

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД**

# **О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ**



МОСКВА  
2016



Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   Д О К Л А Д

# О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ



МОСКВА  
2016

# г о с у д а р с т в е н н ы й д о к л а д О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Е.А. Киселев

РЕДКОЛЛЕГИЯ: С.А. Аксенов  
А.П. Данилов  
И.В. Егорова (ответственный за выпуск)  
О.С. Каспаров  
Г.А. Машковцев  
Н.В. Милетенко  
А.Ф. Морозов  
А.В. Орел  
А.В. Руднев  
Е.С. Сарычева  
А.П. Ставский  
П.А. Хлебников

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ: А.В. Акимова  
Н.А. Василькова  
Л.А. Дорожкина  
И.В. Егорова  
О.А. Криштопа  
А.М. Лаптева  
Т.Д. Онтоева  
М.Ю. Пузанова  
Л.И. Ремизова  
Л.В. Спорыхина  
А.П. Ставский  
О.В. Токарь  
М.А. Ходина  
А.Д. Чернова

ОФОРМЛЕНИЕ: А.В. Андреев  
С.Б. Смольников  
О.В. Хомаза



Составление – ФГБУ «ВИМС»  
119017, Москва, Старомонетный пер., д.31,  
тел./факс: (495) 951-50-43  
E-mail: egorova@vims-geo.ru  
<http://www.vims-geo.ru>



Оформление – ООО «Минерал-Инфо»  
117485, Москва, ул. Бутлерова, д.17,  
БЦ «Neo Geo», 9-й этаж  
тел: (985) 991-89-87  
E-mail: mineral@mineral.ru  
<http://www.mineral.ru>

Подписано в печать 30.12.2016 г.  
Тираж 500 экз.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	7
Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации	
Нефть и конденсат .....	11
Природный горючий газ .....	37
Уголь .....	57
Уран.....	71
Железные руды .....	81
Хромовые руды.....	93
Марганцевые руды .....	101
Алюминиевое сырье.....	109
Медь.....	119
Никель.....	131
Свинец .....	141
Цинк.....	153
Олово .....	165
Вольфрам.....	171
Молибден.....	179
Титан.....	187
Золото .....	199
Серебро .....	215
Металлы платиновой группы .....	229
Алмазы.....	239
Цирконий.....	249
Редкоземельные металлы.....	257
Фосфаты .....	267
Калийные соли.....	277
Плавиновый шпат .....	285
Подземные воды .....	293
Основные результаты геологоразведочных работ в 2015–2016 годах .....	301
Формирование и реализация государственной политики в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов.....	325
Заключение .....	339



# Введение







# ВВЕДЕНИЕ

Фундаментом экономики России является ее минерально-сырьевая база — совокупность разведанных и оцененных запасов и локализованных ресурсов полезных ископаемых. В недрах России в том или ином количестве выявлены практически все известные в мире полезные ископаемые. Россия является одним из мировых лидеров по запасам, добыче и экспорту нефти, природного газа, углей, железных руд, никеля, платиноидов, золота, фосфатов и многих других полезных ископаемых.

Доходы, получаемые за счет добычи минерального сырья и экспорта товарных руд и продуктов их переработки традиционно составляют более половины поступлений в федеральный бюджет; основная их часть — это нефтегазовые доходы. В 2015–2016 гг. доля средств, получаемых за счет добычи и экспорта углеводородов и продуктов их переработки, в балансе доходов государства постепенно уменьшалась, прежде всего, в связи со снижением мировых цен на нефть. Так, в 2014 г. нефтегазовая отрасль обеспечила поступление в государственный бюджет 44,1% суммарных средств, а в 2016 г. — всего 41,4%. В то же время значимость отраслей промышленности, занимающихся добычей и переработкой твердых полезных ископаемых, растет, их доля в 2016 г. составила 11,2% против 10,8% в 2014 г. Таким образом, российский минерально-сырьевой комплекс продолжает служить основой развития экономики страны, удовлетворения социальных потребностей населения, локомотивом технологического обновления, в том числе за счет отечественных разработок.

Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2015 году» (далее — Доклад) содержит актуальную фактографическую информацию, характеризующую состоя-

ние и использование минерально-сырьевой базы Российской Федерации, а также аналитические материалы, освещающие положение дел в минерально-сырьевом комплексе страны по состоянию на 1 января 2016 г.

В основу Доклада легли актуальные и тщательно выверенные данные отраслевой и государственной статистики, программных, нормативных, методических и отчетных документов Минприроды России, Роснедра и его территориальных органов, данные отраслевых институтов и добывающих компаний. Обеспечена максимальная достоверность и полнота информации, сопоставимость показателей, унификация понятийно-терминологической базы и форм представления фактических данных.

Доклад состоит из введения, трех глав и заключения.

Глава «Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» состоит из 26 разделов, написанных по единому плану; каждый посвящен определенному виду минерального сырья. Приведенные фактографические данные характеризуют положение России в мировом сырьевом комплексе, текущее состояние и уровень использования российской сырьевой базы каждого полезного ископаемого. На основе анализа этих данных сделан вывод об обеспеченности экономики полезными ископаемыми, сформулированы основные проблемы российской минерально-сырьевой базы и предложены пути их решения.

Раздел иллюстрируется большим количеством схематических карт, таблиц и диаграмм.

В главе «Основные результаты геологоразведочных работ» показаны динамика и объемы инвестиций в воспроизводство отечественной минерально-сырьевой базы из различных источников и наиболее значительные результаты гео-

логоразведочных работ на различные виды полезных ископаемых на территории Российской Федерации в 2015 г. и 2016 г.

В главе «Формирование и реализация государственной политики в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов» кратко охарактеризованы стратегические документы, утвержденные постановлениями Правительства Российской Федерации, изменения и дополнения в Закон Российской Федерации «О недрах», а также нормативные правовые акты, разработанные Минприроды России в 2015–2016 гг.

Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2015 году» является официальным документом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, он 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.

# Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации







## Нефть и конденсат

Состояние МСБ нефти и конденсата Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т

Ресурсы	перспективные (C <sub>3</sub> )	прогнозные (D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> )
<b>НЕФТЬ</b>		
количество	12670,5	46388,9
изменение по отношению к ресурсам на 1.01.2015 г.	30	-774,3
<b>КОНДЕНСАТ</b>		
количество	1784,3	11977,1
изменение по отношению к ресурсам на 1.01.2015 г.	3	-70,8
Извлекаемые запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
<b>НЕФТЬ</b>		
количество	18435,4	11221,8
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	95,3	121,8
доля распределенного фонда, %	96,2	90,02
<b>КОНДЕНСАТ</b>		
количество	2314,2	1270,1
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	102	-61,7
доля распределенного фонда, %	97,67	94,69

Использование МСБ нефти и конденсата Российской Федерации в 2015 г.

Добыча нефтяного сырья из недр, млн т	528,2
в том числе нефть	501,6
в том числе конденсат	26,6
Экспорт нефти (с конденсатом), млн т	244,5



Производство основных нефтепродуктов, млн т:	
бензин автомобильный	39,2
керосин авиационный	9,7
дизельное топливо	76,1
мазут топочный	71,1
Экспорт нефтепродуктов, млн т	171,8
Средняя цена нефти «юралс» на мировом рынке в 2015 г., долл./барр.	51,2
Ставка налога на добычу нефти*, руб./т	
на период с 1.01.2015 г. по 31.12.2015 г. включительно	766
на период с 1.01.2016 г. по 31.12.2016 г. включительно	857
Ставка налога на добычу конденсата**, руб./т	
	42

\* — умножается на коэффициенты, характеризующие динамику мировых цен на нефть и особенности добычи

\*\* — умножается на коэффициенты, характеризующие цены на газ и конденсат, степень сложности добычи и расходы на транспортировку

Россия обладает значительной сырьевой базой жидких углеводородов, аккумулируя в своих недрах почти 5% мировых доказанных запасов (proved reserves), которые, согласно экспертной оценке международного Общества инженеров-нефтяников (SPE), оцениваются в 80 млрд барр. или 11 млрд т нефти с конденсатом.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на 1.01.2016 г. учитывается более 29 млрд т нефти и 3,6 млрд т конденсата, в том числе запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> нефти в количестве 18,4 млрд т, конденсата — 2,3 млрд т. Несовпадение данных действующей отечественной классификации запасов углеводородов с зарубежными оценками связано с отсутствием учета экономической составляющей. Новая классификация запасов углеводородов, действующая в России с 1.01.2016 г., учитывает экономические аспекты разработки месторождений нефти и газа, в связи с чем ожидается, что расхождение в оценке запасов уменьшится.

Качество российской нефти в целом соответствует мировым стандартам, лишь немного уступая лучшим зарубежным сортам (североморской, нигерийской, аравийской легкой) по плотности, содержанию серы и фракционному составу. К легкой нефти относится 65,3% запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>, к мало- и среднесернистой — 79,4%, иначе говоря, более двух третей запасов страны представлены высококачественными сортами нефти.

Значительная часть сырьевой базы жидких углеводородов страны сконцентрирована в 11 уникальных и 88 крупных месторождениях, содержащих 55% запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>;

почти все они локализованы в пределах Западно-Сибирского нефтегазового бассейна (НГБ). На их базе действуют крупные добычные мощности, обеспечивающие 50,7% отечественной нефтедобычи.

Возможности наращивания сырьевой базы жидких углеводородов России огромны: перспективные ресурсы нефти категории С<sub>3</sub>, локализованные на территории страны, достигают 12,7 млрд т, конденсата — 1,8 млрд т; они ежегодно увеличиваются. Менее достоверные прогнозные ресурсы категорий D<sub>1</sub>+D<sub>2</sub> оцениваются в 46,4 млн т.

В 2015 г., как и в предыдущие два года, Россия лидирует в мире по добыче нефти (с конденсатом), опережая своего главного конкурента, Саудовскую Аравию, более чем на 4%. Суточное производство в 2015 г. достигло 10,6 млн барр./сут, что позволило обеспечить 13,6% мировой добычи жидких углеводородов.

Саудовская Аравия аккумулирует в своих недрах шестую часть мировых запасов нефти, занимая второе место в мире по объему запасов традиционной нефти, которая заключена в недрах более чем 80 месторождений. Из них восемь объектов — уникальные по масштабу, они содержат половину доказанных запасов страны. В Саудовской Аравии расположены два крупнейших в мире нефтяных месторождения — сухопутное Гавар и морское Сафания, содержащие суммарно около 90 млрд барр. нефти (12,3 млрд т). Ее залежи располагаются на небольшой глубине, в благоприятных геолого-географических условиях, содержат высококачественную легкую, малосернистую нефть. Ее добыча в 2015 г. достигла 10,16 млн барр./сут.



Тройку ведущих нефтепроизводителей замыкают США — страна, совершившая прорыв в освоении запасов сланцевой нефти и за пять лет увеличившая свои запасы в полтора раза, а производство нефти — на 63%. Это стало возможным благодаря широкому применению новых технологий разработки сланцевых месторождений, в которых содержится четверть текущих извлекаемых запасов нефти; из них добывается примерно половина нефти США. Около 90% производства сланцевой нефти обеспечивают семь крупных регионов: Баккен, Игл-Форд, Хейнвилл, Марцеллус, Ниобара, Пермиан и Ютика.

Еще три четверти запасов нефти США заключены в традиционных нефтяных месторождениях, расположенных большей частью в Пермском нефтегазоносном бассейне на территориях штатов Техас, Оклахома, Нью-Мексико и на шельфе Мексиканского залива.

Весной 2015 г. США обновили максимум отечественной нефтедобычи 45-летней давности, достигнув суточной добычи в 9,4 млн барр./сут и прочно заняв третью позицию в мире. В 2016 г., по предварительным данным, существенного снижения добычи сланцевой нефти не наблюдалось.

Остальные производители более чем вдвое уступают лидерам по объемам добычи.

Китай не располагает значительной сырьевой базой нефти, его доказанные запасы на порядок меньше, чем в Саудовской Аравии. Около трети нефтедобычи страны обеспечивают два главных добывающих района — Дацин и Шенли; они характеризуются значительной зрелостью месторождений и обводненностью основных нефтеносных горизонтов (до 95%). Еще около 20% сырья добывается из неглубоких нефтеносных горизонтов средних и мелких месторождений шельфа Бохайского залива и Южно-Китайского моря. Оставшаяся нефть добывается на несколь-

ких средних по масштабу и множестве мелких месторождений северо-восточной и центральной частей Китая.

Сырьевая база нефти Ирака очень велика, хотя по этому параметру страна почти вдвое уступает Саудовской Аравии. В стране сосредоточено около 9% мировых нефтяных запасов, две трети которых учтены в пяти гигантских месторождениях с запасами более 5 млрд барр. каждое. Восстанавливающий свою нефтяную промышленность после десятилетий войн и экономических санкций Ирак в 2015 г. увеличил производство нефти на 27,6 млн т относительно 2014 г., по темпам роста нефтедобычи в абсолютном выражении показав второй в мире результат после США.

Канада владеет крупной сырьевой базой нефти, уступающей по объему только Саудовской Аравии и Венесуэле, и является ее крупным производителем. Примерно 98% запасов жидких углеводородов и две трети нефтедобычи сосредоточены в нефтяных песках провинции Альберта. Остальное сырье добывается на мелких месторождениях традиционной нефти Западно-Канадского нефтегазоносного бассейна в провинции Саскачеван и на шельфе п-ова Лабрадор и о. Ньюфаундленд.

Отдельно следует сказать о Венесуэле, по объему нефтедобычи входящей во второй десяток стран-производителей, хотя ее сырьевая база — первая в мире, в недрах страны заключено более 17% мировых запасов нефти. Большая их часть представлена тяжелыми и сверхтяжелыми нефтями и сконцентрирована в нефтегазовом бассейне пояса Ориноко. Невысокий коэффициент извлечения, едва достигающий 25%, технологические трудности, возникающие при добыче такого сырья, и необходимость предварительной переработки из-за большого содержания микроэлементов не позволяют поставлять значительные объемы венесуэльской нефти на мировой рынок.

Доказанные запасы (proved reserves) и добыча нефти (с конденсатом) в ведущих странах

Страна	Доказанные запасы, млрд барр.	Добыча в 2015 г, млн барр. в сутки	Добыча в 2015 г., млн т/год	Доля в мировом производстве, %
Россия	80	10,6	528,2	13,6
Саудовская Аравия	266,6	10,16	507,3	13
США	39,9	9,4	469,4	12
Китай	25,1	4,3	214,7	5,5
Ирак	143,1	3,98	198,7	5,1
Канада	170,9	3,7	184,7	4,7



В России главенствующую роль в сырьевой базе жидких углеводородов играет Западно-Сибирский нефтегазовый бассейн, в недрах которого заключено две трети запасов и почти половина ресурсов нефти страны. Отличительной особенностью бассейна является высокая концентрация уникальных и крупных по запасам нефти объектов сложного многопластового строения, что сближает его с крупнейшим в мире НГБ Персидского залива.

Качество западно-сибирской нефти в целом высокое, она легкая или средняя по плотности, мало- и среднесернистая. Месторождения высококачественной нефти известны на всей территории бассейна, но в его северной части они составляют абсолютное большинство. Нефть более низкого качества отмечается, в основном, в месторождениях центральной части Западно-Сибирского НГБ (Мамонтовском, Быстринском, Нижнетабаганском, Нововасюганском и др.).

В строении осадочного чехла Западно-Сибирского НГБ участвуют вулканогенно-осадочные и терригенные породы мезозой-кайнозойского возраста. Его мощность в краевых зонах бассейна составляет 5 км, увеличиваясь до 13 км в центральной и северной части. Основную роль в качестве ловушек скоплений углеводородов в Западной Сибири играют крупные антиклинальные структуры.

На территории бассейна выделяют восемь нефтегазовых комплексов (НГК) различной продуктивности, которые размещаются в отложениях юрско-мелового возраста.

Два верхних нефтегазоносных горизонта, приуроченных соответственно к апт-альбским и сеноманским отложениям, распространены

на севере и северо-западе Западно-Сибирского бассейна. Для них преимущественно характерна газоносность, нефть образует либо нефтяные оторочки газовых залежей и имеет подчиненное значение, либо скопления высоковязкой тяжелой нефти, как на месторождении Русское в Ямало-Ненецком АО. Тем не менее, запасы нефти этих комплексов значительны: в совокупности в них заключена примерно пятая часть запасов нефти и конденсата бассейна.

К залегающим ниже отложениями берриасского и барремского ярусов мелового периода (неокомским) приурочена большая часть нефти Западной Сибири — треть ее запасов, половина начальных суммарных ресурсов и более 80% накопленной добычи. Этот НГК отличается неглубоким залеганием (до 1,5–2 км), значительной мощностью продуктивных пластов, простым строением залежей, высокой проницаемостью и нефтенасыщенностью коллекторов и высокими дебитами скважин, что делает его уникальным источником нефти. Неокомская нефть отличается высоким качеством: она легкая (0,85 г/куб. см), среднесернистая, с низкой вязкостью и небольшим содержанием смолисто-асфальтеновых фракций.

В неокомских залежах залегают основные запасы Приобского, Мамонтовского, Усть-Балыкского, Самотлорского и других крупнейших объектов бассейна. В течение многих лет отложения неокомского НГК являются основными поставщиками нефти как в бассейне, так и в целом в стране. Однако селективная отработка запасов нефти этого горизонта на давно разрабатываемых месторождениях обусловила их высокую выработанность, более 65%.

В низах неокомских отложений, на глубинах залегания 3–4 км выделяется обособленный ачимовский нефтегазоносный комплекс, отличающийся сложным внутренним строением, с частым клиноформным замещением песчаных коллекторов глинистыми отложениями. Самые крупные залежи ачимовская нефть образует на Приобском, Тевлинско-Русскинском, Южно-Балыкском, Вынгапуровском, Малобалыкском и других месторождениях. Этим залежам свойственна небольшая, в пределах 10–40 м, мощность и высокое пластовое давление. Ачимовская нефть легкая (0,84 г/куб.см), среднесернистая (1,02% S). Ее



Степень выработанности разведанных запасов нефти нефтегазоносных бассейнов и областей Российской Федерации, %





запасы значительны и превышают 12% запасов бассейна. Однако она сложно извлекаема, разработка этих залежей ведется в ограниченных объемах, даже несмотря на необходимость продления эксплуатации давно разрабатываемых уникальных и крупных месторождений бассейна.

Ниже по разрезу, на границе верхнеюрских и нижнемеловых отложений расположен баженовско-абалакский НГК, представленный плотными карбонатно-глинистыми породами со сверхнизкой проницаемостью, но высокой нефтенасыщенностью. Баженовско-абалакские слои распространены преимущественно в центральной части бассейна, на глубинах 1,5–3 км. Мощность продуктивных отложений колеблется от 10 м до нескольких десятков метров. Коллекторами нефти являются прослои и линзы карбонатных и кремнистых пород, а также микрослоистые и листоватые глины. Баженовско-абалакский комплекс отличается от других НГК Западно-Сибирского бассейна и считается аналогом разрабатываемой формации сланцевой нефти Баккен в США. Нефть отличается высоким качеством, сопоставимым с маркой «брент», легкая, мало- и среднесернистая. Комплекс обладает значительными начальными суммарными ресурсами нефти; только на территории ХМАО они превышают 11 млрд т. Однако разведанность его невысока, большая часть запасов промышленных категорий (87,9 млн т) разведана в Салымском месторождении в ХМАО.

Васюганский НГК, залегающий в более древних келловей-оксфордских глинисто-песчаных отложениях, распространен в Западно-Сибирском бассейне повсеместно. Для него характерны фациальная изменчивость, частое замещение песчаных пород глинами. Это определило невысокие коллекторские свойства нефтеносных отложений и преобладание низкопродуктивных залежей. Глубина залегания нефтенасыщенных пластов в среднем 2,4 км. Качественные характеристики нефти средние: она легкая (0,847 г/куб.см), но отличается повышенной сернистостью (0,81% S). Комплекс содержит около 10% запасов нефти Западной Сибири, но добыча ее невелика.

Еще более значительные запасы нефти заключены в ниже-среднеюрском НГК (тюмен-

ская свита и ее аналоги) на глубинах 2–2,8 км; комплекс вмещает около 15% запасов бассейна. Нефтяные коллекторы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями угля и характеризуются низкой проницаемостью. Нефть комплекса по плотности и сернистости схожа с неокомской и отличается высоким качеством, однако добывается в незначительных количествах.

Небольшие запасы нефти выявлены в терригенных отложениях триасового (Рогожниковское месторождение, ХМАО) и палеозойского (Урманское, Томская область) возраста.

Распределение объектов с запасами нефти по площади Западно-Сибирского бассейна неравномерно. Наибольшей насыщенностью отличается Среднеобская нефтегазоносная область (НГО) в центральной части бассейна. В ее пределах разведано более 200 месторождений, в том числе крупнейшие в России — Приобское, Самотлорское, Приразломное.

К западу от Среднеобской располагается Фроловская НГО, в пределах которой выделяется крупный Красноленинский свод с одноименным уникальным по запасам нефти месторождением.

Уникальные месторождения Ванкорское, Русское, Восточно-Мессояхское, Уренгойское сосредоточены и в северной части бассейна, на территории ЯНАО и Красноярского края.

В северо-восточной части бассейна находится Енисей-Хатангская НГО, добыча в которой только начинается. Здесь открыто немногим более 20 месторождений, но значительные ресурсы нефти области предполагают новые открытия.

Помимо запасов нефти, в Западно-Сибирском НГБ локализовано две трети российских ресурсов конденсата, в том числе более половины — в газоконденсатных месторождениях ЯНАО.

Относительно невысокая степень разведанности начальных суммарных ресурсов Западной Сибири, не превышающая 40%, предполагает, что потенциал территории раскрыт не полностью. Возможно наращивание запасов нефти недоисследованных баженовских и ачимовских отложений, имеются перспективы открытия новых месторождений на севере бассейна.



Распределение прогнозных ресурсов нефти по основным нефтегазоносным бассейнам и областям Российской Федерации, млрд т



Распределение перспективных ресурсов нефти по основным нефтегазоносным бассейнам и областям Российской Федерации, млрд т



Волго-Уральский НГБ занимает второе место по количеству запасов и добыче нефти. В его недрах заключено чуть менее 14% запасов категорий  $A+B+C_1+C_2$ , здесь добывается около пятой часть жидких углеводородов страны. Степень разведанности начальных суммарных ресурсов бассейна самая высокая в России — более 72%, выработанность запасов превышает 70%.

Осадочный чехол Волго-Уральского НГБ имеет мощность от 1 км до 12 км и сложен карбонатными и терригенными породами широкого возрастного диапазона, от венда до кайнозоя. Нефтеносны преимущественно девонские и каменноугольные терригенные отложения, залегающие на небольших глубинах (до 3 км). Скопления жидких углеводородов бассейна приурочены, в основном, к антиклинальным поднятиям.

