вод России снижались (рис. 12), что

Рис. 10 Динамика изменения количества впервые разведанных месторождений питьевых и технических подземных вод в 2015–2024 гг., ед.



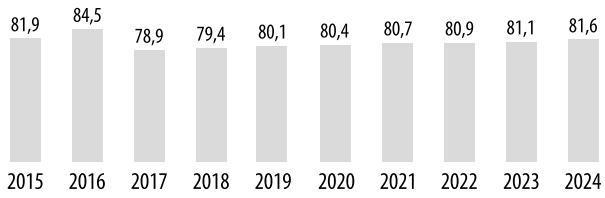
Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 11 Динамика изменения количества разведанных месторождений в распределённом и нераспределённом фонде недр в 2015–2024 гг., ед.



Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 12 Динамика запасов питьевых и технических подземных вод в 2015–2024 гг., млн куб. м/сут



Источники: ГБЗ РФ, ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 13 Динамика прироста/списания запасов питьевых и технических подземных вод в 2015–2024 гг., млн куб. м/сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), государственный мониторинг состояния недр

было обусловлено проведением работ по приведению месторождений нераспределённого фонда недр в соответствие с современными требованиями нормативно-правовой базы. С 2018 г. наблюдается медленный, но устойчивый рост запасов.

В 2015–2016 гг. ежегодное списание запасов превышало прирост запасов новых месторождений. В последующие годы прирост запасов превышал их списание (рис. 13).

В 2024 г. количество запасов подземных вод месторождений, оценённых впервые, составило 1,05 млн куб. м/сут. Суммарный прирост запасов с учётом списания составил 0,46 млн куб. м/сут.

Перспективы наращивания минерально-сырьевой базы питьевых и технических подземных вод России значительны — их прогнозные ресурсы на порядок превышают объём утверждённых запасов, а степень освоения запасов и добыча

Рис. 14 Соотношение прогнозных ресурсов, запасов и добычи питьевых и технических подземных вод, млн куб. м/сут



Источники: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные), государственный мониторинг состояния недр

подземных вод сохраняются на достаточно низком уровне (рис. 14).

Прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод, по состоянию на 01.01.2025, составили 1 114,0 млн куб. м/сут. По территориям федеральных округов и субъектов Российской

Федерации прогнозные ресурсы распределены крайне неравномерно. Наибольшее количество ресурсов (более 50%) сосредоточено в восточных регионах страны: в Уральском, Сибирском и Дальневосточном ФО. Наименьшей ресурсной базой питьевых подземных вод характеризуются южные регионы страны: Южный и Северо-Кавказский ФО.

В целом обеспеченность территории России прогнозными ресурсами подземных вод составляет около 8 куб. м/сут на человека. При этом слабо обеспечены питьевыми подземными водами, отвечающими нормативным требованиям, в основном северные и южные регионы России: республики Карелия, Крым, Карачаево-Черкесская, Дагестан (горная часть), Калмыкия, области Мурманская, Ленинградская, Ярославская, большая часть Ростовской, Астраханская, Волгоградская (Заволжье и юг), западная и центральная части Ставропольского края и др. (рис. 15).

Для отдельных густонаселённых областей Центрального, Приволжского и Северо-Западного регионов слабая обеспеченность ресурсами обусловлена высоким уровнем водопотребления.

Слабая естественная обеспеченность южных регионов России (районы с регионально развитыми зонами соленосных пород) ресурсами питьевых подземных вод объясняется природно-климатическими особенностями и геохимическими условиями формирования подземных вод.

Отсутствие водоносных структур или низкая водообильность водоносных горизонтов из-за особенностей геологического строения (например, в районах многолетней мерзлоты) являются основными причинами низкой обеспеченности ресурсами подземных вод северных регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Таким образом, территория России характеризуется значительной сырьевой базой питьевых и технических подземных вод, которая осваивается неравномерно и в целом слабо. Низкая степень освоения оценённых запасов определяется рядом причин, основными из которых являются:

- удалённое расположение месторождений от потребителей,
- дорогостоящее оборудование и обслуживание водозаборных сооружений,
- изменение водохозяйственной и экологической обстановки, в т. ч. застройка площадей месторождений, их техногенное загрязнение.

Рис. 15 Обеспеченность прогнозными ресурсами питьевых и технических подземных вод, куб. м/сут на чел.



Источник: государственный мониторинг состояния недр

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

К минеральным водам относятся природные подземные воды, оказывающие лечебное действие на организм человека, обусловленное повышенным содержанием полезных биологически активных компонентов, особенностями газового состава или общим ионно-солевым составом воды. Минеральные воды используются для питья (лечебно-столовые, лечебные) и бальнеотерапевтического применения (для наружного применения).

В 2024 г. добыча минеральных подземных вод в России велась на 624 месторождениях (участках месторождений) и составила 21,67 тыс. куб. м/сут. Наибольший объём добычи обеспечили месторождения Северо-Кавказского и Южного округов (рис. 16). В пределах Северо-Кавказского ФО расположена главная курортная база России — особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды (ООЭКР КМВ), на территории которого расположено 45 месторождений минеральных вод с запасами 15,87 тыс. куб. м/сут.

Добыча минеральных подземных вод в количестве, превышающем 1,0 тыс. куб. м/сут, зафиксирована в республиках Кабардино-Балкария и Крым, Ставропольском крае, Свердловской, Тюменской и Новосибирской областях. Менее 1 куб. м/сут отбирается в Республике Карелия. Добыча минеральных вод не ведётся в Белгородской, Курской, Рязанской, Смоленской, Орловской и Мурманской областях, г. Москва, Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах, в Чеченской Республике, республиках Тыва и Якутия.

На территории России, по состоянию на 01.01.2025, государственным балансом учтены запасы 999 месторождений минеральных подземных вод в количестве 293,24 тыс. куб. м/сут. Наибольшее их количество разведано на территории Северо-Западного, Южного, Дальневосточного, Северо-Кавказского и Сибирского ФО. Менее всего запасов сосредоточено в Уральском ФО (рис. 17).

По сравнению с предыдущим годом произошло незначительное (менее 1%) сокращение запасов минеральных подземных вод. Переоценка запасов выполнена на девяти месторождениях (участках месторождений).

Среди субъектов Российской Федерации по количеству запасов минеральных подземных вод лидирует Новгородская область, на долю которой приходится около 9% запасов страны. Здесь на Старорусском месторождении минеральных подземных вод утверждены запасы в количестве 24,9 тыс. куб. м/сут для питания грязевых озёр, используемых для бальнеотерапевтических целей курортом Старая Русса. Значительные запасы минеральных подземных вод (>20 тыс. куб. м/сут) сосредоточены в Краснодарском крае, Республике Крым, Архангельской области. Менее всего запасов (<0,05 тыс. куб. м/сут) разведано в Республике Карелия, Курской и Мурманской областях и Ненецком АО.

Дополнительно на территории Донецкой Народной Республики утверждены запасы минеральных подземных вод по 16 месторождениям (участкам месторождений) в количестве 6,66 тыс. куб. м/сут, на территории Луганской Народной Республики — по 11 месторождениям (участкам месторождений) в количестве 2,42 тыс. куб. м/сут, на территории Запорожской области — по 11 месторождениям (участкам мес-

Рис. 16 Распределение добычи минеральных подземных вод на месторождениях между федеральными округами, тыс. куб. м/сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Рис. 17 Распределение запасов минеральных подземных вод между федеральными округами, тыс. куб. м/сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

торождений) в количестве 5,36 тыс. куб. м/сут, на территории Херсонской области — по 7 месторождениям (участкам месторождений) и составляют 0,52 тыс. куб. м/сут. ГБЗ РФ по состоянию на 01.01.2025 эти запасы не учитываются.

Степень освоения запасов минеральных подземных вод в среднем составила 7%, изменяясь по федеральным округам от 2% (Северо-Западный) до 20% (Северо-Кавказский).

По состоянию на 01.01.2025 действовало 666 лицензий на геологическое изучение, разведку и добычу минеральных подземных вод, из них 34 лицензии было выдано в 2024 г.

В 2024 г. впервые оценены запасы шести месторождений (участков месторождений) минеральных подземных вод: Братское месторождение (Нижегородская обл.), участок Огдынь-Биринский Горинского месторождения (Хабаровский край), Орловское (Забайкальский край), участок Новопокровский-5 (Новосибирская обл.), участок Евпаторийский-6 Евпаторийского месторождения (Республика Крым), Крапивинское месторождение (Кемеровская обл.).

Перспективы освоения сырьевой базы минеральных подземных вод России значительны — освоение утверждённых запасов достаточно низкое и в среднем составляет всего 7%.