Месторождения распределены крайне неравномерно. Наиболее значительные запасы нефти разведаны в Татарском своде, к которому приурочены крупные Ромашкинское, Ново-Елховское и Бавлинское месторождения. При этом на пять крупнейших месторождений бассейна приходится всего 15% его запасов, еще четверть заключена в 43 средних по масштабу, оставшиеся запасы рассредоточены почти по полутора тысячам мелких месторождений. Качество волгоуральской нефти невысоко, она преимущественно тяжелая, высокосернистая и высоковязкая, требующая дополнительной переработки.

Перспективы роста добычи в бассейне связываются с освоением глубоких продуктивных горизонтов в верхнедевонских отложениях доманиковой свиты. Они представлены битуминозными сланцами и известняками, насыщенными органическим веществом, и являются аналогом «сланцевой» нефти. Осложняет разработку доманиковых отложений низкая пористость коллекторов и проницаемость, а также относительно небольшая мощность, колеблющаяся в диапазоне 15–70 м. Для их освоения активно используются современные методы повышения коэффициента извлечения нефти (КИН).

Резервом для поддержания текущего уровня нефтедобычи служат ресурсы нефти, локализованные в бассейне, в том числе в глубкозалегающих пластах и флангах разрабатываемых месторождений. Они весьма значительны: наиболее достоверные перспективные ресурсы категории

$C_3$  оценены в 1,5 млрд т, прогнозные ресурсы категорий  $D_1+D_2$  превышают 3,7 млрд т. Ресурсы конденсата бассейна невелики, суммарно всего 0,2 млрд т.

Лено-Тунгусский НГБ в Восточной Сибири аккумулирует в своих недрах немногим более 8% российских запасов нефти и конденсата. Для бассейна характерно сложное геологическое строение и глубокое залегание продуктивных горизонтов, что осложняет разработку его месторождений. Степень разведанности начальных суммарных ресурсов и степень выработанности самые низкие в России, 8,7% и 8,9% соответственно. Осадочный чехол бассейна сложен терригенными и карбонатными отложениями возрастного диапазона от рифея до кайнозоя суммарной мощностью до 9 км. Продуктивны рифей-нижнекембрийские отложения, не исключена продуктивность более молодых палеозойских коллекторов. Большая часть известных скоплений углеводородов приурочена к антиклинальным складкам, осложнённым многочисленными разломами. Из 46 открытых в Лено-Тунгусском бассейне месторождений нефти два — Куюмбинское и Юрубчено-Тохомское — являются уникальными по масштабу, девять относятся к категории крупных. Нефть Лено-Тунгусского бассейна легкая и малосернистая, без вредных примесей.

В уникальном по масштабу Ковыктинском газоконденсатном месторождении сосредоточено не менее половины запасов конденсата бассейна, остальные его запасы заключены в более чем 60 средних и мелких месторождениях.

Перспективные ресурсы нефти и конденсата бассейна значительны, они составляют



Степень разведанности начальных суммарных ресурсов нефти нефтегазоносных бассейнов и областей Российской Федерации, %



1573 млн т и 144 млн т соответственно, что предполагает возможность открытия новых, в том числе крупных месторождений.

В Тимано-Печорском НГБ разведано около 225 месторождений, которые в совокупности содержат лишь около 8% российских запасов нефти; пять из них находятся на шельфе Печорского моря. Осадочный чехол бассейна представлен карбонатными, терригенными и карбонатно-терригенными отложениями палеозой-кайнозойского возраста. Ловушки большей частью структурные, чаще других встречаются скопления нефти в сводах антиклиналей. Примерно две трети запасов нефти представлены сернистыми и высокосернистыми разновидностями; значительна доля тяжелой и высоковязкой нефти. В бассейне расположено самое крупное месторождение тяжелой и высоковязкой нефти России, Ярегское, заключающее в своих недрах 25,2 млн т нефти.

Перспективы увеличения ресурсной базы бассейна весьма велики: по объему перспективных ресурсов нефти он находится на втором месте после Западно-Сибирского и аккумулирует в своих недрах около 2 млн т ресурсов категории  $C_3$ . Новые открытия могут быть приурочены к глубокозалегающим горизонтам девонско-ордовикского возраста.

В недрах Северо-Кавказско-Мангышлакского бассейна локализовано не более 2% нефтяных запасов страны. Высокая степень выработанности разведанных запасов суши (85,2%) и разведанности начальных ресурсов (57%) не предполагает значительных открытий на суше. Основным интерес представляют акватории бассейна, разработка нефтяных месторождений в пределах которых только начинается.

Осадочный чехол бассейна представлен мощной толщей терригенно-карбонатных отложений, достигающей 13 км в предгорных прогибах. Нефтепродуктивны отложения юры и раннего мела. В бассейне открыто порядка 250 месторождений нефти, в основном мелких по запасам, большинство из них находится на суше. На шельфе Азовского и Каспийского морей разведано лишь 10 месторождений, одно из них — Им. В. Филановского — крупное, освоение которого начато в конце 2016 года. Нефти бассейна средние по качеству: малосернистые, легкие и средние по

плотности, содержат парафин.

В Северо-Кавказско-Мангышлакском бассейне возможно открытие новых нефтяных месторождений на шельфах Каспийского, Азовского и Черного морей, где локализованы перспективные ресурсы в количестве до 1,4 млрд т.

В российской части Прикаспийского НГБ разведано незначительное количество запасов нефти — 0,5% суммарных в стране, однако в недрах заключено 23% российских запасов конденсата. Значительная их часть содержится в двух крупных газоконденсатных месторождениях, Центрально-Астраханском и Астраханском. В разрезе осадочного чехла бассейна важную роль играет мощный соленосный комплекс раннепермского возраста, осложнённый многочисленными солянокупольными поднятиями. Промышленная нефтегазоносность региона связана с подсолевыми отложениями палеозой-мезозойского возраста. Несмотря на незначительные нефтяные ресурсы бассейна, исчисляемые всего в 0,3 млрд т, здесь прогнозируется открытие новых месторождений нефти и газа.

На шельфах России сконцентрировано чуть менее 5% российских запасов нефти и более 10% запасов конденсата. Степень изученности российских акваторий неоднородна: наряду с относительно исследованными территориями южных морей, шельфа о. Сахалин, Балтийского и южной части Баренцева морей огромные акватории арктических морей остаются недостаточными изученными.

Наиболее исследованным и перспективным в отношении углеводородов является Охотский НГБ, где на шельфе о. Сахалин разведано одиннадцать месторождений, содержащих нефть, в том числе два крупных — Пильтун-Астохское и Аркутун-Дагинское; они заключают 200 млн т легкой, малосернистой нефти. Основная продуктивность бассейна связана с терригенными отложениями миоцена и плиоцена. Около 35% запасов нефти бассейна находятся в подгазовых залежах. Невысокая степень разведанности начальных суммарных ресурсов нефти (27%) открывает перспективы открытия новых объектов. Запасы конденсата бассейна учтены в 13 газоконденсатных месторождениях, в том числе на Южно-Киринском месторождении, самом крупном по запасам конденсата на шельфе России.



Основные месторождения нефти и распределение ее запасов по важнейшим субъектам Российской Федерации и ее шельфам, млрд т



Крупнейшие запасы конденсата сконцентрированы также в Восточно-Баренцевском НГБ, где расположено Штокмановское газоконденсатное месторождение. Незначительные по объему запасы нефти открыты в бассейнах Тихоокеанской окраины, в двух разведанных в их пределах месторождениях.

Резюмируя сказанное, можно заключить, что около 40% запасов нефти страны и значительная часть ресурсов жидких углеводородов России сконцентрирована в Ханты-Мансийском АО, а наибольшие запасы конденсата разведаны в Ямало-Ненецком АО.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учитывается 3032 месторождения с запасами нефти, в том числе 2471 нефтяное и 561 комплексное (нефтегазов, газонефтяных и нефтегазоконденсатных).

Большая часть российской сырьевой базы жидких углеводородов лицензирована: в распределенном фонде недр на начало 2016 г. находилось 96,2% запасов нефти категорий А+В+С<sub>1</sub> и 90% запасов категории С<sub>2</sub>. Лицензии выданы на 2576 месторождений, содержащих нефть.

Нераспределенный фонд недр России содержит 1,8 млрд т запасов нефти, локализованных в 456 объектах, в основном мелких. Из наиболее значительных объектов не переданы в освоение

два крупных месторождения, Ростовцевское в ЯНАО с запасами категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> в количестве 61 млн т и Центральное на шельфе Каспийского моря с запасами категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> в объеме 90,9 млн т, и пять средних по масштабу объектов.

Также нелицензированными остаются глубокозалегающие трудноизвлекаемые запасы нефти ряда крупных и уникальных разрабатываемых месторождений ХМАО. Наибольший интерес для недропользователей может представлять, в частности, самый крупный из таких объектов Эргинский участок Приобского месторождения с запасами нефти в количестве 74 млн т. Среди выданных в 2015 г. 77 лицензий на разведку и добычу нефти более половины предусматривают доизучение глубокозалегающих площадей разрабатываемых месторождений, преимущественно с небольшими запасами нефти; из них четыре участка содержат запасы, отвечающие категории средних.

Запасы конденсата учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации в 479 комплексных месторождениях, в том числе 297 нефтегазоконденсатных и 182 газоконденсатных. Передано в освоение 421 месторождение с суммарными запасами конденсата категорий А+В+С<sub>1</sub> в количестве 2260,2 млн т, категории С<sub>2</sub> — 1202,7 млн т.

#### Основные месторождения нефти

Недропользователь, месторождение	Тип*	Запасы на 1.01.2016, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млн т
		А+В+С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>		
ПАО «НК "Роснефть"»					
Салымское**, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	160,4	115,2	0,9	0,76
Северо-Комсомольское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	149,8	49,5	0,7	0,1
Малобалыкское**, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	135,8	27,6	0,55	9,4
Победа, Западно-Сибирский НГБ (Карское море)	НГ	0,6	129,4	0,4	0
Им. Савостьянова**, Лено-Тунгусский НГБ (Иркутская область)	НГК	5,8	138,3	0,48	0
Мамонтовское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	109,6	28,5		4,78
Правдинское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	85,5	35,02		2,5
ЗАО «Ванкорнефть»					
Ванкорское**, Западно-Сибирский НГБ (Красноярский край)	НГК	351,3	5,7	1,2	21,1



Недропользователь, месторождение	Тип*	Запасы на 1.01.2016, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млн т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
ООО «Тагульское»					
Тагульское**, Западно-Сибирский НГБ (Красноярский край)	НГК	109,7	170,9	0,94	0
ПАО «НК "Роснефть"», ОАО «НАК "Аки-Отыр"»					
Приразломное**, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	266,3	268,9	1,8	8,7
ПАО «НК "Роснефть"», ООО «Газпромнефть-Хантос», ОАО НК «Конданефть»					
Приобское**, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	1210,6	442,8	5,6	36,3
ПАО «НК "Роснефть"», ООО «Лукойл-Западная Сибирь»					
Тарасовское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	97,5	4,98		0,75
ПАО «НК "Роснефть"», ОАО «Сургутнефтегаз»					
Восточно-Сургутское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	94,3	23,1		4,5
ОАО «Самотлорнефтегаз», ОАО «РН-Нижневартовск», ЗАО «Черногорское», ЗАО «СибИнвестНафта»					
Самотлорское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	НГК	890,9	35,8	3,1	19,98
ОАО «Тюменнефтегаз»					
Русское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	ГН	370,8	51,4	1,4	0,17
ПАО «Верхнечонскнефтегаз»					
Верхнечонское, Лено-Тунгусский НГБ (Иркутская область)	НГК	137,4	37,8	0,6	8,6
ООО «СП Ваньеганнефть»					
Ван-Еганское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	НГК	155,7	13,96		1,1
ООО «РН-Уватнефтегаз»					
Усть-Тегусское, Западно-Сибирский НГБ (Тюменская область)	Н	72,4	8,2	0,3	8,9
ОАО «Удмуртнефть»					
Чутырско-Киенгопское**, Волго-Уральский НГБ (Удмуртская Республика)	ГН	61,1	1,37	0,2	1,31
ОАО «РН-Няганьнефтегаз», ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ООО «Газпромнефть-Хантос», ОАО «Инга», ООО «Транс-Ойл»					
Красноленинское**, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	НГК	558,4	648,3	4,1	7,1
ООО «Таас-Юрях Нефтегаздобыча», ЗАО «РОСТНЕФТЕГАЗ»					
Среднеботуобинское, Лено-Тунгусский НГБ (Респ. Саха (Якутия))	НГК	100,99	104,3	0,69	0,9
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»					
Тевлинско-Русскинское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	95,3	29,6	0,4	5,4
Имилорское+Зап. Имилорское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	63,5	118,5	0,6	0,3
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»					
Усинское, Тимано-Печорский НГБ (Респ. Коми)	Н	184,9	1,1	0,6	2,6
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ОАО «ЯрегаРуда»					
Ярегское**, Тимано-Печорский НГБ (Респ. Коми)	Н	128,99	6,2	0,46	0,7
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»					
Им. В. Филановского, Северо-Кавказско-Мангышлакский НГБ (Каспийское море)	Н	128,3	0,3	0,4	0



Недропользователь, месторождение	Тип*	Запасы на 1.01.2016, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млн т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», СП «Тоталь Разведка Разработка Россия»					
Харьягинское, Тимано-Печорский НГБ (Ненецкий АО)	Н	59,8	16,7	0,25	3,65
ОАО «Сургутнефтегаз»					
Федоровское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	НГК	227,9	35,5	0,9	8,3
Рогожниковское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	89,03	40,4	0,4	3,1
Им. В.И. Шпильмана (Северо-Рогожниковское), Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	32,9	57,9	0,3	0,02
Талаканское, Лено-Тунгусский НГБ (Респ. Саха (Якутия))	НГК	117,3	2,8	0,4	5,9
ПАО «Татнефть»					
Ромашкинское, Волго-Уральский НГБ (Республика Татарстан, Самарская область)	Н	232,1	36,5	0,9	15,5
ООО «Башнефть-Полюс»					
Им. Романа Требса, Тимано-Печорский НГБ (Ненецкий АО)	Н	65,5	41,9	0,4	1,2
ПАО «АНК "Башнефть"», ООО «Белкамнефть»					
Арланское, Волго-Уральский НГБ (Респ. Башкортостан, Удмуртская)	Н	58,65	17,1	0,3	4,1
ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»					
Куюмбинское, Лено-Тунгусский НГБ (Красноярский край)	НГК	118,4	188,5	1,0	0,04
ООО «Славнефть-Мегионнефтегаз»					
Ватинское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	91,01	29,1		2,96
ПАО «Газпром»					
Чаяндинское**, Лено-Тунгусский НГБ (Респ. Саха (Якутия))	НГК	49,5	7,6	0,2	0,002
ООО «Газпром добыча Уренгой», ЗАО «Роспан интернешнл», ОАО «Арктикгаз», ООО «Севернефть-Уренгой», ООО «Уренгойская газовая компания», ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз»					
Уренгойское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	85,7	408,8	1,7	0,23
ЗАО «Газпром нефть Оренбург», ООО «Газпром добыча Оренбург»					
Оренбургское, Волго-Уральский НГБ (Оренбургская область)	НГК	170,2	12,1	0,6	1,7
ООО «Газпром нефть Новый Порт»					
Новопортовское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	202,9	30,5	0,8	0,34
ООО «Газпром нефть-Сахалин»					
Долгинское, Тимано-Печорский НГБ (Печорское море)	Н	0,9	234,9	0,79	0
ООО «Газпром нефть шельф»					
Приразломное, Тимано-Печорский НГБ (Печорское море)	Н	59,1	21,3	0,3	0,87
ОАО «ВСНК», ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз», ПАО «НК "Роснефть"»					
Юрубчено-Тохомское, Лено-Тунгусский НГБ (Красноярский край)	НГК	172,7	348,5	1,8	0,06
ЗАО «Мессояханефтегаз»					
Восточно-Мессояхское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	217,6	122,8	1,1	0,003





Недропользователь, месторождение	Тип*	Запасы на 1.01.2016, млн т		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млн т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
Западно-Мессояхское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	76,3	52,55		0
ОАО «ННК-Таймырнефтегаздобыча»					
Пайяхское, Западно-Сибирский НГБ (Красноярский край)	Н	38,7	124,4		0
ОАО «Обьнефтегазгеология», ООО «Развитие Санкт-Петербурга»					
Тайлаковское, Западно-Сибирский НГБ (ХМАО)	Н	112,5	22,7		3,5
ЗАО «Арктикшельфнефтегаз»					
Медынское море, Тимано-Печорский НГБ (Печорское море)	Н	63,5	33,9	0,3	0
ООО «Нефтегазпромтех», ООО «Геотехнология»					
Нижнечутинское, Тимано-Печорский НГБ	Н	42,4	57,7		0,001
«Сахалин Энерджи Инвестмент компани Лтд»					
Пильгун-Астохское, Охотский НГБ (Охотское море)	НГК	76,9	8,6	0,3	3,5
Консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед»					
Аркутун-Дагинское, Охотский НГБ (Охотское море)	НГК	86,5	42,2	0,4	0,48
ЗАО «Нефтегазовая компания "АФБ"», ООО «Астрахань-Нефть»					
Великое**, Прикаспийский НГБ (Астраханская обл.)	Н	3,05	328,6	1,1	0

\* — Н — нефтяное, ГН — газонефтяное, НГК — нефтегазоконденсатное

\*\* — часть запасов находится в нераспределенном фонде

В 2015–2016 гг. в России запущен целый ряд крупных нефтяных проектов, большая часть из которых находится в труднодоступных регионах страны.

АО «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания», дочерняя компания ПАО «НК "Роснефть"» в конце 2016 г. начала добычу нефти на крупнейшем в Красноярском крае Юрубчено-Тохомском месторождении. Текущие извлекаемые запасы нефти месторождения составляют 521,2 млн т. К 2019 г. предполагается выход на проектную мощность по добыче — 5 млн т. Нефть месторождения поступает через магистральный нефтепровод Куюмба–Тайшет в транспортную систему Восточная Сибирь–Тихий Океан (ВСТО), по которой прокачивается в страны азиатско-тихоокеанского региона.

В рамках реализации проекта второй очереди развития Среднеботуобинского месторождения холдинг ПАО «НК "Роснефть"» в Республике Саха (Якутия) завершил строительство линейной части напорного трубопровода увеличенной мощности для обеспечения транспортировки нефти до транспортной системы ВСТО. Проект

предусматривает увеличение годового объема добычи до 5 млн т.

Запущенное в сентябре 2016 г. в эксплуатацию Восточно-Мессояхское месторождение на Гыданском полуострове в ЯНАО стало самым северным из разрабатываемых материковых в России, что стало возможным благодаря завершению строительства нефтепровода Заполярье–Пурпе. Работы по освоению месторождения проводила компания АО «Мессояханефтегаз», совместное предприятие ПАО «НК "Роснефть"» и ПАО «Газпром нефть». Запасы нефти и конденсата на месторождении в совокупности превышают 340 млн т. В соответствии с проектом, в 2017 г. добыча составит 3 млн т, в 2019 г. — более 5 млн т нефти.

В 2016 г. компания ПАО «Газпром нефть» начала эксплуатацию крупного Новопортовского нефтегазоконденсатного месторождения на полуострове Ямал с суммарными запасами нефти в объеме 233,4 млн т. Применение современных технологий по увеличению нефтеотдачи позволило всего за год эксплуатации повысить прогноз предельной добычи на 2020 г. с 5 млн т до 8 млн т нефти.



ЗАО «Ванкорнефть», дочерняя компания ПАО «НК "Роснефть"» продолжает освоение месторождений Ванкорского кластера на севере Красноярского края. В конце 2016 г. началась опытно-промышленная эксплуатация Сузунского месторождения, которое будет обеспечивать ежегодно 4,5 млн т нефти. В первом квартале 2016 г. компания приступила к эксплуатационному бурению на Тагульском месторождении, втором по объему запасов нефти в кластере после Ванкорского. Начало промышленной эксплуатации Тагульского месторождения намечено на 2018 г.

ООО «РН-Уватнефтегаз», дочерняя компания ПАО «НК "Роснефть"», продолжает один из приоритетных проектов холдинга, освоение группы Уватских месторождений, в которую входят 36 объектов, расположенных на территории ХМАО, Тюменской и Омской областей. В 2015 г. в эксплуатацию были введены три месторождения — Протозановское, Южно-Гавриловское и Им. Малыка — с суммарными извлекаемыми запасами в объеме более 24 млн т. В 2016 г. начата добыча нефти на Западно-Эпасском месторождении, содержащем более 17 млн т нефти. Увеличивается объем эксплуатационного бурения на разрабатываемых месторождениях, в 2016 г. введено 74 новые скважины. Благодаря проведенным работам добыча нефти компании ООО «РН-Уватнефтегаз» на месторождениях Уватского проекта выросла за 2016 г. на 6%.

Другим участником Уватского проекта является компания ОАО «Сургутнефтегаз». В 2016 г. ею введено в эксплуатацию Южно-Нюрымское месторождение с суммарными запасами нефти в количестве 8,5 млн т. Ожидаемая добыча в первые годы эксплуатации — около 1 млн т. Кроме того, в 2015 г. компания начала промышленную добычу на одном из своих крупнейших месторождений — Им. В.И. Шпильмана (Северо-Рогожниковском) с проектным уровнем нефтедобычи около 2–3 млн т.

Компания ОАО «Сургутнефтегаз» активно участвует в освоении новых месторождений. ПАО «Газпром нефть» продолжает работы по Чонскому проекту на границе Иркутской области и Республики Саха, включающему Игнялинское, Тымпучиканское и Вакунайское месторож-

дения. Летом 2016 г. введено в промышленную эксплуатацию Игнялинское месторождение с извлекаемыми запасами нефти в объеме 66 млн т. В 2015–2016 гг. были проведены геологоразведочные работы (ГРР), позволившие нарастить разведанные запасы нефти по проекту на 48%, или на 6,9 млн т.

Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» в октябре 2016 г. начала добычу на Пякяхинском нефтегазоконденсатном месторождении, расположенном в Большехетской впадине ЯНАО, с запасами нефти более 69 млн т; на ожидаемый уровень нефтедобычи в 1,7 млн т месторождение выйдет к 2021 г.

Компания «РН-Северная нефть», входящая в структуру ПАО «НК "Роснефть"», осенью 2015 г. ввела в промышленную эксплуатацию Лабаганское месторождение в Ненецком АО. Извлекаемые запасы месторождения составляют 26 млн т, проектный уровень добычи — 1 млн т.

В 2015 г. компания ПАО «ЛУКОЙЛ» продолжала работы по освоению Имилорской группы месторождений в Западной Сибири с суммарными запасами нефти в объеме 193 млн т. На Имилорском месторождении, введенном в эксплуатацию в 2014 г., пробурена 51 эксплуатационная скважина и подготовлены системы сбора и отправки нефти, благодаря чему в 2015 г. добыча увеличилась в семь раз.

Компания ПАО «НК "Роснефть"» совместно с норвежской *Statoil Asa* в 2016 г. приступили к пробной добыче высоковязкой нефти на Северо-Комсомольском месторождении в ЯНАО. Запасы нефти месторождения оцениваются в 203 млн т, начало промышленной эксплуатации месторождения намечено на 2022 г.

Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» в октябре 2016 г. начала промышленную добычу на самом крупном нефтяном месторождении, открытом в России за последние 25 лет — Им. В. Филановского. Оно расположено на шельфе Каспийского моря на глубине 7–11 м. Его запасы категорий  $C_1 + C_2$ , представленные легкой нефтью, подсчитаны в объеме 129 млн т, ожидаемый уровень добычи — 8 млн т в год. Нефть с месторождения по подводному нефтепроводу транспортируется на берег, далее поставляется на экспорт по магистральному нефтепроводу Каспийского Трубопроводного Консорциума.



Оператор проекта «Сахалин-1», консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед», состоящий из американской *ExxonMobil Corp.*, индийской *ONGC*, японской *SODECO* и российской ПАО «НК "Роснефть"», продолжает освоение месторождения Чайво, северная оконечность которого введена в разработку в 2014 г. Всего на месторождении в 2015 г. было добыто 2 млн т нефти, добыча ведется на трех из пяти запланированных наклонно-направленных скважин; в 2015 г. началось бурение четвертой скважины. В январе 2015 г. началась промышленная разработка последнего из трех месторождений, входящих в проект «Сахалин-1» — нефтегазоконденсатного Аркутун-Дагинского. Технические проблемы на нефтепроводе не позволили достигнуть ожидаемых объемов нефтедобычи, так как эксплуатация была остановлена на 10 месяцев почти сразу после ее старта. По итогам года вместо ожидаемых 2 млн т добыто 0,5 млн т нефти. Вся добываемая «Эксон Нефтегаз Лимитед» нефть отправляется на экспорт танкерами с терминала «Де-Кастри». После выхода на полную мощность добыча нефти на месторождениях, входящих в проект «Сахалин-1», должна превысить 10 млн т.

Снижение мировых цен на нефть в 2015–2016 гг., а также санкции против российских нефтяных компаний привели к приостановке нескольких крупных проектов, важнейшие из которых расположены на арктическом шельфе России. Лицензиями на них владеет компания ПАО «НК "Роснефть"». Компания приостановила работы по освоению Долгинского месторождения в Печорском море из-за неудачно проведенного разведочного бурения и необходимости дополнительных значительных инвестиций в проект. Дата запуска перенесена на 2031 г. Задержка в освоении Долгинского проекта создает проблемы и для разработки расположенного рядом Приразломного месторождения; изначально предполагалось их совместное освоение, включая строительство необходимой инфраструктуры. Кроме того, ПАО «НК "Роснефть"» остановила геологоразведочное бурение на семи проектах на арктическом шельфе из-за выхода из них иностранных инвесторов, расположенным на Южно-Приновоземельском, Поморском, Северо-Поморском 1, Северо-Поморском 2, Русском, Западно-Матве-

евском и Восточно-Сибирском лицензионных участках.

Задерживается также начало промышленной добычи на уникальном по объему запасов нефти Русском месторождении в ЯНАО, осваиваемом ОАО «Тюменнефтегаз», подразделением ПАО «НК "Роснефть"». Ожидавшийся в начале 2017 г. старт отложен по техническим и экономическим причинам. Нефть Русского месторождения тяжелая и высоковязкая, требующая дополнительной инфраструктуры для добычи и транспортировки. На месторождении планируется добыть в 2018 г. 1,3 млн т, и с каждым годом увеличивать производство на 1 млн т до выхода на планку не менее 6,3 млн т в 2023 г.

Результатом проводимых в России геологоразведочных работ на углеводородное сырье явилось открытие в 2015 г. 49 новых месторождений, содержащих нефть. Однако крупных и средних по масштабу объектов обнаружено не было, суммарные запасы нефти категории  $C_1$  составили лишь 31 млн т, категории  $C_2$  — 103,8 млн т. Самым значимым стало нефтяное месторождение Демьянское в Тюменской области, открытое ОАО «Сургутнефтегаз», его извлекаемые запасы категорий  $C_1+C_2$  оценены в 24,2 млн т. Всего в Западно-Сибирском НГБ открыто пять месторождений с суммарными запасами категорий  $C_1+C_2$  в количестве 48 млн т.

Наибольшее число нефтяных объектов традиционно открывается в Волго-Уральском НГБ, в 2015 г. здесь поставлено на государственный учет 39 месторождений с суммарными извлекаемыми запасами категорий  $C_1+C_2$  в объеме 58,2 млн т. При этом запасы каждого из них крайне малы — не более 3,3 млн т. Единственным исключением стало Кошинское месторождение, открытое в Оренбургской области и содержащее 24,2 млн т извлекаемых запасов категорий  $C_1+C_2$ .

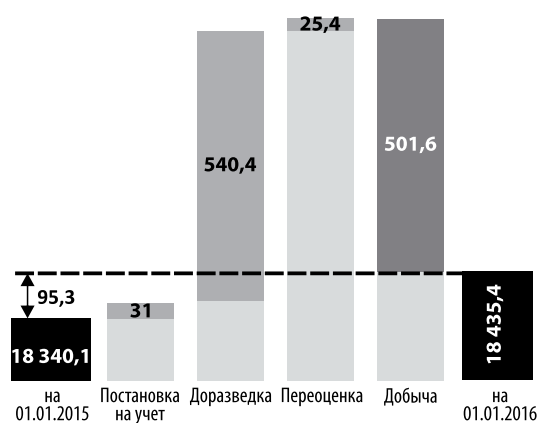
Сравнительно крупное месторождение D33 выявлено компанией ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть» в отложениях кембрия на шельфе Балтийского моря, его запасы категорий  $C_1+C_2$  составили 21,1 млн т. Еще два мелких объекта с суммарными запасами нефти категорий  $C_1+C_2$  в количестве 2,3 млн т разведаны в Тимано-Печорском НГБ в пределах его шельфовой части в акватории Балтийского моря.



Прирост запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате геологоразведочных работ, проведенных на ранее открытых месторождениях, составил 540,4 млн т, из них 208,5 млн т (чуть менее 40 %) получено в ходе работ в Западно-Сибирском бассейне. Наибольших успехов здесь добился холдинг ПАО «НК "Роснефть"», который увеличил запасы нефти категории С<sub>1</sub> на Приобском месторождении на 17,4 млн т, на Приразломном — на 7,9 млн т, на Соровском — на 5,1 млн т, а также на десятке других объектов. Компания АО «ННК-Таймырнефтегаздобыча» увеличила запасы на 18,6 млн т нефти на Пайяхском нефтяном месторождении, ЗАО «Мессояханефтегаз» — на Восточно-Мессояхском (13,8 млн т), АО «Самотлорнефтегаз» — на Лодочном (8,4 млн т).



Динамика добычи нефти и прироста ее запасов категории А+В+С<sub>1</sub> в результате геологоразведочных работ в 2006–2015 гг., млн т



Изменение состояния запасов нефти категорий А+В+С<sub>1</sub> за 2015 г., млн т

Увеличилась сырьевая база Лено-Тунгусского НГБ, большей частью за счет геологоразведочных работ, проведенных ОАО «Сургутнефтегаз», позволивших нарастить запасы нефти категории С<sub>1</sub> Северо-Талаканского месторождения на 25,2 млн т, на Талаканском нефтегазоконденсатном месторождении — на 10,9 млн т. Запасы категории С<sub>1</sub> Ярактинского месторождения, принадлежащего ООО «Иркутская нефтяная компания», увеличились на 9,4 млн т.

В Тимано-Печорском НГБ значительные приросты получены компаниями ООО «Башнефть-Полюс» на месторождении Им. Романа Требса (10,2 млн т категории С<sub>1</sub>) и ООО СК «РУСВЬЕТ-ПЕТРО» на Западно-Хоседаюском Им. Д. Садецкого месторождении (7,4 млн т).

На шельфах заметных результатов добились компании ООО «Лукойл-Нижневожскнефть» на Ракушечном нефтегазоконденсатном месторождении в Каспийском море, запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> которого выросли на 24,1 млн т, и «Эксон Нефтегаз Лимитед» на Аркутун-Дагинском нефтяном месторождении на шельфе Охотского моря (на 14,7 млн т).

Суммарный прирост разведанных запасов нефти в результате геологоразведочных работ в 2015 г. утвержден в объеме 571,4 млн т, что позволило полностью компенсировать убыль промышленных запасов за счет добычи. Запасы категории С<sub>2</sub> в результате проведенных ГРП увеличились на 201,9 млн т.

Благодаря работам по переоценке российские запасы нефти выросли еще на 25,5 млн т в категориях А+В+С<sub>1</sub>.

В целом, с учетом результатов геологоразведочных работ, переоценки запасов, добычи и потерь при добыче и иных причин, в 2015 г. запасы нефти категорий А+В+С<sub>1</sub> России увеличились по сравнению с предыдущим годом на 95,3 млн т.

Тенденция к увеличению российской сырьевой базы нефти выдерживается уже на протяжении более чем десяти лет. За период 2006–2015 гг. запасы нефти категорий А+В+С<sub>1</sub> России увеличились на 1,4 млрд т или на 7,7%, категории С<sub>2</sub> — на 2,3 млрд т, или 26%.

Прирост запасов конденсата категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате геологоразведочных работ составил в 2015 г. 83,5 млн т, в том числе 3 млн т



получено на вновь открытых месторождениях и залежах. Благодаря переоценке запасы конденсата выросли еще на 45,6 млн т.

В итоге российские запасы конденсата (с учетом прироста за счет геологоразведочных работ, переоценки запасов, добычи, потерь при добыче и других причин) выросли в 2015 г. на 102 млн т в категориях A+B+C<sub>1</sub>, или на 4,6%; запасы категории C<sub>2</sub> уменьшились на 61,7 млн т, или на 4,6%.

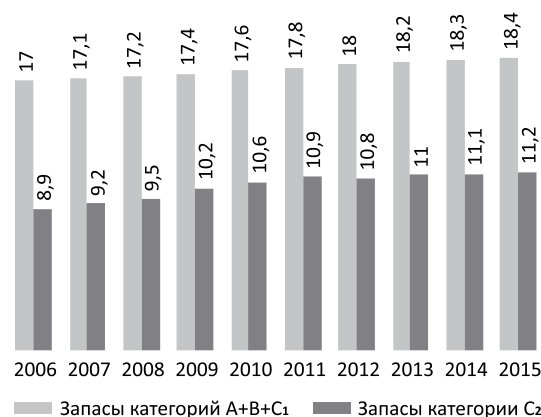
Тенденция к увеличению отечественной добычи жидких углеводородов наблюдается с 2009 г., а в 2015 г. объем добычи нефти с конденсатом в России достиг 528,2 млн т, увеличившись по сравнению с 2014 г. на 1,4% и продемонстрировав самые высокие темпы роста за прошедшие три года. Этому успеху способствовал запуск целой серии новых проектов в Тимано-Печорском, Лено-Гунгусском, Западно-Сибирском бассейнах, на шельфе Охотского, Балтийского, Черного морей.

Добыча сырой нефти в 2015 г. достигла 501,6 млн т. Традиционно чуть менее половины ее извлечено в Ханты-Мансийском АО, основном нефтедобывающем регионе России. Однако доля округа в российской добыче продолжает снижаться, за период 2004–2015 гг. упала с 60% до 48%. В 2015 г. здесь было произведено 242,4 млн т, на 3% меньше, чем в предыдущем году. Это связано с высокой выработанностью залежей нефти ведущего в добыче неокомского нефтегазоносного комплекса на уникальных месторождениях региона, разработка которых ведется уже в течение 30 лет.

На остальной территории Западно-Сибирского НГБ нефтедобыча не столь велика, несмотря на то, что постепенно нарастает значение Красноярского края и Тюменской области, где активными темпами ведется освоение новых месторождений; в 2015 г. было добыто 64,3 млн т.

Доля Западной Сибири в целом падает, как за счет снижения нефтедобычи на давно разрабатываемых месторождениях бассейна, так и за счет роста ее в других регионах. В 2015 г. на месторождениях Западно-Сибирского НГБ добыто 306,7 млн т нефти, что составило 61% суммарного производства против 70% в 2006 г.

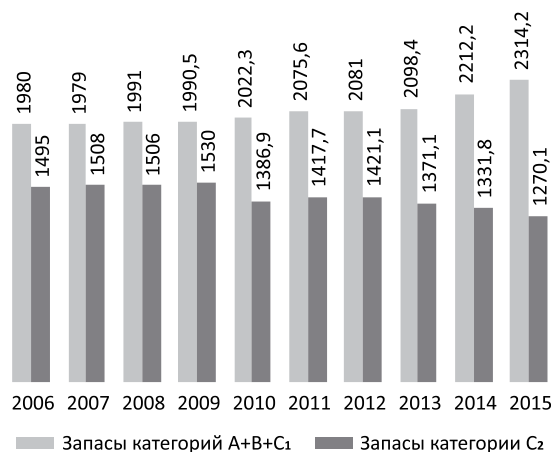
Несмотря на длительную эксплуатацию, месторождения Западной Сибири остаются самы-



Динамика движения запасов нефти в 2006–2015 гг., млрд т



Динамика добычи конденсата и прироста его разведанных запасов в результате ГРП в 2006–2015 гг., млн т



Динамика движения запасов конденсата в 2006–2015 гг., млн т



ми продуктивными. Лидером по добыче нефти, даже при снижении показателей на 3,2% по сравнению с предыдущим годом, по-прежнему является Приобское месторождение, где в 2015 г. добыто 36,3 млн т. Вторую строчку второй год подряд занимает Ванкорское месторождение в Красноярском крае, осваиваемое с 2009 г., — на нем добыто 21,1 млн т. Ожидается, что к 2019 г. месторождение выйдет на пиковый уровень нефтедобычи в 25 млн т.

На Самотлорском месторождении, некогда лидировавшем в нефтедобыче, объемы извлекаемой нефти продолжают снижаться; в 2015 г. здесь добыто 19,98 млн т против 20,88 млн т в 2014 г. Запасы основного продуктивного неокского нефтегазоносного комплекса выработаны на нем более чем на 70%, поэтому нефтедобывающие компании активно осваивают трудноизвлекаемые запасы месторождения, пытаясь нивелировать падение производства. Летом 2016 г. ОАО «Самотлорнефтегаз» запустила на Самотлорском месторождении проект расширения добычи нефти юрского нефтегазоносного комплекса; его реализация, как ожидается, вдвое увеличит добычу трудноизвлекаемой нефти из этих отложений.

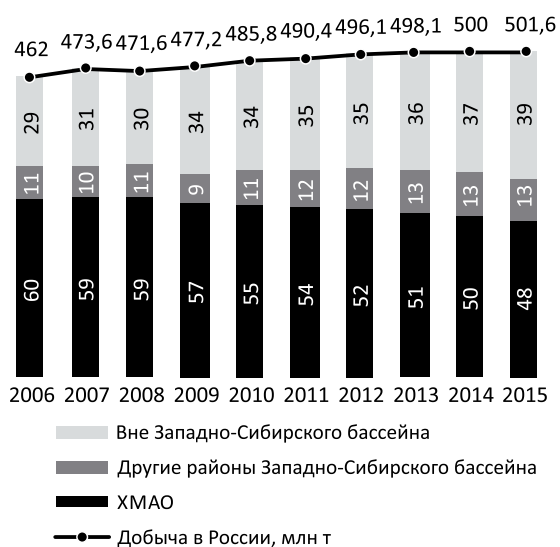
Снижение добычи на давно разрабатываемых гигантах ХМАО отчасти компенсируют объекты, недавно введенные в эксплуатацию. Значительную роль в нефтедобыче Западной Сибири

стали играть Усть-Тегусское нефтяное (2009 г.) и Приразломное (1986 г.) месторождения. Добыча на них с каждым годом растет, в 2015 г. она превысила 8,9 млн т и 8,7 млн т соответственно, что ставит их на пятую и шестую позицию в стране. Увеличивается значимость и других новых объектов — Северо-Лабатьюганского, производство на котором началось в 2008 г., Западно-Салымского (2006 г.), Рогожниковского (2006 г.), Тайлаковского (2007 г.); в 2015 г. их суммарная доля в добыче ХМАО превысила 7%.

Вторую позицию по поставкам жидких углеводородов в России на протяжении многих лет занимает Волго-Уральский НГБ, обеспечивающий почти четверть (23,6%) российской нефтедобычи. Высокую продуктивность бассейна обеспечивают три крупные месторождения: Ромашкинское и Ново-Елховское в Республике Татарстан с текущим уровнем добычи в 15,5 и 2,6 млн т соответственно, и Арланское в Республике Башкортостан, добыча на котором в 2015 г. превысила 4,1 млн т. Добыча на остальных месторождениях бассейна, число которых превышает 1000, незначительна и лишь на нескольких превышает 1 млн т.

Нефтедобыча в Тимано-Печорском НГБ выросла в 2015 г. на 1,3 млн т, или на 4,5% относительно 2014 г., достигнув 29,8 млн т. Крупнейшими поставщиками нефти бассейна по-прежнему остаются нефтяные месторождения Харьгинское в Ненецком АО и Усинское в Республике Коми, обеспечившие суммарно более 20% нефти, добытой в бассейне. Разрабатываемое с 2012 г. Восточно-Ламбейшорское месторождение (Республика Коми), где добыто в 2015 г. 1,8 млн т, вышло на третью строчку по продуктивности в бассейне. Единственный объект, разрабатываемый на арктическом шельфе России, Приразломное месторождение в Баренцевом море продемонстрировало в 2015 г. более чем трехкратный рост добычи нефти, до 870 тыс. т против 263 тыс. т годом ранее.

Увеличивается роль Лено-Тунгусского НГБ, объемы производства нефти на месторождениях которого выросли за 2015 г. на 17% в сравнении с 2014 г. (до 25,2 млн т). В бассейне сложились два нефтедобычных центра. Один из них объединяет Верхнечонское и расположенное рядом Ярактинское месторождения в Иркутской обла-



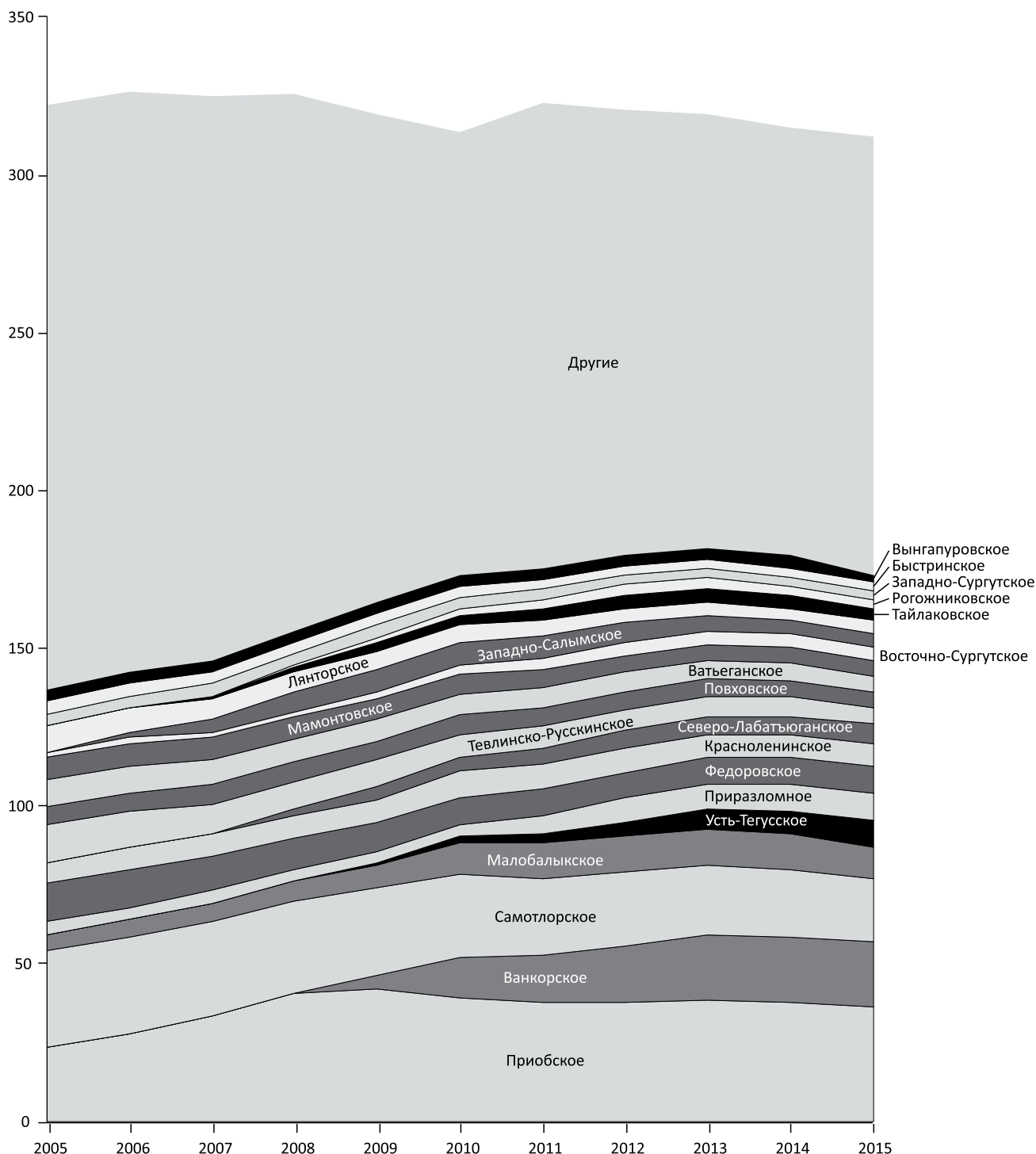
Динамика доли Западно-Сибирского НГБ (%) в российской нефтедобыче (млн т) в 2005–2015 гг.



сти. Стабильный рост добычи здесь обеспечивает Верхнечонское месторождение, на котором в 2015 г добыто 8,6 млн т нефти, на 4,6% больше аналогичного показателя предыдущего года. Добыча на Ярактинском месторождении составила 4,8 млн т. Второй центр нефтедобычи в Республике Саха (Якутия) сформирован Талаканским и Северо-Талаканским нефтегазоконденсатны-

ми месторождениями; на них в 2015 г. добыто 5,9 млн т и 2 млн т нефти соответственно.

В нефтегазоносном бассейне Охотского моря добыча нефти в 2015 г. превысила 13,7 млн т, увеличившись за год на 2,7%. По-прежнему большая часть нефти (92% в 2015 г.) извлекается на трех шельфовых месторождениях, Пильтун-Астохском, Чайво и Одопту-море.