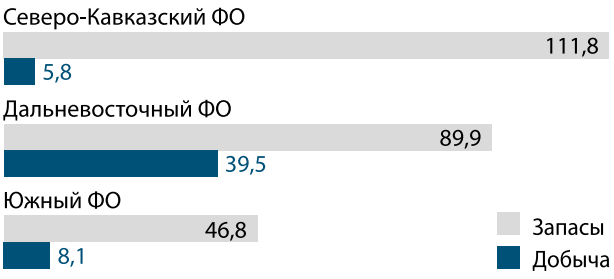
ТЕРМАЛЬНЫЕ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ) ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Термальные (теплоэнергетические) подземные воды — это воды с температурой 35°С и выше, которые являются самовосполняемым и экологически чистым источником энергии. Они применяются для выработки электроэнергии (100–180°С), теплофикации и горячего водоснабжения жилых и промышленных помещений (70–100°С), в сельском хозяйстве и для оттаивания многолетнемерзлых пород.

В 2024 г., по предварительным данным, добыча термальных подземных вод составила 53,38 тыс. куб. м/сут, пароводяной смеси — 57,66 тыс. т/сут. В эксплуатации находилось 37 месторождений (участков месторождений). Дальневосточный ФО обеспечивает порядка 75% общего объёма добычи по России термальных вод и 100% — пароводяной смеси. Добыча пароводяной смеси ведётся на территории Камчатского края и Сахалинской области.

За 2024 г. утверждённые запасы термальных подземных вод увеличились на 0,9 тыс. куб. м/сут (<1%) и составили 248,58 тыс. куб. м/сут. Рост обусловлен переоценкой запасов Гойтинского месторождения (Чеченская Республика). Запасы пароводяной смеси не изменились и составили 132,2 тыс. т/сут. Наибольшее количество запасов (45%, или 111,8 тыс. куб. м/сут) оценено в Северо-Кавказском ФО (рис. 18). Среди субъектов Российской Федерации наибольшие запасы оценены в Камчатском крае (87,6 тыс. куб. м/сут) и Республике Дагестан (71,2 тыс. куб. м/сут).

Рис. 18 Распределение добычи и запасов термальных подземных вод между федеральными округами, тыс. куб. м/сут



Источник: ГБЗ РФ (предварительные (сводные) данные)

Месторождения теплоэнергетических подземных вод имеют ограниченное распространение и разведаны в Кавказском и Дальневосточном регионах. На территории Камчатского края расположены Верхне-Паратунское, Паратунское и Эссовское месторождения, утверждённые запасы подземных вод каждого из которых превышают 20 тыс. куб. м/сут, а также крупнейшее в России Мутновское месторождение пароводяной смеси с запасами 81,75 тыс. т/сут.

Степень освоения запасов термальных подземных вод в 2024 г. в среднем составила 21%, изменяясь по федеральным округам от 5–17% (Северо-Кавказский и Южный) до 44% (Дальневосточный). При этом утверждённые запасы в Чеченской, Кабардино-Балкарской республиках, Республике Крым, Ставропольском крае, Магаданской и Сахалинской областях и Чукотском АО не осваиваются.

По состоянию на 01.01.2025 действовала 71 лицензия на геологическое изучение, разведку и добычу термальных подземных вод, из них 12 выдано в 2024 г.

Перспективы освоения сырьевой базы термальных подземных вод на территории России достаточно высокие, поскольку степень освоения запасов разведанных месторождений в течение 10 лет практически не изменяется и в среднем составляет 18–25%.

Заключение

В 2024 г. минерально-сырьевой комплекс Российской Федерации сохранил свою роль ключевого фундамента экономики, источника финансовой стабильности и платформы для внедрения инновационных технологий. В условиях продолжающегося внешнего давления и структурной перестройки глобальных рынков он подтвердил свою высокую устойчивость и адаптивность, оставаясь критически важным элементом обеспечения национальной безопасности и технологического суверенитета страны.

Экономика России продолжила рост — ВВП страны в целом в 2024 г., по данным Росстата и Минфина России, составил 4,3%. Минерально-сырьевой сектор, преодолевая вызовы, обеспечил стабильное поступление доходов в бюджет и сырьевое обеспечение отраслей обрабатывающей промышленности. По данным Росстата, экономическая деятельность по виду «добыча полезных ископаемых» обеспечила 11,8% валовой добавочной стоимости в основных ценах. Экспорт минеральных продуктов несмотря на сохраняющиеся ограничения и переориентацию логистических потоков сохранил ведущую роль во внешней торговле — его доля (в стоимостном выражении) составила 60,9% национального показателя. Внутренний спрос на минеральное сырьё оставался высоким, стимулируя развитие проектов по глубокой переработке и импортозамещению.