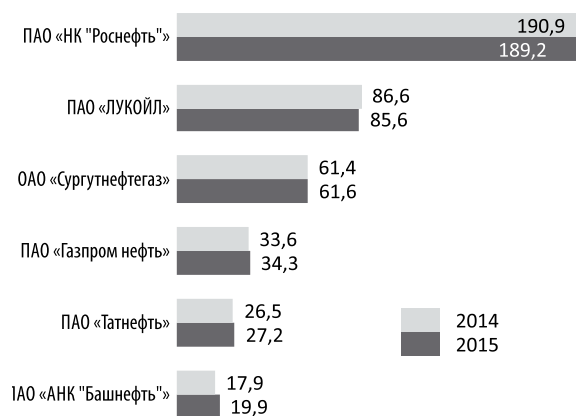
Динамика добычи нефти на месторождениях Западно-Сибирского НГБ в 2005–2015 гг., млн т



Добыча конденсата в 2015 г. в России достигла 26,6 млн т, увеличившись больше чем на четверть по сравнению с 2014 г. Треть этого объема обеспечивает всего одно Уренгойское нефтегазоконденсатное месторождение в Западно-Сибирском НГБ. Еще на нескольких десятках месторождений Западной Сибири извлечено в совокупности 17% российского конденсата; добыча на каждом из них невелика. Шельфовые объекты Охотского и Карского морей, прежде всего Лунское и Юрхаровское месторождения, дают еще 16% российской добычи конденсата.

Потери конденсата при добыче в России ежегодно сокращаются, в 2015 г. они составили 0,5 млн т против 0,531 млн т годом ранее. Самые значительные потери по-прежнему фиксируются на Уренгойском месторождении, они составили 0,21 млн т или 41% российских.

Российские вертикально-интегрированные компании (ВИНК), в сферу интересов которых входит нефтедобыча, обеспечивают большую часть объема извлеченных из недр жидких углеводородов. В 2015 г. их было одиннадцать, в 2016 г. число ВИНК сократилось до десяти, поскольку компания ПАО «АНК "Башнефть"» вошла в структуру компании ПАО «НК "Роснефть"». В 2015 г. на долю одиннадцати ВИНК приходилось почти 87% добычи нефти с конденсатом. Еще чуть более 10% объемов производства обеспечивают 179 компаний, формально не входящих в ВИНК, но большинство из них подконтрольны одному или нескольким холдингам. Иностраные компании, действующие на основе Соглашения о разделе продукции, добывают около 3% российской нефти.



Добыча нефти (с конденсатом) компаниями в 2014 и 2015 гг., млн т

Две трети разведанных запасов нефти находится в распоряжении четырех гигантов: ПАО «НК "Роснефть"», ПАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Газпром нефть»; они же обеспечивают две трети ее отечественной добычи. Лидерами роста нефтедобычи по результатам 2015 г. стали компания ПАО «АНК "Башнефть"», чьи производственные показатели увеличились на 10%, и ПАО «Татнефть» (3%).

Крупнейшая в России Госкомпания ПАО «НК "Роснефть"» к началу 2016 г. владела лицензиями на разведку и разработку месторождений с совокупными запасами жидких углеводородов категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> в объеме 11,5 млрд т. По результатам международного аудита компании, проведенного в 2015 г. по классификации SEC, доказанные запасы жидких углеводородов ПАО «НК "Роснефть"» составили 3,3 млрд т. С 2013 г. ПАО «НК "Роснефть"» занимает первую строчку в мире по объему запасов нефти среди публичных компаний, опережая ближайшего конкурента, американскую *ExxonMobil* почти втрое.

Доля компании в российской нефтедобыче превышает 40%, в 2015 г. ею было добыто 202,8 млн т, на 11,9 млн т или на 6,2% больше, чем годом ранее. Достичь этого результата удалось благодаря увеличению почти на 12% по сравнению с предыдущим годом инвестиций в повышение эффективности извлечения запасов, особенно на зрелых месторождениях, и ввод в эксплуатацию новых проектов. В частности, на 36% вырос объем эксплуатационного бурения компании; на зрелых месторождениях увеличена доля горизонтальных скважин с применением гидроразрыва пласта.

Основные активы компании расположены в Западно-Сибирском НГБ, где добывается, в том числе на гигантских Самотлорском, Приобском и Приразломном месторождениях, примерно половина углеводородного сырья компании. Помимо эксплуатации крупнейших месторождений Западной Сибири, где уже пройдены пиковые уровни добычи, ПАО «НК "Роснефть"» реализует новые проекты, позволяющие компенсировать снижение уровня нефтедобычи. В 2015 г. заметных успехов удалось достичь на месторождениях Ванкорского кластера в северо-западной части Красноярского края, где добыча нефти достигла 22 млн т, и на Уватском проекте в Тюмен-





ской области, где в 2015 г. добыто 11 млн т.

На лицензионных участках ПАО «НК "Роснефть"» в пределах Волго-Уральского НГБ в 2015 г. добыто 33,8 млн т нефти.

Компания продолжает освоение скоплений углеводородного сырья Восточной Сибири. В 2015 г. добыча на ее крупнейшем действующем активе, Верхнечонском месторождении в Лено-Тунгусском бассейне составила 8,6 млн т, на 5% больше, чем в 2014 г. После запуска в январе 2017 г. нефтепровода Куюмба–Тайшет началась опытно-промышленная эксплуатация Юрубчено-Тохомского месторождения в Красноярском крае, на котором за первые два месяца отработки извлечено из недр около миллиона тонн нефти.

В рамках реализации проекта «Сахалин-1» ПАО «НК "Роснефть"», входящая в консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед», в начале 2015 г. запустила в эксплуатацию Аркутун-Дагинское месторождение и северную часть месторождения Чайво на шельфе о. Сахалин.

Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» существенно уступает ПАО «НК "Роснефть"» как по объему активов, так и по добыче углеводородного сырья. Доказанные запасы нефти ПАО «ЛУКОЙЛ» на конец 2015 г. составляли 1,6 млрд т, из них 55% заключено в объектах Западно-Сибирского бассейна, в числе которых часть Краснотенинского нефтяного месторождения, а также Имилорское и Тевлинско-Русскинское. Еще около 20% запасов — это Харьягинское, Усинское, Ярегское и другие месторождения Тимано-Печорского НГБ. Компания владеет также лицензией на Среднеботуобинское месторождение в Лено-Тунгусском НГБ.

В 2015 г. добыча компании сохранилась на уровне предыдущего года и составила 96,8 млн т или 18% национального производства. Важнейшие западносибирские активы компании находятся в стадии падающей добычи, хотя и продолжают обеспечивать не менее половины нефтедобычи ПАО «ЛУКОЙЛ». Чтобы компенсировать спад производства, компания применяет передовые технологии и запускает в эксплуатацию новые объекты, в частности крупное Пякяхинское месторождение в ЯНАО, добыча на котором началась в начале 2017 г. после запуска магистрального нефтепровода Заполярье–Пурпе.

Существенно — более, чем на 8,6% — вырос объем производства жидких углеводородов в Тимано-Печорском НГБ, где суммарная добыча составила 17,3 млн т. Значительную часть прироста нефтедобычи обеспечило Восточно-Ламбейшорское месторождение, расположенное в Денисовской впадине и разрабатываемое с 2012 г. Добыча на нем в 2015 г. выросла вдвое против 2014 г. и достигла 1,8 млн т. ПАО «ЛУКОЙЛ» активно осваивает другие объекты Денисовской впадины, а также принадлежащие ей участки Усинского месторождения. Расширяется добыча высоковязкой нефти Ярегского месторождения.

ПАО «ЛУКОЙЛ» активно осваивает шельфовые объекты. На введенном в строй в 2014 г. месторождении Им. Ю. Корчагина в российском секторе Каспийского моря добыча увеличилась за 2015 г. до 1,6 млн т, а в 2016 г. компания начала эксплуатацию крупного нефтегазоконденсатного месторождения Им. В. Филановского; проект его освоения предполагает выход на уровень 6–8 млн т нефти в год. На шельфе Балтийского моря ПАО «ЛУКОЙЛ» имеет лицензии на три объекта, однако в 2015 г. эксплуатировалось только Кравцовское нефтяное месторождение, где добыто 0,4 млн т.

На месторождениях Волго-Уральского бассейна компания добывает порядка 2,5 млн т нефти ежегодно.

Производственные показатели ОАО «Сургутнефтегаз» остались на уровне предыдущего года — в 2015 г. ею добыто 61,6 млн т нефти. Около 87% ее добычных мощностей локализованы в Западно-Сибирском НГБ, крупнейшие из них — на Рогожниковском, Русскинском, Федоровском, Конитлорском и других месторождениях. Многие из них — зрелые, с падающими объемами добычи нефти, однако за счет начала активной разработки залежей трудноизвлекаемой нефти в среднеюрских отложениях компании удалось переломить тенденцию снижения добычи на Восточно-Сургутском, Федоровском, Русскинском месторождениях. В 2015 г. из этих залежей добыто более 9 млн т нефти.

В Лено-Тунгусском бассейне ОАО «Сургутнефтегаз» разрабатывает Талаканское нефтегазоконденсатное месторождение, добыча на котором в 2015 г. увеличилась до 5,9 млн т нефти.



Компания активно участвует в освоении новых месторождений. В 2015 г. началась промышленная эксплуатация одного из крупнейших месторождений компании — Им. В.И. Шпильмана (Северо-Рогожниковского) в ХМАО, а в 2016 г. — Южно-Нюрымского в Тюменской области. Это первое из трех месторождений Уватской группы, находящихся в распоряжении ОАО «Сургутнефтегаз».

Крупным владельцем нефтяных активов Западной Сибири является ПАО «Газпром нефть»: компания владеет частью уникальных Приобского и Краснотенинского, крупных Вынгапуловского, Новопортовского и Верхнесалымского месторождений и др. В других регионах самыми крупными активами компании являются Оренбургское месторождение в Волго-Уральском НГБ и Приразломное на шельфе Печорского моря. Суммарные запасы нефти компании в 2015 г. превышали 5,2 млрд т. Добыча нефти увеличилась за 2015 г. на 2%, достигнув в 34,3 млн т.

Стратегическим проектом компании ПАО «Газпром нефть» является развитие нефтедобычи на полуострове Ямал. В 2015 г. начато строительство второй очереди нефтепровода с одного из крупнейших разрабатываемых на полуострове Новопортовского месторождения; его завершение позволит увеличить отгрузку нефти с месторождения до 5,5 млн т в год. В феврале 2015 г. осуществлена первая зимняя морская отгрузка нефти в сопровождении атомного ледокола.

В начале 2017 г. введено в эксплуатацию еще одно крупное месторождение на полуострове Ямал, Восточно-Мессояхское, освоение которого вели совместно ПАО «НК "Роснефть"» и ПАО «Газпром нефть».

ПАО «Татнефть» — региональная компания, эксплуатирующая месторождения Волго-Уральского НГБ. Несмотря на значительную выработанность своих месторождений, превышающую 80%, за 2015 г. компания нарастила объем производства нефти почти на 3%, добыв 27,2 млн т. Главным активом ПАО «Татнефть» является Ромашкинское месторождение, обеспечивающее более половины добычи компании.

Еще одной региональной компанией до 2016 г. являлась ПАО «АНК "Башнефть"», работающая также преимущественно в Волго-Ураль-

ском НГБ. В 2015 г. она была самой быстрорастущей нефтедобывающей компанией России, ее добыча нефти выросла за год на 10% и достигла почти 20 млн т.

Иностранные компании в 2015 г. принимали участие в трех проектах: «Сахалин-1», «Сахалин-2» и разработке Харьягинского месторождения; суммарная добыча по ним превысила 15,4 млн т.

Консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед» по проекту «Сахалин-1» на шельфовых месторождениях Чайво, Одопту-море и Аркутун-Дагинском добыл в 2015 г. 8,3 млн т нефти, на 9% больше, чем годом ранее.

Объемы производства жидких углеводородов группы компаний «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» по проекту «Сахалин-2», в который входят Пильгун-Астохское и Лунское месторождения, немного снизились по сравнению с предыдущим годом, составив 3,47 млн т нефти, а также 1,6 млн т конденсата.

Добыча нефти на Харьягинском месторождении, разрабатываемом СП «Тоталь Разведка Разработка Россия», напротив, выросла за 2015 г. в 2,3 раза и достигла 3,6 млн т. С 2016 г. оператором проекта стала компания АО «Зарубежнефть»; доля французской *Total* в СП уменьшилась до 20%.

Около половины добытой в России нефти направляется на переработку. Динамичный рост объемов первичной переработки сырья, отмечавшийся в России в течение 15 лет, сменился в 2015 г. снижением их на 2,3%. Всего за этот год переработано около 51% добытых в стране жидких углеводородов, или более 270 млн т. В то же время на российских нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) выросла загрузка вторичных, углубляющих процессов переработки нефти, глубина переработки увеличилась в среднем на 2%, составив 74,1%. Это лучший результат за постсоветское время. Увеличение глубины переработки обусловлено введением в России «налогового маневра», предусматривающего снижение налоговой ставки на светлые нефтепродукты и повышение — на темные. В результате более выгодным стало производство продуктов глубокой переработки (светлых нефтепродуктов), в том числе бензина и дизельного топлива стандартов «Евро-4» и «Евро-5». Тем не менее,



Россия по этому показателю пока уступает лучшим мировым образцам: на европейских предприятиях глубина переработки в среднем составляет 87%, в США — 92%.

Изменение условий деятельности нефтеперерабатывающей отрасли способствовало активизации процесса модернизации отечественных НПЗ. Только за 2015 г. введено в эксплуатацию 11 новых современных установок по переработке нефти и модернизировано восемь ранее действующих.

Переработка нефти в России осуществляется на 37 крупных НПЗ мощностью по переработке более 1 млн т нефти каждый и около 200 мини-НПЗ. Суммарная установленная мощность российских нефтеперерабатывающих заводов превышает 313 млн т нефти в год. Примерно 85% мощностей находятся в собственности ВИНК, десять крупнейших НПЗ принадлежат компаниям ПАО «НК "Роснефть"», ПАО «Газпром нефть», ОАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «ЛУКОЙЛ», которые производят около 60% самого востребованного нефтепродукта в стране — бензина.

Компания ПАО «НК "Роснефть"» занимает лидирующую позицию в отечественной нефтепереработке, владея девятью крупными и четырьмя мини-НПЗ суммарной мощностью 95,1 млн т. Самое крупное предприятие компании — Рязанский НПЗ, мощность по переработке нефти которого превышает 18,8 млн т. В 2015 г. на предприятиях ПАО «НК "Роснефть"» суммарно переработано 85 млн т нефти, на 2,2% меньше, чем годом ранее. Тем не менее, компания обеспечила более трети российских объемов нефтепереработки.

Крупными мощностями по переработке нефти владеет компания ПАО «ЛУКОЙЛ». В ее активе Пермский, Волгоградский, Нижегородский и Ухтинский НПЗ и два мини-НПЗ суммарной проектной мощностью 82,1 млн т. В 2015 г. объем переработки на предприятиях компании на территории России составил 42 млн т.

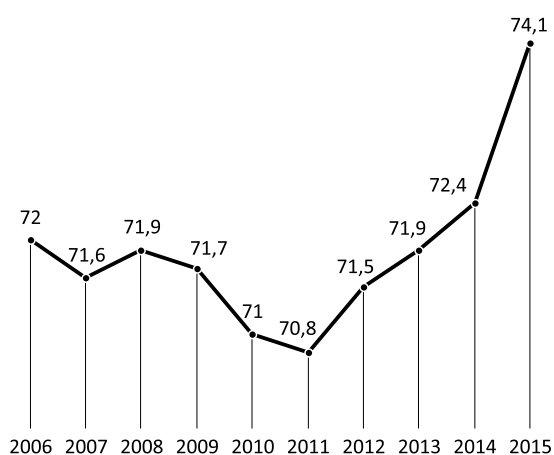
ПАО «Газпром нефть» владеет всего двумя НПЗ, однако один из них — самый крупный в России Омский НПЗ, второй имеет самое привлекательное местоположение — рядом с рынком сбыта — Московский НПЗ. Суммарно на них в 2015 г. было переработано 32 млн т нефти.

В совокупности на эти три компании пришлось 59% переработанной нефти страны.

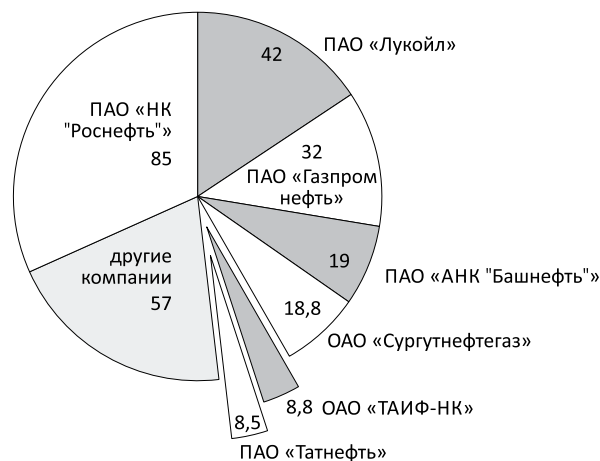
Заметную роль в переработке нефти играют ОАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «АНК "Башнефть"». ОАО «Сургутнефтегаз» владеет только одним нефтеперерабатывающим активом — Киришским НПЗ (КИНЕФ) в Ленинградской области с установленной мощностью 18,8 млн т нефти в год.

ПАО «АНК "Башнефть"» принадлежат три нефтеперерабатывающих завода совокупной мощностью 24 млн т в год, объединенные в филиал «Башнефть-Уфанефтехим», а также нефтехимический комбинат «Уфаоргсинтез».

Несмотря на изменение налоговой политики и намечившееся в связи с этим улучшение си-



Динамика глубины переработки нефти в России 2006–2015 гг., %



Структура первичной переработки жидких углеводородов в России в 2015 г., млн т



туации в российской нефтеперерабатывающей промышленности, в составе выпускаемых на отечественных НПЗ нефтепродуктов продолжают преобладать продукты первичной переработки нефти (темные нефтепродукты), такие как мазут, гудрон, дистилляционные масла. Доля топочного мазута, традиционно доминирующего в российском производстве нефтепродукта, в 2015 г. составила 26,3%, хотя его выпуск снизился по сравнению с предыдущим годом на 7,4 млн т или на 9%. В то же время заметно, до 28,1% выросла доля дизельного топлива. Основной рост в 2015 г. пришелся на моторные топлива, их выпущено на 1 млн т больше, чем в предыдущем году. Наиболее резко снизилась в стране выработка керосина — на 12%, до 9,7 млн т.

Спрос на нефтепродукты на внутреннем рынке полностью удовлетворяется отечественным производством. По итогам 2015 г. российским потребителям было поставлено 34,6 млн т автомобильного бензина, 31,2 млн т дизтоплива, 13,9 млн т мазута и 9,7 млн т авиационного керосина. По сравнению с прошлым годом спрос на продукты нефтепереработки в России снизился в связи с экономическим кризисом, который обусловил сокращение грузоперевозок в стране.

Нефть и нефтепродукты поступают к российским потребителям, главным образом, по системе магистральных нефтепроводов, в меньшей степени — железнодорожным, автомобильным и водным транспортом. ПАО «Транснефть» эксплуатирует 54 тыс. км магистральных нефтепроводов и 19 тыс. км нефтепродуктопроводов. В период 2015–2017 гг. компания реализовала два крупнейших проекта строительства магистраль-

ных нефтепроводов в сложных отдаленных районах страны, дав старт освоению новых нефтяных регионов.

Запущен в эксплуатацию магистральный нефтепровод Заполярье–Пурпе протяженностью 485 км и пропускной способностью 45 млн т в год. Он соединил месторождения полуострова Ямал и севера Красноярского края с разветвленной сетью магистральных нефтепроводов России.

На юге Красноярского края построен и введен в эксплуатацию нефтепровод Куюмба–Тайшет, подключивший к транспортной системе ВСТО крупные Юрубчено-Тохомское и Куюмбинское месторождения. Пропускная способность нефтепровода оценивается в 15 млн т в год.

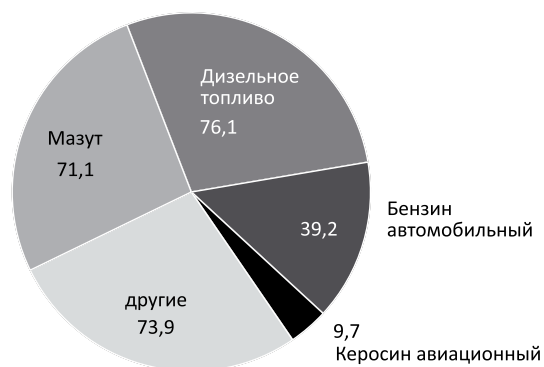
Экспорт сырой нефти из России в 2015 г. составил 244,5 млн т; впервые за пять лет он увеличился, показав прирост на 9,4% по отношению к предыдущему году. Подавляющая часть поставок нефти — 91% — осуществлялась в страны дальнего зарубежья. Продажи нефти в страны СНГ в 2015 г. снизились на 5% против 2014 г., большей частью из-за исключения Украины из списка импортеров. Транзит нефти из стран каспийского региона по территории России остался на уровне прежнего года — 18 млн т.

Примерно 60% экспортируемой российской нефти поставляются в зарубежные страны морским путем, около 40% транспортируются по системе международных нефтепроводов; доля железнодорожного транспорта невелика. В 2015 г. увеличился экспорт нефти через морские порты Приморск, Козьмино и Усть-Луга, поставки через порт Новороссийск сохранились на уровне предыдущего года.

Все более важное значение приобретает восточное направление поставок российской нефти. В 2015 г. экспорт сырой нефти в страны азиатско-тихоокеанского региона превысил 53 млн т и сравнялся с объемом нефти, прокачиваемым по нефтепроводу Дружба в западном направлении.

Экспорт нефтепродуктов, в соответствии с тенденцией последних лет, увеличился на 3,9%. Всего из России за границу было отправлено 171,8 млн т нефтепродуктов, в том числе более 95% экспортировано в страны дальнего зарубежья.

По-прежнему в структуре российского экспорта преобладают наименее качественные



Структура производства нефтепродуктов в России в 2015 г., млн т



тяжелые нефтепродукты, несмотря на модернизацию предприятий и уменьшение их производства в стране. Экспортируемый российский мазут, половина которого направляется за рубеж через порты Усть-Луга и Новороссийск, перерабатывается зарубежными потребителями на своих заводах с получением продуктов с более высокой добавленной стоимостью.