Тем не менее, добыча полезных ископаемых (с учётом коррекции на сезонность), по данным Минфина России, большую часть года демонстрировала отрицательную динамику. В результате индекс произведённого добывающей промышленностью ВВП в постоянных рыночных ценах составил 99,1% к уровню 2023 г. (добыча угля — 101,3%, добыча металлических руд — 102,5%, добыча прочих полезных ископаемых — 99,7%).

Характеризуя ситуацию по конкретным видам минерального сырья, следует отметить, что динамика их добычи из недр и производства сырьевой продукции была разнонаправленной.

Интенсивный рост (более 15% по сравнению с показателем 2023 г.) продемонстрировала добыча из недр графита, калийных солей, меди, умеренный рост (5–15%) — молибдена, титана, природного газа, бурого угля, урана, ниобия, слабый рост (менее 5%) — нефелиновых и железных руд, свинца, олова, никеля, золота. В то же время добыча ряда полезных ископаемых сократилась, причём для конкретных видов это сокращение варьировало от 0,8% (кобальт) до 31,7% (марганцевые руды). Снижение добычи также зафиксировано для циркония, цинка, вольфрама, антрацита, хромовых руд, нефти, алмазов, серебра, бокситов, платиноидов, фосфатного сырья.

В 2024 г. значительный (более 15%) прирост был получен в производстве хлористого калия и титана в концентратах, умеренный рост (5–15%) — сжиженного газа, свинца, меди, серебра, плавикового шпата в концентратах, слабый рост (менее 5%) — цинка, никеля, кобальта, молибдена в концентратах, первичного алюминия, аффинированного палладия, фосфорных удобрений, железных руд. В то же время с разной степенью интенсивности произошло снижение производства товарных бокситов, хромовых руд и концентратов, вольфрама и олова в концентратах, циркониевых концентратов, ферросплавов марганца, хрома и молибдена, губчатого титана, металлического цинка, рафинированного олова, алмазов.

Следует отметить, что снижение добычи и производства произошло не только в силу влияния геополитических факторов, но и как следствие изменения конъюнктуры рынка, снижения качества добываемого сырья, показателей извлечения и др.

На позицию России в глобальной экономике и геополитике по-прежнему влияет состояние и воспроизводство минеральных ресурсов и рациональность недропользования. Долгосрочное надёжное обеспечение отечественной экономики минеральным сырьём в любой ситуации (прежде всего — геополитически нестабильной) является важнейшей задачей геологической отрасли.

По результатам геологоразведочных работ (ГРР) за счёт средств федерального бюджета в 2024 г. локализованы ресурсы углеводородного сырья (УВС) категории *D*л в количестве 8 388 млн т нефтяного эквивалента (н. э.), что на 60% больше показателя 2023 г. (5 220 млн т н. э.).

В результате ГРР, проводимых за счёт собственных средств недропользователей (в том числе за счёт разведки и переоценки) прирост запасов углеводородного сырья по всем категориям составил: по жидким углеводородам (нефть + конденсат) — 513 млн т, по природному газу — 718 млрд м^3. Открыто 39 месторождений УВС: 31 нефтяное, 4 газоконденсатных, одно газовое и 3 нефтегазоконденсатных; их суммарные извлекаемые запасы составили 295,5 млрд м^3 газа и 98,7 млн т жидких углеводородов.

Наиболее значимые результаты ГРР, проводимых за счёт средств федерального бюджета на твёрдые полезные ископаемые, обеспечил федеральный проект «Геология: возрождение легенды». Был получен прирост прогнозных ресурсов категорий P_1+P_2 по восьми видам ТПИ: золота — 206,4 т, серебра — 7 030,2 т, свинца — 875,6 тыс. т, цинка — 973,1 тыс. т, меди — 149,0 тыс. т, бентонитовых глин — 14,9 млн т, графита — 0,8 млн т, железных руд — 21 млн т, а также прирост запасов категорий C_1+C_2 по семи видам полезных ископаемых: железных руд — 92,1 млн т (в том числе 15 млн т забалансовых запасов), бентонитовых глин — 2,66 млн т, меди — 191,6 тыс. т, свинца — 122,3 тыс. т, цинка — 500,7 тыс. т, золота — 33,2 т, серебра — 1 211,7 т.

На государственный баланс впервые поставлены запасы 212 месторождений (в том числе 4 месторождения за счёт средств федерального бюджета): золота — 188 (в том числе 175 россыпных); неметаллических полезных ископаемых —16, цветных металлов — 3, угля — 2, серебра — 2, железных руд — 1.