Десятилетие высоких цен на нефть 2004–2014 гг., когда они периодически превышали 110 долл. за баррель, сменилось к концу 2014 г. новым этапом в развитии нефтяного рынка, при котором среднегодовая цена упала более чем вдвое, до 45–50 долл. Среди фундаментальных причин резкого падения нефтяных цен — глобальное перепроизводство нефти на фоне снижения роста спроса со стороны основных потребителей нефти — Китая, США, Западной Европы. Избыток предложения на мировом нефтяном рынке в 2015 г. в 1,8–2,1 млн барр./сут возник в результате увеличения добычи нефти в ряде регионов. Прежде всего, изменения произошли из-за резкого роста добычи сланцевой нефти в США, позволившего в значительной степени обеспечивать потребности внутреннего рынка. Развитие технологий позволило существенно сократить издержки по добыче сланцевой нефти. Так, согласно данным консалтинговой компании *Rystad Energy*, себестоимость производства сланцевой нефти формации Баккен составило в 2015 г. всего 29,5 долл. за баррель против 60 долл. в 2014 г. В других регионах разработки сланцевых формаций себестоимость добычи нефти не превышает 40 долл. за баррель.

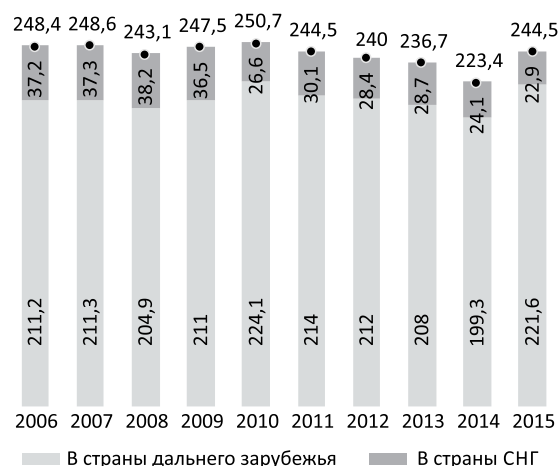
Одновременно страны ОПЕК (Саудовская Аравия, Ирак, ОАЭ) наращивали добычу нефти, стараясь сохранить своих покупателей и вытеснить с рынка более дорогую североамериканскую сланцевую нефть. В 2016 г. к ним присоединился и Иран, с которого были сняты санкции. В 2015 г. впервые за несколько лет увеличила объемы экспорта Россия.

Активный рост производства наложил на стагнацию в мировой экономике и снижение темпов роста спроса на нефть. В ответ на падение мировых цен в 2015 г. спрос вырос, по оценке *Energy Information Administration*, всего на 1,7–1,9%, что почти вдвое меньше показателей

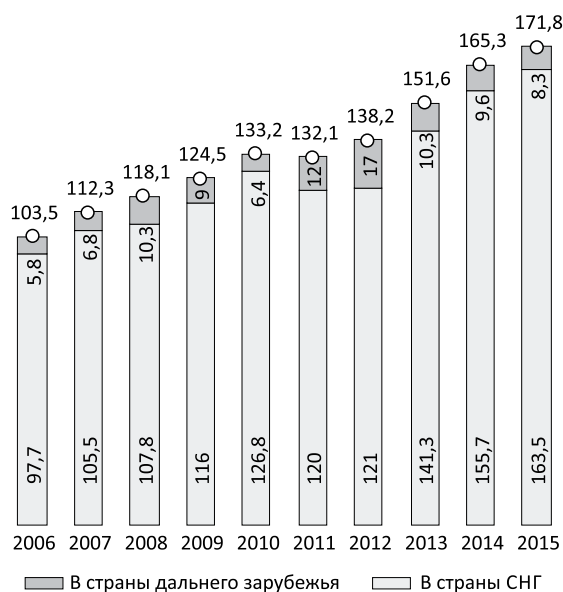
предыдущего года, причем значительная часть этого роста была обусловлена закупками нефти для увеличения резервов. Дополнительное давление на рынок оказывали военные действия, в частности, в Сирии и заявления некоторых государств (Нигерии, Ливии, Ирака и др.) об отказе от снижения нефтедобычи.

Снижение нефтяных цен продолжалось и в 2016 г.: среднегодовая цена нефти марки «брент» в 2016 г. уменьшилась до 42 долл./барр., российской марки «юралс» — до 41,9 долл./барр.

Россия продолжает играть значимую роль на мировом нефтяном рынке, ее сырьевая база



Динамика экспорта российской нефти в 2006–2015 гг., млн т



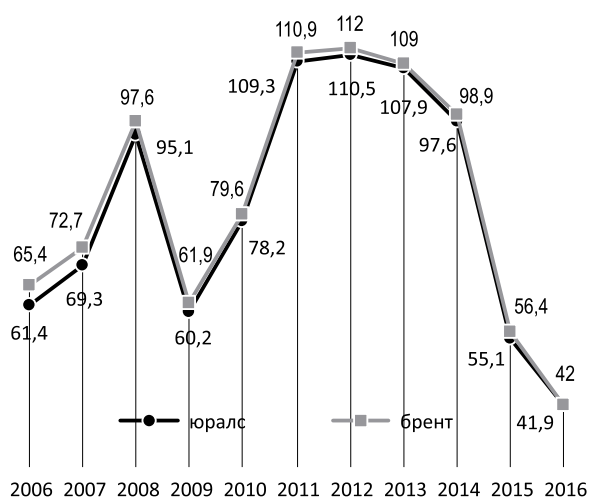
Динамика экспорта нефтепродуктов из России в 2006–2015 гг., млн т



огромна и может удовлетворять как внутренний, так и экспортный спрос на сырую нефть и продукты ее переработки на протяжении длительного времени. Однако многолетняя селективная отработка запасов легкой, удобной для добычи нефти в Западной Сибири привела к увеличению доли трудноизвлекаемых запасов. Новые проекты зачастую расположены на малоосвоенных территориях и нередко характеризуются худшими показателями производства. В связи с этим себестоимость российской нефти имеет

тенденцию к росту. Существенно нарастить уровень добычи нефти при нынешнем ее состоянии, развитии технических средств и технологий добычи, переработки и транспортировки, а также текущей конъюнктуре на мировом нефтяном рынке не представляется возможным.

Для успешного развития отрасли необходимо привлечение инвестиций в разработку и/или внедрение новых технических средств и технологий добычи трудноизвлекаемой нефти, промышленной переработки и транспортировки. В среднесрочной перспективе поддержание достигнутого уровня добычи нефти должно базироваться на вовлечении в промышленный оборот новых месторождений и залежей, прежде всего в ачимовской, баженовской свитах в Западной Сибири и доманиковой толще в Волго-Уральском и Тимано-Печорском НГБ. Постепенно будет возрастать роль глубоких нефтеносных горизонтов в старых добычных регионах с развитой инфраструктурой; доля высоковязкой и тяжелой нефти, а также нефти в низкопроницаемых коллекторах, в обводненных залежах и нефтяных оторочках. Ожидается, что к 2025 г. добыча трудноизвлекаемой нефти увеличится примерно в десять раз и составит около 10% нефтедобычи страны.



Среднегодовые цены на нефть марок «юралс» и «брент» в 2006–2016 гг., долл. за баррель



## Природный горючий газ

Состояние МСБ природного горючего газа Российской Федерации на 1.01.2016 г.

Ресурсы	перспективные (C <sub>3</sub> )	прогнозные (D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> )
<b>СВОБОДНЫЙ ГАЗ</b>		
количество, трлн куб.м	31,2	164,6
изменение по отношению к ресурсам на 1.01.2015 г., трлн куб.м	-0,01	-0,3
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
<b>СВОБОДНЫЙ ГАЗ</b>		
количество, трлн куб.м	50,7	19,3
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., млрд куб.м	510,4	-833,5
доля распределенного фонда, %	96,3	92,9
<b>РАСТВОРЕННЫЙ ГАЗ</b>		
количество, млрд куб.м	1418,3	1483,2
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., млрд куб.м	0,4	19,9
доля распределенного фонда, %	94,6	90,9

Использование МСБ природного горючего газа Российской Федерации в 2015 г.

Добыча свободного газа, млрд куб.м	592,6
Добыча растворенного газа, млрд куб.м	44,7
Повторное закачивание газа в пласт, млрд куб.м	13,44
Закачка в российские подземные хранилища газа, млрд куб.м	27,1
Отбор из российских подземных хранилищ газа, млрд куб.м	24,3
Переработка природного газа, млрд куб.м	74,3
Экспорт природного газа, млрд куб.м	185,4
Средняя цена российского природного газа на границе Германии в 2016 г., долл./1000 куб.м	170
Ставка налога на добычу*, руб./1000 куб.м	35

\* — умножается на коэффициенты, характеризующие цены на газ и конденсат, степень сложности добычи и расходы на транспортировку



Россия располагает крупнейшей в мире сырьевой базой природного газа, его извлекаемые запасы, учтенные Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации, превышают 72,9 трлн куб.м. Они включают свободный газ газовых залежей, на долю которого приходится 82% запасов, газ газовых шапок (15%) и растворенный в нефти газ (3%). Подавляющая часть их (93% запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>) заключена в недрах 29 гигантских и 81 крупных месторождений.

Большая часть российского свободного газа представлена энергетическим газом, содержащим в своем составе 97% и более метана («сухим» газом), который может без предварительного очищения использоваться в качестве топлива. Газ, в составе которого велика доля этана, пропана, бутанов и более тяжелых углеводородов, называют «жирным». Перед закачкой в транспортную систему такого газа необходима его подготовка, то есть извлечение этан-пропан-бутановой фракции, гелия и очистка от вредных примесей; она производится непосредственно на промыслах, на установках подготовки газа к транспорту. На долю такого газа приходится не менее половины запасов газа страны.

Различный подход к подсчету разведанных запасов и ресурсов природного газа в России и в других странах усложняет сопоставление отечественной сырьевой базы с зарубежными. В мире для подсчета запасов углеводородов чаще всего используется универсальная классификация Общества Инженеров-Нефтяников (Society

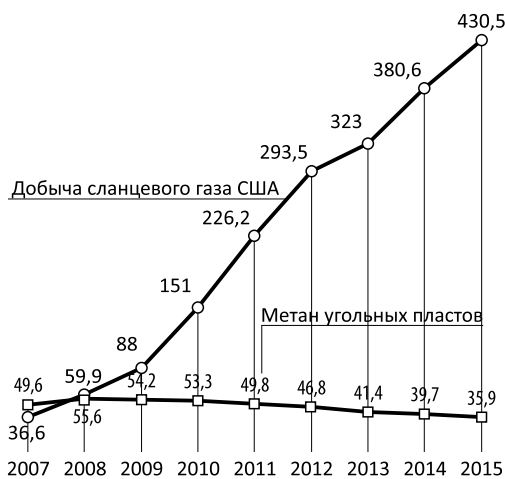
of Petroleum Engineers, SPE), в соответствии с которой российские доказанные запасы (Proved reserves) не превышают 46 млрд куб.м, но даже в этом случае российская сырьевая база оказывается значительно больше, чем в Иране, удерживающем вторую позицию в мировом рейтинге. В то же время по количеству добываемого из недр газа Россия на протяжении четырех лет занимает второе место после США, которые почти в пятеро уступают ей по объему запасов. Суммарно эти две страны контролируют 40% мировых газодобывающих мощностей.

Сырьевая база природного газа США за последнее пятилетие выросла на две трети, показав один из самых значительных приростов в мире за этот период. Рост произошел за счет включения в статистику еще недавно считавшегося нетрадиционным источника — сланцевого газа, на долю которого в настоящее время приходится 51,3% запасов, при этом запасы газа традиционных месторождений составляют 44,7%, еще 4% — это метан угольных пластов. Крупнейшие газосланцевые залежи США локализованы в Аппалачском бассейне, в регионе Марцеллус, а также в бассейнах Форт-Уорт, Уэстерн-Галф и регионах Барнет и Игл-Форд. Месторождения традиционного газа рассредоточены по территории США: они известны в районе Скалистых гор, Западной Вирджинии, штате Вайоминг, на шельфе Мексиканского залива и на Аляске.

Добыча газа в США растет интенсивными темпами, в 2015 г. рост относительно предыдущего года составил 5,8%, причем его драйвером является газ, добываемый из сланцев; в 2015 г. на его долю пришлось уже около 56% национальной газодобычи. Количество извлекаемого из недр традиционного газа падает с 2014 г., добыча метана угольных пластов также снижается.

Другие страны-производители газа значительно уступают по объемам производства лидерам. Третьим по этому показателю является Катар, где добыча природного газа осуществляется практически на одном гигантском нефтегазовом месторождении Норт. С 2005 г. на нем действовал мораторий на увеличение добычи, который в апреле 2017 г. был снят, в связи с чем в ближайшем будущем ожидается рост производства газа в стране.

Более половины запасов свободного газа Ирана заключено в гигантских месторожде-



Динамика добычи газа из нетрадиционных источников в США в 2007–2015 гг., млрд куб.м





Доказанные запасы (proved reserves) природного газа и его ведущие продуценты в мире

Страны	Запасы на 01.01.2016 г., трлн куб.м	Товарная добыча в 2015 г., млрд куб.м	Доля в мировом производстве, %
США	11	770	21,8
Россия	50,7	637,3	18
Катар	24,5	188,7	5,3
Иран	34	182	5,1

ниях бассейна Персидского залива — Южный и Северный Парс, Канган и др. Сырьевая база страны дает возможность существенного увеличения добычи газа, но действовавшие в отношении Ирана санкции привели к технологическому отставанию ее нефтегазовой отрасли, сейчас для достижения этой цели необходимы значительные инвестиции, что едва ли возможно в условиях падения цен на мировом рынке.

Россия обладает значительными возможностями для увеличения своей сырьевой базы газа: объем потенциальных ресурсов свободного газа страны оценивается в 40% мировых.

Значительная часть российских ресурсов и запасов природного газа сосредоточена в не имеющем аналогов в мире по концентрации свободного газа Западно-Сибирском нефтегазовом бассейне (НГБ). В его недрах заключено немногим менее половины запасов свободного газа страны и две трети его ресурсов. В бассейне разведано свыше 250 месторождений, в том числе 21 уникальное, каждое из которых содержит более 500 млрд куб.м газа, в них сконцентрированы основные запасы бассейна.

В бассейне выделяется восемь основных нефтегазоносных комплексов (НГК) юрского и мелового возраста, каждому из которых свойственен свой химический состав свободного газа. Энергетический или «сухой» газ располагается большей частью в верхних газоносных комплексах; именно он преобладает в месторождениях Западно-Сибирского НГБ.

Основные запасы сухого газа разведаны в верхнемеловом сеноманском нефтегазоносном комплексе. Мощные терригенные отложения сеноманского возраста относительно простого геологического строения залегают на глубинах менее 1,7 км и вмещают четверть запасов газа категорий А+В+С<sub>1</sub> Западно-Сибирского бассейна. Практически все уникальные по масштабу месторождения Западной Сибири — Уренгойское,

Ямбургское, Бованенковское и др. — включают высокопродуктивные залежи «сеноманского» газа.

В туронском НГК, залегающем выше по разрезу, содержится менее 4% разведанных запасов газа Западно-Сибирского НГБ. Для него характерно аномально высокое пластовое давление, сложное геологическое строение, неоднородность вмещающих пород и низкая проницаемость из-за большого содержания глинистых частиц; все это осложняет разработку нефтегазового комплекса. В промышленных масштабах «туронский» газ добывается всего на трех месторождениях: Южно-Русском, Заполярном и Харампурском.

Нефтегазоносные комплексы, залегающие ниже сеноманского НГК, аккумулируют в своих недрах преимущественно «жирный» газ, помимо метана, содержащий его гомологи (этан, пропан, бутаны, C<sub>5+</sub>-высш.). Такой газ требует очистки от примесей перед закачкой в газопроводы, что означает необходимость строительства на промыслах инфраструктуры для подготовки газа к транспорту.

Апт-альбский, неокомский и ачимовский продуктивные горизонты суммарно содержат более половины запасов свободного газа Западно-Сибирского бассейна. Терригенные отложения апт-альбского НГК ограниченно распространены на территории Западно-Сибирского НГБ, они развиты преимущественно в северо-западных и северных частях бассейна на глубине 1–2 км. Коллекторские свойства их невысоки.

Залегающий ниже по разрезу неокомский НГК, напротив, имеет широкое распространение на территории бассейна, он располагается на глубине 1,7–3 км. Комплекс сложен алевролитами, глинами и песчаниками, имеющими средние коллекторские свойства. В неокомском НГК газ залегают совместно с нефтью, с ним связаны газовые залежи уникальных Ямбургского, Бова-



ненковского, Уренгойского месторождений.

В основании неокомского НГК залегает ачимовский нефтегазовый комплекс. Крайне сложное клиноформное геологическое строение, аномально высокое пластовое давление и низкая проницаемость глинистых отложений осложняют разработку запасов газа этого горизонта. Наиболее значимые залежи ачимовского газа открыты на Мамонтовском, Аганском, Малобалыкском месторождениях.

Газоносность юрских отложений подтверждена только на юго-востоке и севере Западной Сибири, тем не менее они вмещают около 7% запасов свободного газа бассейна.

В бассейне выделяется уникальный Надым–Пур–Тазовский район (НПТР), находящийся за полярным кругом на территории Ямало-Ненецкого АО. По концентрации запасов и качеству содержащегося в нем природного газа он не имеет

себе равных не только в России, но и в мире. В его недрах содержится четверть запасов свободного газа страны и основные производственные мощности по его добыче, крупнейшие месторождения района — Заполярное, Уренгойское, Ямбургское — самые продуктивные отечественные газовые объекты. Большая часть запасов газа Надым–Пур–Тазовского района разведана в отложениях сеноманского нефтегазового комплекса. Свободный газ этого горизонта образует неглубоко залегающие залежи простого строения. Он практически полностью состоит из метана; примеси, требующие извлечения, в нем минимальны, поэтому его можно использовать как топливо практически без предварительной подготовки, что определяет низкую себестоимость его производства. Для российских производителей газа именно сеноманские пласты в течение многих лет являлись основными объектами газодобычи, в связи с чем выработанность запасов сеноманского НГК в Надым–Пур–Тазовском районе достигла 62%, хотя в целом по бассейну она не превышает 35%. В последние годы доля сеноманского газа в добыче региона начала снижаться, в настоящее время она составляет 53% против 70% 15 лет назад.

Другие газоносные районы Западной Сибири, расположенные преимущественно в ЯНАО, в том числе на полуострове Ямал, содержат еще около четверти запасов российского газа. Удаленность от объектов газотранспортной инфраструктуры долгие годы сдерживала их развитие. Однако в 2016–2017 гг. введены в эксплуатацию новые магистральные газопроводы, дороги и аэропорты, что стало толчком для развития новых крупных газовых проектов.

Перспективы увеличения запасов газа Западно-Сибирского НГБ огромны, в его недрах локализованы две трети перспективных ресурсов свободного газа страны и половина прогнозных ресурсов. Невысокая степень разведанности начальных суммарных ресурсов бассейна, составляющая 33,1%, позволяет ожидать открытия новых газовых месторождений в Западной Сибири, в том числе крупных. Наиболее перспективны территории полуостровов Гыдан и Ямал, возможно также увеличение запасов газа за счет разведки новых газоносных пластов известных месторождений.



Степень выработанности разведанных запасов природного газа в нефтегазоносных бассейнах Российской Федерации, %



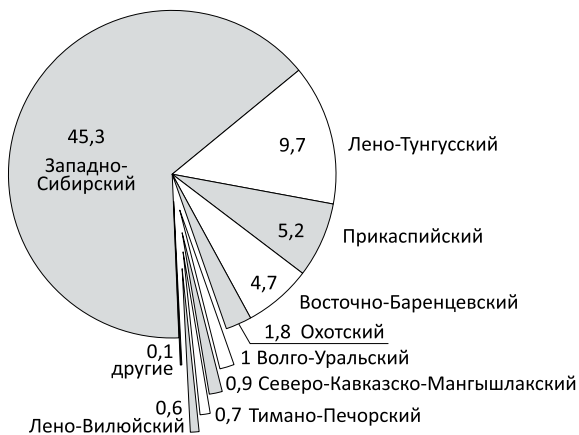
Степень разведанности начальных суммарных ресурсов природного газа нефтегазоносных бассейнов Российской Федерации, %



Распределение прогнозных ресурсов свободного газа по нефтегазоносным бассейнам Российской Федерации, трлн куб.м



Распределение перспективных ресурсов свободного газа по нефтегазоносным бассейнам Российской Федерации, трлн куб.м



Распределение запасов свободного газа категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> по нефтегазоносным бассейнам Российской Федерации, трлн куб.м

В недрах Западно-Сибирского НГБ сконцентрирована значительная часть российских запасов растворенного газа; половина запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> страны учтена в нефтяных месторождениях ХМАО. Растворенный газ добывается вместе с нефтью, в основном из неомского НГК. По качественным характеристикам растворенный газ относится к «жирному», требующему извлечения ценных попутных компонентов перед его использованием. В россий-

ской практике лишь незначительная доля такого газа поступает на переработку, из-за отсутствия необходимой инфраструктуры в основном он сжигается для нужд промыслов и в факелах.

Другие нефтегазовые бассейны России по объему запасов и ресурсов природного газа существенно уступают Западно-Сибирскому. Около 20% перспективных ресурсов и 10,3% запасов свободного газа заключены в месторождениях бассейнов Восточной Сибири, в основном в Лено-Тунгусском НГБ.

Осадочный чехол Лено-Тунгусского бассейна представлен отложениями рифея, венда, палеозоя и мезозоя. Продуктивные газонасыщенные комплексы залегают в вендских и рифейских толщах на больших глубинах, до 3,5 км. Газ Лено-Тунгусского НГБ «жирный», содержащий в больших объемах этан, а также гелий. Газовые залежи приурочены к антиклинальным складкам, осложненным многочисленными разломами. Из 58 разведанных месторождений бассейна четыре — Юрубчено-Тохомское, Ковыктинское, Ангаро-Ленское и Чаяндинское — уникальные по объему запасов свободного газа.



Распределение запасов свободного газа категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> по основным субъектам и шельфам Российской Федерации, трлн куб.м



Невысокая степень разведанности начальных суммарных ресурсов свободного газа Лено-Тунгусского бассейна (8,7%) предполагает возможность открытия новых, в том числе значимых объектов с запасами газа.

Менее 1% российских запасов свободного газа заключено в 13 месторождениях, разведанных в пределах еще одного бассейна Восточной Сибири — Лено-Вилюйского. Нефтегазоносны отложения верхнего палеозоя и мезозоя. Перспективные ресурсы бассейна также ограничены и составляют всего 300 млн куб.м.

В российской части Прикаспийского НГБ разведано менее десятка месторождений, однако два из них — Астраханское и Центрально-Астраханское газоконденсатные — уникальны по запасам свободного газа, в их недрах сосредоточено около 5% запасов свободного газа страны. Продуктивны девонские и каменноугольные отложения, залегающие под мощной соленосной толщей. Газ преимущественно «жирный», в его состав входят этан, гелий и сероводород.

Незначительные запасы свободного газа содержатся в недрах Волго-Уральского НГБ, здесь разведано менее 1% от суммарных по стране. Значительная их часть заключена в одном уникальном по масштабу Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении. Газовые залежи залегают в отложениях перми и карбона. В состав газа месторождения, помимо метана, входят значительные количества этана, гелия и сероводорода.

В совокупности менее 2% запасов свободного газа страны разведаны в мелких месторождениях Тимано-Печорского, Северо-Кавказского и Днепровско-Припятского бассейнов. Газ в них — «жирный», с высоким содержанием тяжелых углеводородов и конденсата.

На шельфе России разведано 44 месторождения газа, заключающие около 19% запасов свободного газа страны, в том числе около 6% — в одном из крупнейших в мире шельфовых месторождений Штокмановском газоконденсатном, расположенном в пределах Восточно-Баренцево-морского бассейна. Газ месторождения сухой, конденсатсодержащий.

Уникальное по масштабу Южно-Кириновское и крупные месторождения Лунское, Пильтун-Астохское, Одопту-море, Кириновское и Чайво

формируют основу сырьевой базы свободного газа Охотского НГБ и суммарно заключают около 3% российских запасов.

На шельфе Карского моря в Северо-Карском НГБ разведаны крупные Юрхаровское, Камennomыское-море, Ленинградское и Русановское месторождения, аккумулирующие еще порядка 5% запасов газа.

Таким образом, крупнейшие запасы свободного газа сконцентрированы в недрах Ямало-Ненецкого АО, доля которого в российской сырьевой базе природного газа превышает 55%. Значимые запасы выявлены в Иркутской и Астраханской областях, Красноярском крае, Республике Саха (Якутия), на шельфах Баренцева, Карского и Охотского морей.

Запасы свободного газа России учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации в 942 месторождениях, из которых к началу 2016 г. 704 объекта находились в распределенном фонде недр, в том числе все 28 уникальных и 73 из 83 крупных месторождений. В них заключено 96,3% отечественных запасов свободного газа категорий А+В+С<sub>1</sub> и 92,9% запасов категории С<sub>2</sub>. За 2015 г. лицензировано девять месторождений, одно из которых — Падинское газоконденсатное месторождение в ЯНАО — крупное. Среди не переданных в освоение 10 крупных по масштабу объектов.

В 2015 г. введены в эксплуатацию Восточно-Уренгойское+Северо-Есетинское месторождения в ЯНАО, на них будет вестись добыча газа. Еще на девяти объектах с запасами газа начата разработка залежей нефти; газовые залежи будут введены в эксплуатацию после того, как будут отработаны основные запасы жидких углеводородов.

В последние годы российские нефтегазовые компании столкнулись с целым рядом сложностей, которые ограничивали возможности для освоения новых месторождений газа. Кризис, связанный с падением цен на нефть и ростом цен на иностранное оборудование, усугубился санкциями против крупнейших российских производителей углеводородов, запрещающими приток зарубежных инвестиций и технологий в отрасль. Тем не менее, целый ряд газовых проектов на полуострове Ямал и в Восточной Сибири продолжают.



## Основные месторождения природного газа

Недропользователь, месторождение	Тип месторождения*	Запасы на 1.01.2016 г., млрд куб.м		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млрд куб.м
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
ООО «Газпром добыча Ямбург»					
Ямбургское**, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	3056,6	738,9	5,4	61,8
Заполярное, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	2273,7	41,3	3,3	79,3
ООО «Газпром добыча Надым»					
Бованенковское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	4252,5	199,5	6,4	61,9
Медвежье, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	556,5	11,7	0,8	7,6
ООО «Газпром добыча Уренгой»					
Песцовое, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	186,2	456,1	0,6	0
ООО «Газпром добыча Надым», ПАО «Газпром»					
Харасавэйское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО, Карское море)	ГК	1330,3	358,6	2,4	0,01
Крузенштернское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО, Карское море)	ГК	1349,2	293,1	2,3	0
ПАО «Газпром»					
Штокмановское, Восточно-Баренцевский НГБ (Баренцево море)	ГК	3939,4	0	5,6	0
Ледовое, Восточно-Баренцевский НГБ (Баренцево море)	ГК	91,7	330,4	0,6	0
Ковыктинское**, Лено-Тунгусский НГБ (Иркутская область)	ГК	1562,6	988	3,6	0,007
Северо-Тамбейское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	ГК	862,4	261,9	1,6	0
Малыгинское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	ГК	439,5	305,6	1,1	0
Тасийское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)ч	ГК	503,6	62,1	0,8	0
Каменномысское-море, Западно- Сибирский НГБ (Карское море)	Г	555	0	0,8	0
Северо-Каменномысское, Западно-Сибирский НГБ (Карское море)	ГК	404,8	27,1	0,6	0
Семаковское, Западно-Сибирский НГБ (Карское море, ЯНАО)	Г	322,03	0	0,5	0
Чаяндинское, Лено-Тунгусский НГБ (Республика Саха (Якутия))	НГК	999,9	373,8	2,1	0
Южно-Кириновское, Охотский НГБ (Охотское море)	НГК	489,3	216,8	0,9	0
Русановское, Западно-Сибирский НГБ (Карское море)	ГК	240,4	538,6	1,1	0
Ленинградское, Западно-Сибирский НГБ (Карское море)	ГК	71	980,6	1,5	0
ООО «Газпром добыча Астрахань», ОАО «Астраханская нефтегазовая компания»					
Астраханское**, Прикаспийский НГБ (Астраханская область)	ГК	3075,6	1098,4	5,9	11,1
ООО «Газпром добыча Оренбург», ЗАО «Газпром нефть Оренбург»					
Оренбургское, Волго-Уральский НГБ (Оренбургская область)	НГК	644,7	50,8	0,9	15,6



Недропользователь, месторождение	Тип месторож- дения*	Запасы на 1.01.2016 г., млрд куб.м		Доля в запасах РФ, %	Добыча в 2015 г., млрд куб.м
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
ОАО «Ямал СПГ»					
Южно-Тамбейское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО, Карское море)	ГК	1002,5	385,7	1,98	0,1
ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз»					
Юрхаровское**, Западно-Сибирский НГБ (Карское море, ЯНАО)	НГК	484,6	65,1	0,8	37
Салмановское (Утреннее), Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	622,3	571,3	1,7	0,09
ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз»					
Центрально-Астраханское**, Прикаспийский НГБ (Астраханская область)	ГК	57,2	890	1,3	0
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»					
Хвалынское, Северо-Кавказско- Мангышлакский НГБ (Каспийское море)	НГК	166,9	155,5	0,5	0
Им. Ю.С. Кувыкина (Сарматское)**, Северо-Кавказско-Мангышлакский НГБ (Каспийское море)	НГК	118,3	113	0,3	0
ПАО «НК "Роснефть"»					
Харампурское**, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	813,9	159,1	1,4	0,3
ООО «Газпром добыча Уренгой», ЗАО «Роспан интернешнл», ОАО «Арктикгаз», ООО «Уренгойская газовая компания», ООО «НОВАТЭК-Таркосаленнефтегаз» и др.					
Уренгойское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	5370,5	1047,7	9,2	89,8
ЗАО «Нортгаз», ООО «Газпром добыча Уренгой», ЗАО «ГеоОликумин»					
Северо-Уренгойское**, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	498,4	46,6	0,8	14,7
ОАО «Севернефтегазпром»					
Южно-Русское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	846,9	124,6	1,4	25
ОАО «Сибирская нефтегазовая компания», ЗАО «Геотрансгаз»					
Береговое, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	381,6	207,7	0,8	11,3
ООО «Петромир», ООО «ПромГазЭнерго»					
Ангари-Ленское**, Лено-Тунгусский НГБ (Иркутская область)	ГК	1,5	1220,1	1,7	0
«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»					
Лунское, Охотский НГБ (Охотское море)	НГК	370,7	34,1	0,6	16,5
ЗАО "Роспан интернешнл", ОАО "Арктикгаз", ООО "Севернефть-Уренгой", Департамент по недропользованию по Уральскому ФО					
Восточно-Уренгойское+Северо- Есетинское, Западно-Сибирский НГБ (ЯНАО)	НГК	214,9	110,5	0,5	0,9
Консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед», ПАО «НК "Роснефть"»					
Чайво, Охотский НГБ (Охотское море)	НГК	252	67,6	0,5	7,9

\* НГК — нефтегазоконденсатное, ГК — газоконденсатное, Г — газовое

\*\* — часть запасов находится в нераспределенном фонде



Крупнейший проект последнего десятилетия, «Мегапроект Ямал», реализуемый ПАО «Газпром», включает освоение 32 месторождений полуострова, суммарные запасы которых достигают 26,5 трлн куб.м газа. Первым введенным в эксплуатацию в ходе реализации проекта было уникальное Бованенковское месторождение, добыча газа на котором началась в 2012 г. На нем внедрена уникальная для России единая инфраструктура для добычи газа из сеноманских и аптальбских отложений, залегающих на глубинах 0,5–0,7 км и 1,2–2 км соответственно. Развитие проекта продолжается, в 2017 г. производственные мощности по добыче увеличены на 13,8% по сравнению с 2016 г., до 76,7 млрд куб.м газа в год, чему способствовал запуск магистрального газопровода Бованенково–Ухта-2, поставляющего газ в Единую систему газоснабжения страны. Добыча газа на месторождении будет увеличиваться и дальше, в зависимости от потребностей рынка; проектный уровень добычи газа на Бованенковском месторождении составляет 140 млрд куб. м газа в год, что предполагает освоение неоком-юрских залежей.

Ввод в эксплуатацию второго уникального объекта, входящего в «Мегапроект Ямал», Харасавэйского газоконденсатного месторождения, отложен с 2018 г. на 2024 г. На нем после ввода в эксплуатацию залежей газа в сеноман-аптских отложениях планируется вовлечение в отработку неоком-юрского НГК, что может обеспечить рост добычи газа до 50 млрд куб.м, конденсата — до 3 млн т в год. Запроектировано строительство установки по комплексной подготовке газа мощностью 32 млрд куб.м в год.

Освоение Крузенштернского газоконденсатного месторождения, третьего уникального объекта, входящего в Бованенковскую зону «Мегапроекта Ямал», ведет компания ООО «Газпром добыча Надым». Разработка его начнется не ранее 2027 г.

Компания ООО «Севернефть-Уренгой» в 2015 г. начала добычу газа из валанжинских отложений Восточно-Уренгойского+Северо-Есетинского месторождений в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, в 2016 г. к разработке присоединилась АО «Роспан Интернешнл». В 2017–2018 гг. здесь планируется построить необходимую инфраструктуру

для полномасштабной добычи газа, в том числе установку комплексной подготовки газа и конденсата. Ее проектная мощность составит 16,7 млрд куб.м осушенного газа, до 4,5 млн т стабильного газового конденсата, а также свыше 1 млн т пропан-бутановой фракции в год.

Подразделение компании ООО «Север-Энергия» (акционеры ПАО «НОВАТЭК», ПАО «Газпром нефть»), компания ОАО «Арктикгаз» в 2015 г. начала добычу газа на Яро-Яхинском месторождении в ЯНАО. На нем пробурено 37 газоконденсатных скважин, инфраструктура проекта включает газосборные сети, установку комплексной подготовки газа и установку деэтаннизации конденсата. В 2016 г. на месторождении планировалось добыть свыше 7 млрд куб.м газа и 1 млн т конденсата.

Началась добыча нефти на крупных Новопортовском и Восточно-Мессояхском месторождениях в ЯНАО; газовые залежи будут введены в эксплуатацию после отработки основных ее запасов.

ПАО «Газпром» в 2015 г. приступил к обустройству газовых залежей уникального по запасам газа Чаяндинского месторождения в Республике Саха (Якутия). Первая нефть на нем получена в 2014 г., начало разработки запасов газа ожидается в 2018 г., это напрямую связано с окончанием строительства магистрального газопровода «Сила Сибири». На месторождении после вывода его на полную мощность планируется добывать 25 млрд куб.м газа, 1,9 млн т нефти и 0,4 млн т газового конденсата.

Наряду с Чаяндинским, ресурсной базой для заполнения магистрального газопровода «Сила Сибири» станет Ковыктинское газоконденсатное месторождение в Иркутской области, для чего планируется сооружение газопровода протяженностью около 800 км от него до Чаяндинского месторождения; завершение строительства запланировано на 2022 г. В настоящее время на месторождении ведется опытно-промышленная эксплуатация, в 2015 г. на нем добыто 7 млн куб.м газа, потери при добыче составили 89 млн куб.м.

В Надым–Пур-Тазовском районе ЯНАО, остающемся центром газодобычи России, ведутся работы по стабилизации добычи и вводу в эксплуатацию новых залежей на давно эксплуатируемых месторождениях.





Компания ОАО «Газпром добыча Уренгой» с 2011 г. готовит к разработке новые участки Уренгойского месторождения. На двух опытных участках уже ведется добыча, компания ведет освоение трех оставшихся. После их ввода в строй и выхода промыслов на полную мощность добыча газа должна составить 36,8 млрд куб.м в год, в 2015 г. она не превышала 7,3 млрд куб.м.

Компания ОАО «Арктикгаз» начала добычу газа из залежей в ачимовских отложениях Уренгойского месторождения, освоение которых началось в 2014 г. Добыча ведется с глубин около 4 км; газ характеризуется сверхвысоким содержанием газового конденсата. По проекту планировалось получать около 13 млрд куб.м природного газа и более 4,7 млн т дегидратированного конденсата в год, однако уже в 2015 г. компания добыла 13,8 млрд куб.м газа. Обустройство и ввод в эксплуатацию ачимовских отложений будет продолжаться до 2018 г.

ЗАО «Роспан Интернешнл», дочерняя компания ПАО «НК "Роснефть"», также владеет лицензией на разработку ачимовских отложений Уренгойского месторождения и ведет их эксплуатацию с применением новых технологий гидроразрыва пласта для увеличения газодобычи. В 2015 г. добыча компанией ачимовского газа составила 3,8 млрд куб.м; проектом полномасштабной разработки предусмотрено увеличение добычи газа до 18,4 млрд куб.м в 2018 г.

На Медвежьем нефтегазоконденсатном месторождении, эксплуатируемом более 40 лет, ООО «Газпром добыча Надым» открыта новая крупная газоконденсатная залежь в верхнемеловых отложениях сенонского надъяруса, залегающих выше туронского НГК, с запасами в количестве 890 млрд куб.м. Сенонскую залежь планируется ввести в разработку в 2017 г. и пробурить восемь новых скважин, что позволит увеличить годовую добычу газа на ней до 2,7 млрд куб.м.

На Ямбургском месторождении в рамках работ по стабилизации текущей газодобычи в 2016 г. ООО «Газпром добыча Ямбург» введены в эксплуатацию 20 новых газоконденсатных скважин; в 2017 г. работы продолжатся.

На Ямсовейском месторождении компанией ПАО «Газпром» планируется в 2018 г. запустить четыре эксплуатационные скважины, что обеспечит равномерный отбор запасов и повысит

конечный коэффициент газоотдачи.

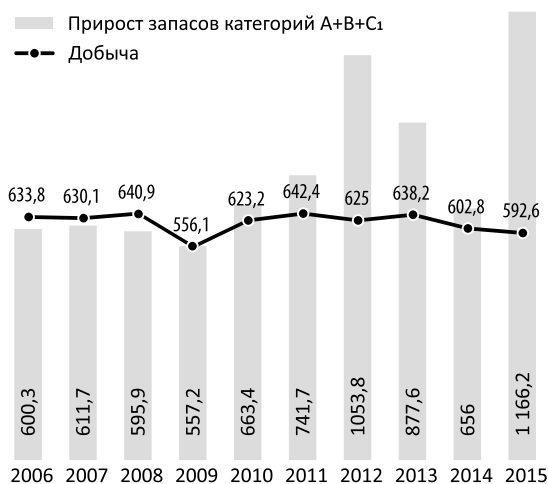
В декабре 2015 г. компания ОАО «Севернефтегазпром», совместное предприятие ПАО «Газпром» и германских *BASF AG* и *E.ON AG*, с 2011 г. ведет опытно-промышленную разработку трудноизвлекаемых запасов туронского газового комплекса Южно-Русского нефтегазоконденсатного месторождения. В 2015 г. введена в промышленную эксплуатацию вторая очередь первого дожимного компрессорного цеха, что позволит увеличить объем транспортировки газа.

Начало промышленного освоения Южно-Тамбейского месторождения, газом которого будет обеспечиваться строящийся завод по сжижению газа «Ямал СПГ», в период 2014–2016 гг. откладывалось из-за санкций против компании ПАО «НОВАТЭК». Лицензией на месторождение владеет ОАО «Ямал СПГ», совместное предприятие ПАО «НОВАТЭК», французской *Total SA* и китайской *CNPC*. В конце 2016 г. ПАО «НОВАТЭК» удалось добиться кредитования в итальянском банке *Intesa Sanpaolo* и в 2017 г. работы по подготовке месторождения к добыче газа возобновились, продолжено бурение эксплуатационных скважин. Здесь планируется добывать в год более 27 млрд куб.м газа, который будет поступать потребителям в сжиженном виде.

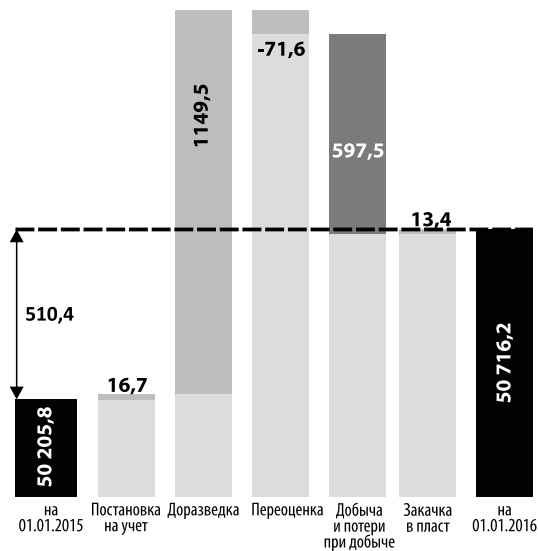
В 2015 г. на государственный учет впервые поставлено девять месторождений с суммарными запасами свободного газа категории  $C_1$  в количестве 16,7 млрд куб.м, категории  $C_2$  — 196,8 млрд куб.м.

Крупнейшим открытием стало Падинское газоконденсатное месторождение, содержащее 8,2 млрд куб.м запасов газа категории  $C_1$  и 185,4 млрд куб.м категории  $C_2$ , залегающих в ачимовских отложениях нижнего мела. Геологоразведочные работы проводила дочерняя компания ПАО «Газпром», действующая в ЯНАО — ООО «Газпром добыча Надым».

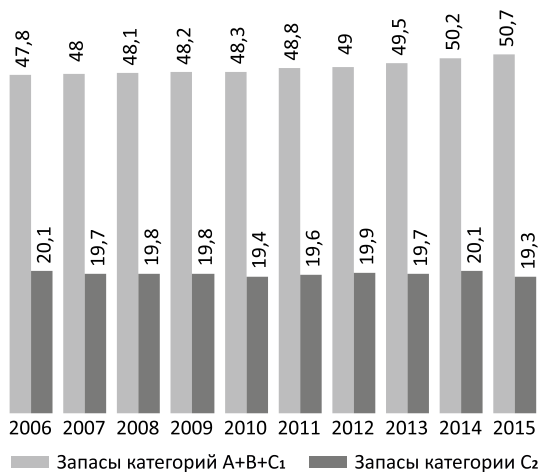
Прирост запасов газа в результате геологоразведочных работ на ранее известных объектах получен на 72 осваиваемых месторождениях, в том числе открыты 47 новых залежей газа с суммарными запасами категории  $C_1$  в количестве 1149,5 млрд куб.м.



Динамика добычи свободного газа и прироста его разведанных запасов в результате ГРП в 2006–2015 гг., млрд куб. м



Изменение состояния запасов свободного газа категорий А+В+С₁ за 2015 г., млрд куб. м



Динамика движения запасов свободного газа в 2006–2015 гг., трлн куб. м

Западно-Сибирский НГБ по-прежнему лидирует в темпах прироста запасов свободного газа, однако разрыв с другими регионами сокращается. Запасы газа категории С₁ бассейна в результате геологоразведочных работ увеличились суммарно на 423,8 млрд куб. м, прирост получен на 31 месторождении. Наиболее значимый результат получен, как и в предыдущем году, на Уренгойском месторождении, благодаря работам недропользователей, владеющих лицензионными участками на нем, запасы газа категории С₁ увеличились на 127,6 млрд куб. м. Наибольшего успеха добилась компания ОАО «Арктикгаз», нарастив свои запасы на 82,4 млрд куб. м, запасы ЗАО «Роспан Интернешнл» увеличились на 37,5 млрд куб. м.

Значительно увеличились запасы газа категории С₁ на Салмановском (на 65,3 млрд куб. м), Береговом (49 млрд куб. м), Северо-Русском (37,2 млрд куб. м) и Северо-Ханчейском+Хадырьяхинском (33,5 млрд куб. м) месторождениях.

Самый крупный прирост запасов в результате геологоразведочных работ за 2015 г. получен на Чаяндинском месторождении в Лено-Тунгусском НГБ, где компания ПАО «Газпром» увеличила запасы категории С₁ его основных продуктивных комплексов, ботубинского и хамакинского горизонтов венд-раннекембрийского возраста на 291,7 млрд куб. м.

Эта же компания добилась значительных успехов на Южно-Кирином нефтегазоконденсатном месторождении в Охотском НГБ, увеличив его запасы категории С₁ на 213,3 млрд куб. м. Кроме того, результативными оказались геологоразведочные работы, проведенные на Южно-Кирином месторождении компаниями-операторами проекта «Сахалин-3», увеличившие его запасы свободного газа категории С₁ на 115,2 млрд куб. м. Всего запасы месторождения выросли на 328,5 млрд куб. м.

В целом прирост запасов свободного газа категории С₁ за счет геологоразведочных работ составил в 2015 г. 1166,17 млрд куб. м. Это почти вдвое превысило объем свободного газа, извлеченного в этом же году из недр.

По результатам переоценки российские запасы газа категорий А+В+С₁ уменьшились на 71,6 млрд куб. м, запасы категории С₂ снизились



на 387,8 млрд куб.м. Самое значительное сокращение запасов произошло на крупном Оренбургском месторождении в Волго-Уральском НГБ, запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> свободного газа которого снизились на 93,6 млрд куб.м. В Западно-Сибирском НГБ при переоценке уменьшились запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> 12 месторождений, самым значимым сокращение оказалось на Бованенковском месторождении в ЯНАО (на 51 млрд куб.м).

Всего с учетом прироста запасов свободного газа в ходе геологоразведочных работ, переоценки запасов, убыли при добыче и потерь при добыче, а также закачки газа в пласт запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> свободного газа выросли в 2015 г. на 510,4 млрд куб.м или 1%, запасы категории С<sub>2</sub> снизились на 833,5 млрд куб.м, главным образом в ходе их переоценки.