С учётом современной геополитической обстановки и внешних экономических угроз планы геологоразведочных работ за счёт средств федерального бюджета преимущественно нацелены на формирование поискового задела дефицитных видов стратегического минерального сырья.

Для ускоренного вовлечения в хозяйственный оборот месторождений дефицитных стратегических видов минерального сырья на приоритетной основе были объявлены аукционы и выданы лицензии на право пользования недрами ряда крупных объектов. В их числе Ак-Сугское медно-порфировое месторождение с запасами дефицитных молибдена и рения в Республике Тыва, Западное месторождение хромовых руд в Ямало-Ненецком АО, Мраморное рудное поле с прогнозными ресурсами лития в Кемеровской области, Ямтульская площадь с прогнозными ресурсами молибдена в Хабаровском крае.

Одной из ключевых задач оставалось преодоление инфраструктурных ограничений. В 2024 г. компания ООО «Эльгауголь» завершила строительство Тихоокеанской железной дороги (ТЖД) — первой в стране частной железнодорожной магистрали. В апреле 2025 г. начато строительство её второй линии, что позволит увеличить провозную способность с 30 до 50 млн т угля в год. Компания также ведёт строительство порта «Эльга» мощностью 30 млн т угля в год, расположенного в Хабаровском крае на побережье Охотского моря; в октябре 2024 г. введён в эксплуатацию I этап терминала мощностью 5 млн т угля в год.

Завершается формирование Геотехцентра, уже функционирующего на базе ФГБУ «ВИМС» — единого отраслевого центра компетенций, способного обеспечить разработку и реализацию комплекса технологий в цепочке от непосредственно геологоразведочных работ до добычи и первичной переработки стратегических дефицитных видов минерального сырья. В 2024 г. на его базе проведён комплекс технологических исследований по первичной переработке литиевых руд Колмозёрского месторождения, вольфрамо-молибденовых руд Тырныаузского месторождения, а также по возможности обогащения марганцевых руд Усинского месторождения. В 2025 г. продолжены исследования по первичной переработке урановых, литиевых, вольфрамовых, графитовых, оловянных и флюоритовых руд.

В 2024 г. утверждена Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на период до 2050 года (далее — Стратегия МСБ), учитывающая новые вызовы и риски развития минерально-сырьевой базы. Стратегия содержит положения, направленные на достижение сырьевого и технологического суверенитета страны, выработку механизмов стимулирования недропользования, информационно-технологическое развитие геологической отрасли, в том числе разработку отечественного программного обеспечения. Документом определены приоритетные направления геологоразведочных работ на виды сырья, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороноспособности и экономической безопасности Российской Федерации и дефицитные виды стратегического минерального сырья; повышение степени их глубокой переработки.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.03.2025 № 500-р утверждён план мероприятий по реализации Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, который включает

57 мероприятий, направленных, в том числе, на стимулирование геологоразведочных работ в сложных регионах, формирование отечественного «парка технологий и оборудования» для геологоразведки, вовлечение отходов недропользования в переработку для извлечения ценных компонентов, а также на поддержку кадрового обеспечения отрасли.

В соответствии со Стратегией МСБ постановлением Правительства Российской Федерации от 23.09.2025 № 1465 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 322» скорректированы стратегические приоритеты государственной политики в сфере государственного геологического изучения недр и развития минерально-сырьевой базы государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов».

В 2024 г. утверждена программа геологического изучения недр на территориях Дальнего Востока и Сибири на период 2025–2030 гг., вошедшая во II этап федерального проекта «Геология: возрождение легенды». На период 2025–2027 гг. федеральным бюджетом уже предусмотрено финансирование программы в объёме 41 млрд руб. Реализация программы придаст дополнительный импульс для развития ресурсной базы Дальнего Востока и Сибири, снизит зависимость страны от поставок дефицитных видов стратегического минерального сырья (уран, марганец, хром, титан, молибден, вольфрам и др.), создаст основу для строительства предприятий по глубокой переработке минерального сырья.

В 2024 г. и I полугодии 2025 г. продолжались работы по совершенствованию нормативно-правового регулирования недропользования. В частности:

- разработан механизм проведения регионального геологического изучения недр за счёт собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр;
- утверждён порядок предоставления прав пользования участками недр на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей;
- установлено приоритетное право пользователя недр, проводившего региональное геологическое изучение, на получение лицензии для геологического изучения недр по «заявительному» принципу.

С 1 сентября 2025 г. вступили в силу новые правила разработки месторождений, детально регламентирующие процессы и закрепляющие правовые основы осуществления промышленной разработки, опытно-промышленной разработки и первичной переработки минерального сырья.

В 2025 г. реализуется нормативно закрепленный в конце 2023 г. механизм проведения регионального геологического изучения недр за счёт собственных и (или) привлечённых средств пользователей недр. Новый механизм взаимодействия государства и бизнеса направлен на ускоренное восполнение поискового задела и формирования перспективных площадей для дальнейшего изучения и стимулирования привлечения инвестиции в ранние стадии разведки, особенно в сложных и удалённых регионах. Реализуется 7 пилотных проектов по проведению совместных региональных геологоразведочных работ, осуществляемых за счёт средств недропользователей и федерального бюджета в разных субъектах страны.

Для освоения минерально-сырьевой базы приоритетных территорий Арктики и Дальнего Востока государство последовательно реализует политику поддержки резидентов территорий опережающего развития, предоставляя им комплексные преференции: налоговые льготы, административные упрощения, субсидирование процентных ставок по кредитам, а также возможность участия в концессионных проектах в сфере недропользования. Всё это создаёт благоприятные условия для привлечения частных инвестиций и ускоренного развития стратегически важных регионов страны.

Следует отметить, что важным элементом стратегии восполнения дефицитных видов полезных ископаемых становится реализация международных проектов по освоению месторождений за рубежом, включая приобретение российскими компаниями минерально-сырьевых активов в дружественных странах. Международное сотрудничество в сфере геологии и недропользования развивается как на уровне государственных геологических служб, так и через взаимовыгодные инвестиционные партнёрства, реализующие совместные проекты по добыче стратегически значимого сырья. Такие инициативы не только укрепляют ресурсную базу России, но и способствуют экономическому росту, расширению внешнеторговых связей и усилению технологического присутствия отечественных компаний на глобальном рынке.

В 2024 г. страна сделала значительный шаг на пути к достижению минерально-сырьевого суверенитета. Решающими факторами этого стали консолидированные усилия государства,

научного сообщества и бизнеса, направленные на опережающее геологическое изучение недр, технологическое перевооружение, развитие инфраструктуры и глубокой переработки сырья. Дальнейшее развитие минерально-сырьевого комплекса, основанное на принципах рационального недропользования, инноваций и стратегического планирования, является незыблемой основой для устойчивого экономического роста и укрепления позиций Российской Федерации в мире.

Государственный доклад

О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ

подготовлен

ФГБУ «ВИМС»
Составление и общая редакция:

Гольдин А.Е., Данилов А.П., Дорожкина Л.А., Кострикин Р.Н., Лаптева А.М., Латыш О.А., Малышева Е.С., Машинистова Е.О., Мустафа Т.С., Онтоева Т.Д., Орлова Е.А., Прыгов С.И., Пузанова М.Ю., Ремизова Л.И., Самоенко А.И., Сарычева Е.С., Сащенко А.В., Спорыхина Л.В., Ткачёва О.В., Филиппочева М.В., Чернова А.Д., *при участии* Донца В.В., Фатеевой А.А.

Оформление:

Смольников С.Б., Широков Д.А. *при участии* Бондарева С.В., Королёвой Н.Л., Полищука А.А.

ФГБУ «ВНИГНИ»
Составление:

Алексютина М.В., Бабич Е.А., Джансугурова Ж.С., Дорохова К.В., Иутина М.М., Козлова А.В., Кравченко М.Н., Малкова Е.О., Пороскун В.И., Розанова Г.Н., Скворцов М.Б., Танасевич Т.И.

ФГБУ «Гидроспецгеология»
Составление:

Дежникова И.Ю., Коваленко И.А., Космодемьянская О.В.

ФГБУ «ЦНИГРИ»
Составление:

Алексеев Я.В., Голубева Ю.Ю., Заскинд Е.С., Калита В.А., Конкина О.М., Корчагина Д.А., Минькин К.М., Попов И.В., *при участии* Пивоваровой Т.А., Яковлевой Е.И.

ФГКУ «Росгеолэкспертиза»

Миркеримова Н.Ф., Старовойтов Д.Н.

Составление,
общая редакция
и оформление:

ФГБУ «ВИМС»

Составление:

ФГБУ «ВНИГНИ»

ФГБУ «Гидроспецгеология»

ФГБУ «ЦНИГРИ»

ФГКУ «Росгеолэкспертиза»