Разведанные запасы растворенного в нефти газа в 2015 г. увеличились за счет геологоразведочных работ на 48,1 млрд куб.м, в ходе переоценки — на 3 млрд куб.м, в пласт закачено 0,07 млрд куб.м извлеченного растворенного газа. Убыль запасов при добыче составила 44,7 млрд куб.м, за счет потерь при добыче — 6,2 млрд куб.м. В целом российские запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> растворенного газа увеличились в 2015 г. на 0,4 млрд куб.м или 0,03%.

В 2015 г. снижение объемов добычи свободного газа в России продолжалось: всего из недр было извлечено 592,6 млрд куб.м, на 10,2 млрд куб.м меньше, чем годом ранее.

Свободный газ в России извлекается преимущественно из собственно газовых и газоконденсатных месторождений, в 2015 г. на таких объектах добыто 479,1 млрд куб.м или более 80% суммарного в стране.

Добыча из газовых шапок в 2015 г. составила 113,5 млрд куб.м, или немногим более 19% российского газа. Основные его объемы обеспечили крупнейшие месторождения Западной Сибири: Уренгойское (31,7 млрд куб.м), Заполярное (15,3 млрд куб.м), Самотлорское (4,3 млрд куб.м), Ен-Яхинское (4,3 млрд куб.м) и др. Около трети добытого газа из газовых шапок извлечено попутно с добычей нефти. За 2015 г. добыча газа из газовых шапок выросла на 7,9%.

Объем извлеченного из недр растворенного газа за 2015 г. вырос на 5,8% относительно

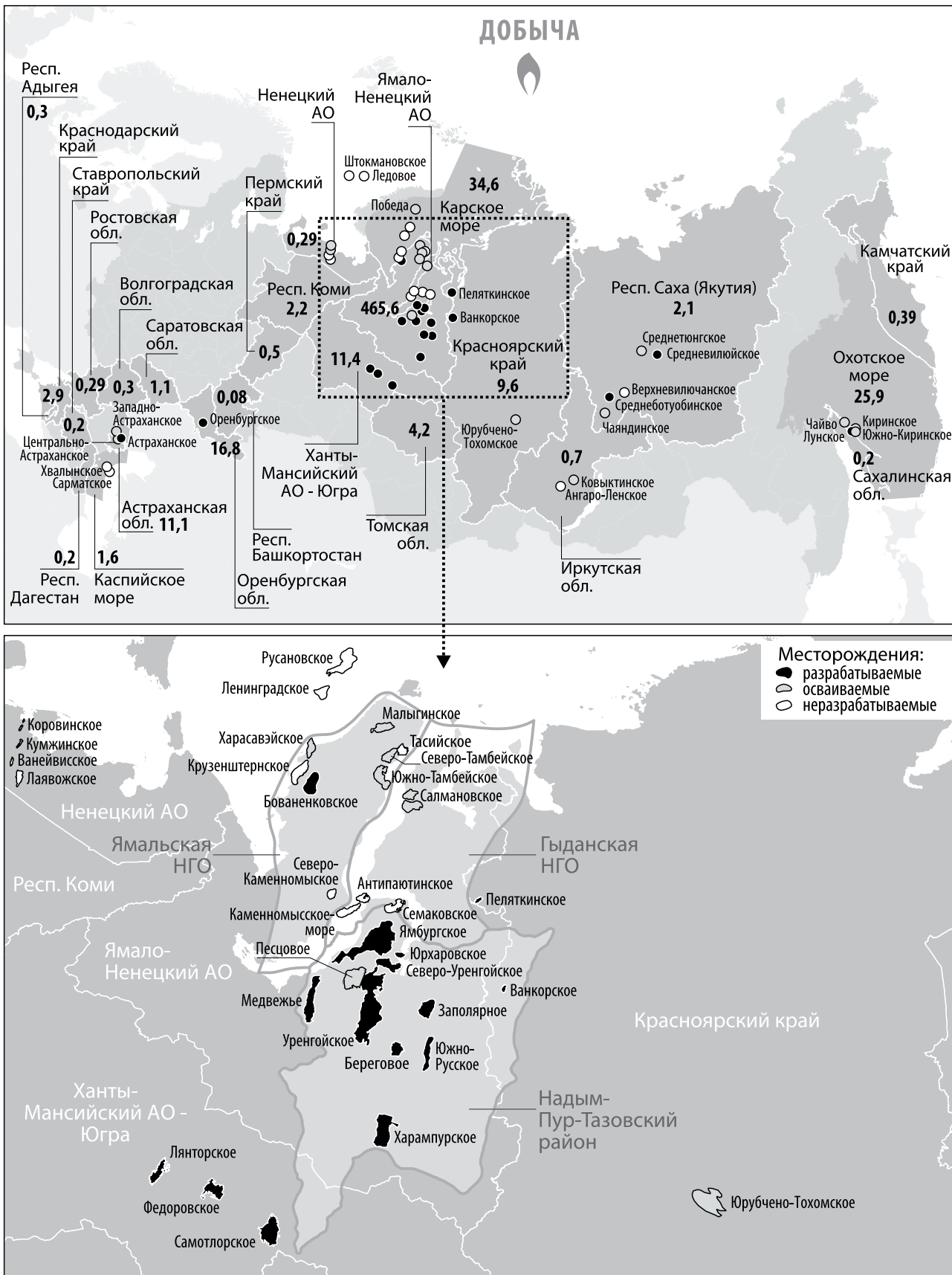
предыдущего года и достиг 44,7 млрд куб.м; из них почти 61% добыто в ХМАО. Потери растворенного газа с каждым годом сокращаются, но все еще достаточно значительны — в 2015 г. они превысили 6,2 млрд куб.м или 12,1% суммарного.

Главным регионом добычи свободного газа в России остается Надым–Пур-Тазовский район Западно-Сибирского НГБ, обеспечивающий около 80% национальной газодобычи. Ежегодно на его территории добывается 470–480 млрд куб.м газа, две трети которого — это газ сеноманского комплекса, добываемый большей частью из недр гигантских месторождений — Уренгойского, Ямбургского и Заполярного. На этих объектах в последние годы фиксируется тенденция снижения газодобычи, преодолеть ее к 2015 г. удалось только на Уренгойском месторождении, которое вновь стало крупнейшим поставщиком газа в России. Это произошло благодаря вовлечению в разработку газа ачимовского горизонта.

На Заполярном месторождении, разрабатываемом с 2001 г., уровень газодобычи снизился впервые в 2014 г., а в 2015 г. падение добычи свободного газа стало стремительным — было добыто 79,3 млрд куб.м, на 19% меньше газа, чем годом ранее. На Ямбургском месторождении темпы падения за 2015 г. удалось сократить до 1,6%.

Создание Ямальского центра газодобычи, как ожидается, позволит в ближайшие годы компенсировать естественное истощение ведущих месторождений Надым–Пур-Тазовского района. В 2015 г. единственным разрабатываемым объектом полуострова Ямал было гигантское Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение, добыча газа на котором за год выросла на 31%, до 61,9 млрд куб.м. В перспективе Бованенковское месторождение будет поставлять до 140 млрд куб.м газа и станет лидером российской газодобычи.

Количество газа, добываемого в других нефтегазовых бассейнах России, относительно невелико; в 2015 г. суммарно они обеспечили 67,2 млрд куб.м, или 11,3% российской газодобычи. На суше за пределами Западной Сибири основные объемы свободного газа поступают с двух месторождений — Оренбургского в Волго-Уральском НГБ, где в 2015 г. добыто



Основные месторождения газа Российской Федерации и распределение добычи свободного газа по субъектам и шельфам страны в 2015 г., млрд куб.м



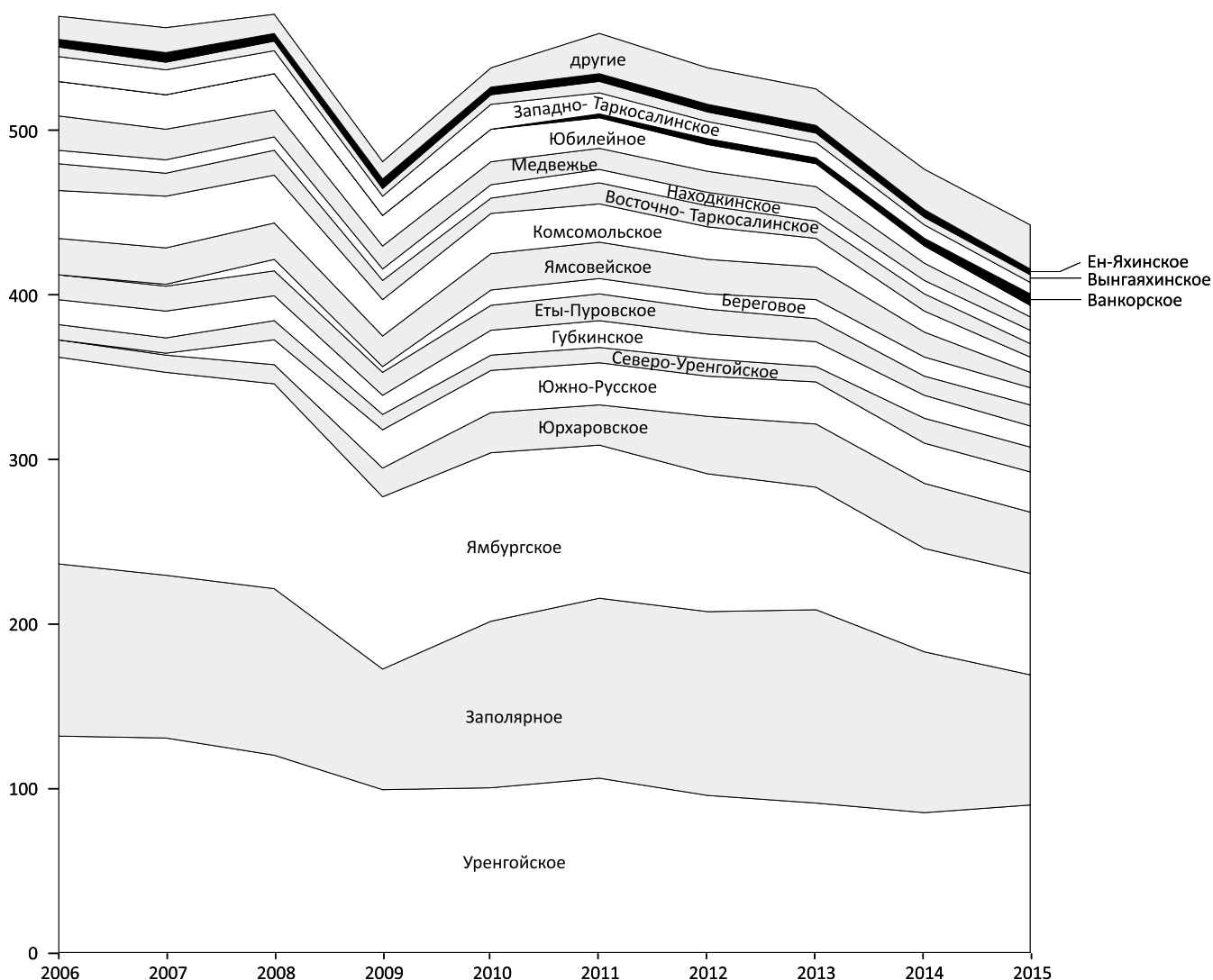
16,8 млрд куб.м, и Астраханского в Прикаспийском НГБ (11,1 млрд куб.м). Некоторое количество газа извлекается на средних и мелких месторождениях Тимано-Печорского, Северо-Кавказско-Мангышлакского НГБ и бассейнов Восточной Сибири.

Значительные объемы свободного газа добываются на шельфовых месторождениях Охотского НГБ, из которых в 2015 г. было получено 24,4 млрд куб.м; более 90% газа обеспечивают месторождения Чайво и Лунское.

Потери свободного газа при добыче в последние годы увеличиваются. В 2015 г. суммарно было потеряно 4,93 млрд куб.м, на 6% больше, чем в предыдущем году, что составило 0,8% объема добытого свободного газа. Увеличение потерь связано с расширением добычи на мес

торожениях Восточной Сибири — Дулисьминском, Верхнечонском, Таас-Юряхском и др., где условия эксплуатации существенно хуже, чем на западно-сибирских объектах.

Безусловным лидером газовой отрасли России является Группа компаний ПАО «Газпром». Она владеет самыми значительными запасами природного газа в мире. По состоянию на конец 2015 г. в распоряжении Группы находились 267 лицензий на пользование участками недр, в том числе на разработку уникальных Ямбургского, Уренгойского, Бованенковского, Заполярного и др. месторождений Западно-Сибирского НГБ, Штокмановского в Баренцевоморском НГБ, Ковыктинского и Чаяндынского в Лено-Тунгусском НГБ и др. Суммарно лицензионные участки Группы включают 72% российских запасов газа.



Динамика добычи свободного газа на месторождениях Надым-Пур-Тазовского района в 2006–2015 гг., млрд куб.м



В 2015 г. 94% запасов газа ПАО «Газпром» прошли международный аудит по стандартам PRMS (Petroleum Resources Management System), принятым международным Обществом инженеров-нефтяников (SPE). Доказанные и вероятные запасы (proved+probable reserves) Группы компаний ПАО «Газпром» оценены в объеме 23,7 трлн куб.м, что составляет около 17% мировых.

Группа компаний ПАО «Газпром» обеспечивает большую часть российской добычи газа, в 2015 г. — 64% или 418,5 млрд куб.м. Это на 26 млрд куб.м или на 6% меньше, чем в 2014 г. и на 73 млрд куб.м (на 15%) меньше, чем в 2013 г. Тем не менее это позволило компании обеспечить около 12% мировой добычи. Падение добычи Группы напрямую связано с экономическим кризисом, сокращением потребления газа и санкциями против компании, ограничивающими для нее привлечение иностранных инвестиций и технологий.

Основное количество добываемого компанией ПАО «Газпром» сырья составляет свободный газ, доля растворенного газа в суммарной добыче компании ничтожно мала.

Главным регионом газодобычи компании ПАО «Газпром» остается Надым–Пур-Тазовский район Западно-Сибирского НГБ, но его доля в текущей газодобыче компании снижается, как и в целом в России. На смену вырабатываемым месторождениям НППР приходят новые объекты полуострова Ямал, Восточной Сибири, шельфов России.

Добыча природного газа остальными производителями в 2015 г. составила 227,5 млрд куб.м, или 36% российской, в том числе на долю нефтяных компаний пришлось 14% или 83,1 млрд куб.м. Самая крупная независимая компания ПАО «НОВАТЭК» добыла 8,2% российского газа (52 млрд куб.м), другие независимые производители — 10,3% (65,7 млрд куб.м), операторы, действующие на основе Соглашения о разделе продукции (СРП) — 4,2% (26,7 млрд куб.м). За 2015 г. добыча газа компаниями, не связанными с ПАО «Газпром», выросла на 3,4% относительно 2014 г.

Нефтедобывающие компании добывают преимущественно растворенный газ попутно с добычей нефти. Крупнейшим производителем такого газа является компания ПАО «НК "Роснефть"»,

на промыслах которой в 2015 г. было извлечено 42,3 млрд куб.м газа, что на 13% больше, чем годом ранее; компания продемонстрировала самые высокие темпы роста его производства. Две трети объемов добычи газа ПАО «НК "Роснефть"» обеспечивает Западно-Сибирский НГБ.

ПАО «ЛУКОЙЛ», напротив, второй год подряд снижает объем производства природного газа. В 2015 г. компания добыла 13,2 млрд куб.м, на 6% меньше, чем годом ранее. Снижение добычи растворенного газа связано с падением добычи нефти вследствие естественного истощения месторождений в Западной Сибири. Новым направлением работ компании становится добыча свободного газа, прежде всего, на месторождениях Большехетской впадины в ЯНАО, освоение которых только начинается. В 2015 г. более половины добычи или 7,7 млрд куб.м свободного газа обеспечило единственное Находкинское газовое месторождение, но уже к 2022 г. планируется ввод в эксплуатацию еще нескольких объектов региона (Пякяхинского, Хальмерпаютинского и Южно-Мессояхского), где в совокупности планируется добывать более 20 млрд куб.м свободного газа.

Независимые производители добывают преимущественно свободный газ. Крупнейшей среди них остается компания ПАО «НОВАТЭК», первой в России поколебавшая монополию ПАО «Газпром». В 2015 г. ее производство сократилось на 4% против 2014 г.

Прорыв в объемах производства газа в 2015 г. удалось совершить компании ОАО «Арктикгаз», увеличившей газодобычу более чем втрое, с 7,6 млрд куб.м до 23,6 млрд куб.м, главным образом благодаря тому, что ею была налажена добыча газа ачимовских залежей Уренгойского месторождения.

Добыча газа компаниями «Эксон Нефтегаз Лимитед» и «Сахалин Энерджи Инвестмент компани Лтд.», действующими на основе Соглашения о разделе продукции, в 2015 г. составила немногим более 26,7 млрд куб.м, снизившись за год на 0,9 млрд куб.м. Доля операторов СРП в газодобыче России осталась на уровне 4,2%.

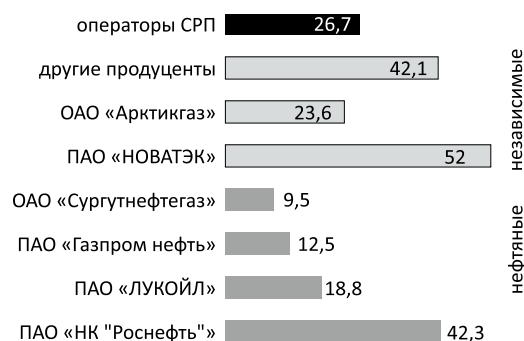
Для повышения коэффициента извлечения жидких углеводородов из недр часть добытого попутного газа закачивают обратно в пласт, поддерживая тем самым давление в пласте. Эта тех-



нология наиболее активно применяется в США, где закачке подвергается почти 14% добываемого газа. В России этот метод имеет ограниченное применение: в 2015 г. в пласты 12 месторождений было закачено 13,44 млрд куб.м газа, на 3,3% больше, чем в 2014 г. Безусловным лидером по объемам закачки растворенного газа в пласт в России является консорциум «Эксон Нефтегаз Лимитед», разрабатывающий месторождение Чайво по проекту «Сахалин-1». С начала разработки на этом месторождении в пласт закачено 58,5 млрд куб.м газа, в том числе в 2015 г. — 7,1 млрд куб.м.

Часть газа, добываемого попутно с нефтью, из-за отсутствия инфраструктуры, необходимой для его транспортировки, сжигается в факелах. По итогам 2015 г. уровень утилизации попутного нефтяного газа вырос на 2,7% до 88,2%. Это рекордное значение в истории российской нефтегазодобычи, хотя установленный государством уровень, равный 95%, пока не достигнут. Лучшие показатели в отрасли демонстрирует ОАО «Сургутнефтегаз», более 95% добытого компанией попутного газа поступает в газопроводы.

Около 60% добываемого в России газа — это «сухой» газ, содержащий преимущественно метан. Необходимая для его транспортировки подготовка минимальна — из него извлекают воду и механические примеси. Принципиально иная ситуация с извлекаемыми из недр свободным «жирным» газом, содержащим, наряду с метаном, в значимых количествах этан и другие тяжелые углеводороды, а также серу, гелий и другие примеси, а также с растворенным в нефти газом, количество примесей в котором значительно. Этан-пропан-бутановые фракции природного газа являются ценнейшим сырьем для



Добыча природного газа (свободного и попутного) нефтяными и независимыми газовыми компаниями и операторами СРП в 2015 г., млрд куб.м

газохимии, производства полимеров и других продуктов. Однако в России из-за отсутствия необходимой инфраструктуры «жирный» газ очищают только от пропан-бутановых фракций, которые конденсируются в трубопроводах, мешая транспортировке, и вредных примесей (серы и др.). Подавляющая часть этана, содержащегося в «жирном» газе, а также другие ценные компоненты, например, гелий, поступают в трубопроводы и затем сжигаются или поставляются на экспорт в составе (и по цене) энергетического газа. На переработку с целью извлечения ценных компонентов на газоперерабатывающие (ГПЗ), гелиевые или нефтехимические заводы поступает лишь небольшая часть добытого «жирного» газа. Доля перерабатываемого газа растет низкими темпами. В 2015 г. по сравнению с 2014 г. объем газопереработки увеличился на 2,3%, на заводы отправлено 74,3 млрд куб.м или менее половины добытого «жирного» газа.

Чуть менее половины поставленного на переработку газа (31,2 млрд куб.м) поступило на принадлежащие холдингу ПАО «Газпром» Сосногорский, Оренбургский и Астраханский ГПЗ, а также на два нефтехимических завода

Объем закачки попутного газа в пласт в 2015 г., млрд куб.м

Компания	Месторождение	Объем закачки попутного газа в пласт
«Эксон Нефтегаз Лимитед»	Чайво (шельф о.Сахалин)	7,1
ПАО «НК "Роснефть"»	Ванкорское (Красноярский край)	1,99
ПАО «ЛУКОЙЛ»	Им. Ю.Корчагина (шельф Каспийского моря)	1,7
ПАО «Газпром»	Вуктыльское (Республика Коми)	1,1
ООО «Иркутская нефтяная компания»	Ярактинское (Иркутская область)	0,86
ОАО «Сургутнефтегаз»	Талаканское (Республика Саха (Якутия))	0,48
Другие		0,21



ООО «Газпром нефтехим Салават». ПАО «Газпром» владеет также Оренбургским гелиевым заводом, единственным в России предприятием, производящим гелий, где в 2015 г. было выпущено 4,5 млн куб.м инертного газа. Сырьем для его производства являются углеводородные газы Оренбургского и Вуктыльского месторождений.

Лидером по переработке попутного нефтяного газа в России является ПАО «СИБУР Холдинг», владеющий восемью ГПЗ, преимущественно в ХМАО и ЯНАО, и переработавший в 2015 г. 40,4 млрд куб.м нефтяного газа. В сентябре 2015 г. совместным предприятием холдинга и ПАО «Газпром нефть» был введен в эксплуатацию новый Южно-Приобский ГПЗ в ХМАО мощностью 900 млн куб.м попутного газа в год. Сырьем для завода станут месторождения Западной Сибири.

Остальной объем газа переработан на Локосовском и Сургутском заводах, принадлежащих нефтяным компаниям ПАО «ЛУКОЙЛ» и ОАО «Сургутнефтегаз», соответственно, и ряде мелких ГПЗ.

Модернизация газоперерабатывающей отрасли России продолжается, ведется проектирование и строительство новых современных газоперерабатывающих, газохимических предприятий и заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ). Активное участие в них принимают не только лидер отрасли ПАО «Газпром», но и ПАО «НОВАТЭК», а также нефтяные компании.

В октябре 2015 г. холдинг ПАО «Газпром» начал строительство крупнейшего Амурского газоперерабатывающего завода, который, как ожидается, уже в 2019 г. начнет перерабатывать гелийсодержащий газ месторождений Восточной Сибири (Чаяндинского и Ковыктинского). После выхода на полную мощность завод будет перерабатывать 42 млрд куб.м газа в год; помимо гелия на нем будут производиться этан, пропан, бутан, пентан-гексановая фракция.

Другим крупным проектом холдинга является Новоуренгойский газохимический комплекс в ЯНАО, на котором из получаемых при подготовке к транспорту «жирного» газа этана и других тяжелых углеводородов будет производиться полиэтилен и другие продукты газохимии.

Мощность завода — 400 тыс. т полиэтилена в год. Строительство Новоуренгойского комплекса началось в 2013 г., но из-за экономических санкций работы в 2015 г. были приостановлены и возобновились только в августе 2016 г.

В начале 2016 г. запущена в эксплуатацию первая очередь газохимического комплекса компании ПАО «ЛУКОЙЛ», построенная на базе нефтехимического комплекса «Ставролен» в Ставропольском крае. Проектная мощность комплекса по переработке — 8,7 млрд куб.м газа в год; на него будет поступать попутный нефтяной газ с месторождений российского сектора Каспийского моря.

С 2014 г. ООО «Иркутская нефтяная компания» ведет сооружение газохимического комплекса в г. Усть-Кут Иркутской области проектной мощностью по переработке 7 млрд куб.м газа в год, на котором будет выпускаться полиэтилен высокого и низкого давления при ожидаемом объеме производства до 500 тыс. т в год. Сырьевой базой для комплекса станут Ярактинское, Марковское и Западно-Аянское месторождения.

В конце 2016 г. подписано соглашение о строительстве нового газоперерабатывающего комплекса в Республике Татарстан. Предполагается, что предприятие будет работать на базе ачимовского и валанжинского газа месторождений Надым–Пур-Тазовского района. ГПЗ будет производить 2,2 млн т этана и 1,5–1,6 млн т сжиженных углеводородных газов. Из этого сырья на предприятиях ПАО «Казаньоргсинтез» и ПАО «Нижнекамскнефтехим» будет производится 1,7 млн т полиэтилена. В проекте примут участие компании ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «СИБУР Холдинг» и ОАО «Таиф-НК». Завершение строительства планируется в 2022 г.

Производство СПГ в России осуществляется на базе газовых месторождений проекта «Сахалин-3» на заводе о.Сахалин, принадлежащем консорциуму «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», в состав которого входят российский холдинг ПАО «Газпром», а также иностранные компании *Shell*, *Mitsui*, *Mitsubishi*. В 2015 г. на заводе произведено 10,9 млн т сжиженного газа. Рассматривается проект по строительству третьей линии по производству СПГ с





увеличением мощности до 15 млн т в год.

В России существует не менее десяти проектов строительства заводов по выпуску СПГ, как на востоке страны вблизи азиатских потребителей, так и в европейской части с расчётом на рынок Западной Европы. В наибольшей степени готовности находится проект «Ямал-СПГ» компании ОАО «НОВАТЭК», первая очередь которого будет запущена в конце 2017 г. Завод годовой мощностью 16,5 млн т СПГ будет перерабатывать газ Южно-Тамбейского месторождения на полуострове Ямал. В проекте участвуют французская компания *Total* и китайская *CNPC*, им будет принадлежать суммарно 40% акций завода.

Эти же три компании планируют в 2018 г. начать строительство еще одного завода СПГ на Гыданском полуострове по проекту «Арктик СПГ». Сырьем для завода будет служить газ Салмановского и Геофизического месторождений. Это будет первый проект в России, работающий преимущественно на отечественном оборудовании. Запуск первой очереди планируется в 2022 г.

Единственный проект по сооружению терминала по регазификации СПГ в России реализуется в Калининградской области, что связано с автономностью региона и необходимостью обеспечения его энергобезопасности. Работы проводит ПАО «Газпром»; терминал должен будет пущен в эксплуатацию в конце 2017 г.

Большая часть добытого природного газа отправляется потребителям по магистральным газопроводам, как внутри страны, так и на экспорт в страны Западной Европы. Доля танкерных перевозок СПГ не превысила в 2015 г. 7,3%. Трубопроводные поставки отечественным потребителям в 2015 г. составили 342,3 млрд куб.м. Монопольным правом транспортировки газа как внутри страны, так и за рубеж владеет ПАО «Газпром».

Россия является крупнейшим в мире экспортером газа и обеспечивает примерно пятую часть мировых поставок. В 2015 г. экспорт российского газа увеличился на 7,1% по сравнению с аналогичным показателем прошлого года, до 185,4 млрд куб.м, хотя и не достиг уровня 2013 г. Увеличение экспортных поставок произошло за счет роста закупок со стороны крупнейших по-

ребителей российского газа в Западной Европе — Германии, Италии и Франции. При этом продолжают снижаться продажи газа в страны ближнего зарубежья.

Россия ведет также реэкспорт газа производства центральноазиатских государств в объеме 20 млрд куб.м в год.

Российский СПГ полностью отправляется на экспорт в страны АТР, в том числе, более двух третей его было поставлено в Японию. Доля России на международном рынке СПГ не превышает 4,5%.

Для повышения надежности поставок газа ПАО «Газпром» реализует проекты строительства новых газотранспортных мощностей. В рамках Восточной программы развития России продолжается строительство магистрального газопровода «Сила Сибири» для транспортировки газа из Якутского и Иркутского центров газодобычи дальневосточным потребителям и на экспорт в Китай. В соответствии с контрактом, заключенным в 2014 г. ПАО «Газпром» и китайской *CNPC*, в Китай по газопроводу «Сила Сибири» будет ежегодно поставляться 38 млрд куб.м российского газа на протяжении 30 лет. Первые поставки газа должны осуществиться не позднее 2020 г.

В рамках проекта развития северного газотранспортного коридора России в 2017 г. запущен в эксплуатацию газопровод Бованенко-



Динамика экспорта российского газа в 2006–2015 гг., млрд куб.м

\* — объем СПГ дан в пересчете на газообразное топливо

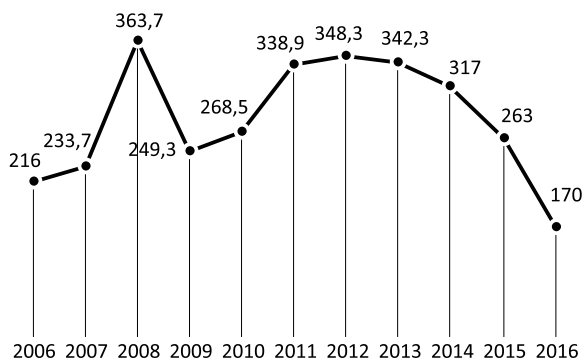


во–Ухта-2, соединивший месторождения полуострова Ямал с Единой газотранспортной системой России. Производительность газопровода — 96 млрд куб.м в год.

Проект экспортного газопровода «Северный поток-2» предполагает строительство двух ниток суммарной мощностью 55 млрд куб.м газа в год параллельно трубопроводу «Северный поток» от порта Усть-Луга по дну Балтийского моря до побережья Германии. Основная доля в проекте (51%) принадлежит ПАО «Газпром», по 9–10% активов находятся в распоряжении германских компаний *BASF/Wintershall* и *E.On*, голландской *Shell*, австрийской *OMV* и французской *Engie*. Начало работ запланировано на конец 2017–2018 гг. Однако целый ряд восточно-европейских стран, теряющих транзитный доход от транспортировки российского газа через их территорию, пытаются приостановить работы по проекту.

Цена на российский газ напрямую зависит от цен на нефть, а также спроса на рынке, прежде всего европейском. За период 2012–2016 гг. средняя экспортная цена российского газа снизилась более чем вдвое, с 348,3 долл. до 170 долл. за 1000 куб.м.

Уровень газификации в России в 2015 г. составил 65,7%, причем в городах он достигает 70,6%, в сельской местности — 54,6%. Потребление природного газа на автотранспорте в качестве моторного топлива в 2015 г. выросло до 450 млн куб.м, увеличившись за год на 10%. В



Среднегодовые экспортные цены на природный газ (включая поставки в страны СНГ) в 2006–2016 гг., долл./тыс.куб.м

2015 г. продолжилась тенденция по снижению отечественного потребления газа. По данным Минэнерго России, в 2015 г. поставки газа на внутренний рынок сократились на 3,1% по отношению к 2014 г., главным образом за счет снижения использования в сфере производства электроэнергии и тепловой энергии.

Сырьевая база природного газа России огромна и может удовлетворить практически любой, как внутренний, так и экспортный спрос на протяжении многих десятилетий. Основной проблемой сырьевой базы природного газа России является постепенное истощение запасов наиболее дешевого сухого сеноманского газа в Западной Сибири. В связи с этим в обозримом будущем будет меняться структура газодобычи: будет возрастать производство жирного этан- и конденсатсодержащего газа, что потребует строительства инфраструктуры для его транспортировки и предприятий по переработке и извлечению тяжелых гомологов метана.

Важнейшим газодобывающим регионом России по-прежнему остается Надым–Пур-Тазовский район в Западной Сибири, где сосредоточено не менее 80% накопленной добычи российского газа. Благодаря низкому давлению в пластах, небольшим глубинам и почти полному отсутствию примесей сеноманский газ НПТР имеет невысокую себестоимость производства (2,5–10 дол. за 1000 куб.м). Освоение нижележащих горизонтов, глубоких валанжинских и ачимовских залежей на разрабатываемых месторождениях НПТР, где встречается, преимущественно, «жирный» газ, приведет к удорожанию себестоимости в 1,5–2 раза.

Для решения встающих перед отраслью проблем и сохранения позиций России на мировом газовом рынке необходимо будет стимулировать внедрение технических средств и технологий добычи «жирного» газа, развитие газоперерабатывающих и газохимических предприятий. Для комплексного освоения гелийсодержащих месторождений Восточной Сибири потребуется развитие гелиевой промышленности, строительство подземных хранилищ гелиевого концентрата и создание новых, использующих гелий производств.



## Уголь

Состояние МСБ углей Российской Федерации на 1.01.2016 г., млрд т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество на 01.10.2015 г.	466,4	387,3	673
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	196,2	78,35	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	0,85	-0,23	
доля распределенного фонда, %	20,4	6,1	

Использование МСБ углей Российской Федерации в 2015 г.

Добыча углей всех типов по маркшейдерским замерам, млн т	336
Валовая добыча углей*, млн т	373,4
Экспорт каменных углей, млн т	152,7
Импорт каменных углей, млн т	22,6
Средние контрактные цены энергетических углей в 2016 г., долл./т	61,6
Средние контрактные цены высококачественных коксующихся углей в 2016 г., долл./т	114,5
Ставка налога на добычу**, руб./т	
антрацита	47
угля коксующегося	57
угля бурого	11
угля, за исключением антрацита, угля коксующегося и угля бурого	24

\* — общее количество добытого, включая пустую породу

\*\* — умножается на коэффициенты-дефляторы, учитывающие качество угля и изменение цен на него

Запасы углей всех категорий, учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации, превыша-

ют 274 млрд т. Свыше половины их приходится на бурые угли, доля более ценных каменных углей составляет 43,5%, в том числе более 18%



— коксующиеся угли, их запасы достигают почти 50 млрд т. Чуть более 3% российских запасов твердого топлива представлены антрацитами.

Потенциал наращивания сырьевой базы углей страны также значителен — прогнозные ресурсы только наиболее достоверной категории  $P_1$  превышают 466 млрд т. Большая часть прогнозных ресурсов выявлена в пределах угленосных бассейнов, однако имеются возможности увеличения запасов углей и за их пределами.

Российская сырьевая база углей представлена практически всеми известными марками различных технологических свойств. По качественным параметрам угли основных месторождений относятся к высокосортным, с высокой теплотой сгорания (30–35 МДж/кг) и незначительным содержанием золообразующих компонентов (10–20%) и серы (до 1–1,5%) и не уступают по свойствам углям стран-конкурентов.

Относительно простые горно-геологические условия залегания угольных пластов позволяют вести разработку многих месторождений открытым способом, доля которого в российской угледобыче превышает 75%. В более сложных условиях залегают пласты, вмещающие коксующиеся угли — для карьерной разработки пригодны лишь 13% запасов углей этого типа.

Вместе с тем из-за суровых климатических условий, в которых находятся отдельные месторождения Сибири и Дальнего Востока, и не всегда хорошей транспортной доступности в освоение вовлечено не более 60% российских запасов категорий  $A+B+C_1$  или 111 млрд т. По количеству промышленных запасов углей Россия уступает Китаю, США и Индии, а по объему их добычи находится на пятом месте в мире, пропуская вперед также и Австралию.

Мощная сырьевая база углей позволяет Китаю с огромным преимуществом удерживать

мировое лидерство в сфере производства угольного сырья. Основной угледобывающий центр страны расположен в пределах угольного бассейна Большой Хуанхэ, объединяющей группу каменноугольных бассейнов — Ордосский, Шаньси и Великой Китайской равнины. Угли бассейна представлены каменными марками хорошего качества с небольшими концентрациями вредных примесей; значительная часть углей — спекающиеся и коксующиеся.

Запасы углей США по количеству сопоставимы с китайскими. В то же время ухудшение горно-геологических условий разработки и качественных параметров углей многих эксплуатируемых месторождений влечет за собой сокращение объемов производства — за десятилетие добыча углей в этой стране уменьшилась почти на треть. Востребованные запасы страны представлены суббитуминозными углями высокого качества, залегающими в бассейне Паудер-Ривер; здесь открытым способом добывается около 45% угля (в 2015 г. — 362 млн т). Остальные угли добываются в Аппалачском и Иллинойском каменноугольных бассейнах и на Среднем Западе страны.

Большая часть угледобычи Индии осуществляется в Дамодарском каменноугольном бассейне. Запасы бассейна представлены углями энергетического назначения, средне- и высокозольными (от 17 до 50%); зачастую они труднообогатимы. Запасы коксующихся углей в стране сравнительно невелики и характеризуются высокой зольностью.

Добыча каменных углей в Австралии сосредоточена в двух крупных бассейнах — Боуэн и Сидней. Благодаря разнообразию марок добываемых углей, их высокому качеству — большой теплоотдаче наряду с низкой зольностью (5–25%) — и удачному расположению место-

#### Запасы угля и добыча угля в ведущих странах

Страна	Категория запасов	Запасы, млрд т	Добыча в 2015 г., млн т	Доля в общемировой добыче, %
Китай	Ensured Reserves	240	3747	47,7
США	Estimated Recoverable Reserves	232	813	10,4
Индия	Reserves	142	678	8,6
Австралия	Economic Demonstrated Resources	106	485	6,2
Россия	Запасы категорий $A+B+C_1$ разрабатываемых и подготавливаемых к эксплуатации месторождений	111	373	4,7



рождений вблизи морских портов страна занимает ведущее положение среди экспортеров твердого топлива; австралийское сырье пользуется высоким спросом на мировом рынке. Добыча бурых углей в стране в небольших объемах ведется в бассейне Ла-Троб-Валли.

Свыше 80% запасов угля категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> (221 млрд т) России разведано в Сибири. Доля бурых углей в этом объеме достигает почти 56%, остальные запасы относятся к каменным углям (43,3%) и антрацитам.

Крупнейший угледобывающий центр страны, Кузнецкий угольный бассейн включает четверть российских запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> (69,3 млрд т), почти полностью представленными высококачественными каменными углями, отличающимися низким содержанием серы (0,3–0,8%), малой зольностью (10–16%) и хорошей теплотворной способностью; набор таких характеристик обеспечивает кузбасским углям стабильный спрос на внутреннем и внешнем рынках. Примерно четверть запасов бассейна находится в благоприятных горно-геологических условиях, что позволяет обрабатывать их сравнительно дешевым и безопасным открытым способом.

Около половины углей (32,8 млрд т) бассейна благодаря хорошей коксумости может быть использована в металлургии. Однако из этого количества лишь 3,9 млрд т запасов пригодны для открытой разработки.

Свыше трети кузбасского угля выдают нагору шахты и разрезы Ерунаковского района, где сосредоточено 18,6 млрд т энергетических и 5,3 млрд т коксующихся углей. Значительное количество угля разрабатывается в Ленинском и Кемеровском угленосных районах.

Кузнецкий бассейн имеет огромный потенциал наращивания запасов; локализованные в его пределах прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub> втрое превышают количество разведанных здесь запасов.

В Канско-Ачинском бассейне, расположенном на территории Красноярского края и Кемеровской области, сконцентрировано до 80% буроугольных запасов страны (118 млрд т). Угольные пласты бассейна, часто большой мощности (до 50–70 м), залегают в простых горно-геологических условиях, позволяющих вести

эксплуатацию открытым способом, и отличаются относительно высокой для буроугольных марок теплотой сгорания (15,5 МДж/кг), низкой зольностью (6–15%) и сернистостью (0,3–1%). В крупнейших разрабатываемых месторождениях бассейна — Бородинском, Березовском и Назаровском разведана примерно пятая часть запасов бассейна. Помимо этого, имеются гигантские по масштабу месторождения — Абанское (30,5 млрд т), Итатское (19,3 млрд т), Урюпское (17 млрд т), расположенные в благоприятных горно-геологических и инфраструктурных условиях, но практически не освоенные из-за слабого спроса на бурые угли. Перспективы расширения сырьевой базы угля в бассейне велики, его ресурсы высокой достоверности достигают 119 млрд т.

Значительную часть Красноярского края занимает Тунгусский каменноугольный бассейн с запасами 4,5 млрд т, освоение которого ограничено сложными климатическими условиями. В Арктической зоне расположен малоизученный Таймырский бассейн.

На юге Сибири расположено еще несколько угольных бассейнов, которые играют существенную роль в экономике страны. В Иркутском бассейне запасы углей оцениваются в 12,2 млрд т; половина их (6,1 млрд т) заключена в Каранцайском каменноугольном месторождении. Его освоение сдерживается высоким содержанием серы в углях (3,5%), что ограничивает их применение в теплоэнергетике и коммунальном хозяйстве. Примерно пятая часть запасов бассейна разведана в Мугунском месторождении бурых углей, обеспечивающем до 40% угледобычи региона.

Запасы углей Республики Хакасия в количестве 5,5 млрд т заключены в Минусинском каменноугольном бассейне. Угольные пласты в его пределах залегают на небольшой глубине и отрабатываются открытым способом. Угли малосернистые (0,6%), со сравнительно высокой теплотворной способностью (29,5–32 МДж/кг), зольность угля не выходит за пределы 15–20%; такие параметры способны удовлетворить запросы любого потребителя. Наибольший потенциал для развития угледобычи в регионе имеет Бейское месторождение, заключающееся в недрах свыше половины запасов республики.



Запасы Улугхемского бассейна на территории Республики Тыва практически полностью представлены премиальными марками коксующихся углей, они разведаны в количестве 3,6 млрд т. Однако масштабное освоение бассейна сдерживается отсутствием развитой транспортной инфраструктуры. Завершение строительства железной дороги Курагино–Кызыл и освоение крупнейшего Элегестского месторождения с угольными запасами 855 млн т даст импульс развитию угольной отрасли региона.

В промышленных масштабах запасы каменных и бурых углей разведаны в месторождениях Забайкальского края (3,2 млрд т) и Республики Бурятия (2,6 млрд т).

В месторождениях Дальнего Востока сосредоточено около 11% запасов угля страны или 29,5 млрд т. На бурые угли приходится 16 млрд т, остальные запасы представлены каменными углями, половина из которых коксуется.

Практически все запасы коксующихся углей особо ценных сортов, имеющиеся в Дальневосточном ФО (6,6 млрд т) разведаны в Южно-Якутском бассейне в Республике Саха (Якутия).

В сравнении с Кузнецким, этот бассейн имеет наиболее выгодное положение по отношению к морским портам Дальнего Востока, через которые ведется доставка сырья на рынки азиатско-тихоокеанского региона, что создает благоприятные условия для его активного освоения. Угленосные отложения на большей площади бассейна залегают неглубоко и почти горизонтально, что позволяет вести разработку открытым способом. Две трети производства коксующихся углей в регионе обеспечивает Нерюнгринское месторождение. Кроме того, продолжается освоение одного из крупнейших в мире Эльгинского месторождения высококачественных коксующихся углей, запасы которого достигают 2 млрд т.

Перспективы развития бассейна благоприятны: локализованные здесь прогнозные ресурсы наиболее достоверной категории  $P_1$  составляют 8,8 млрд т.

В сложных для освоения природных и инфраструктурных условиях находится Ленский бассейн, потенциал которого достаточно велик, но вряд ли будет в полной мере востребован в обозримой перспективе.



Распределение запасов угля и его ресурсов категории  $P_1$  по угольным бассейнам Российской Федерации, млрд т



Остальные запасы углей Дальнего Востока локализованы в бассейнах меньшего масштаба (Буреинский, Партизанский, Раздольненский, Угловский) или в отдельных месторождениях.

В европейской части России запасы угля незначительны, при этом потенциал для расширения сырьевой базы региона практически отсутствует. В Печорском бассейне, большая часть которого расположена в Республике Коми, запасы каменного угля подсчитаны в количестве 7,5 млрд т или 2,7% российских. Угли отличаются большим разнообразием марок — от длиннопламенных до тощих, наибольшую ценность представляют коксующиеся угли, имеющие высокие качественные характеристики. Почти все угольные залежи расположены на значительной глубине, находятся в сложных горнотехнических условиях вследствие многолетней мерзлоты, разработка угля ведется дорогим и небезопасным подземным способом. Бассейн практически не имеет перспектив наращивания запасов — ресурсы категории  $P_1$  составляют всего 400 млн т.

Донецкий бассейн в Ростовской области включает в себе до 80% российских запасов ан-

трацитов — 7,2 млрд т. По теплотворности и другим свойствам донбасский антрацит является одним из лучших в мире, но рентабельные для эксплуатации запасы в российской части бассейна почти выработаны, а большая глубина отработки и сложные горно-геологические условия залегания затрудняют его дальнейшее освоение. Ресурсы категории  $P_1$  оцениваются всего в 750 млн т.

Вне названных бассейнов в европейской части страны и на Урале разведано некоторое количество запасов в основном бурых углей, значение которых невелико.

Учитываемые Государственным балансом запасы угля заключены в 1872 объектах (шахтах, разрезах, участках). В распределенном фонде находится 492 объекта с суммарными запасами категорий  $A+B+C_1$  в количестве 40,1 млрд т; около 70% лицензированных запасов числится на действующих предприятиях. Основу распределенного фонда составляют каменные угли, на их долю приходится почти три четверти лицензированных запасов (29,2 млрд т).

Почти 80% запасов, переданных в освоение, находится в Сибирском федеральном округе,



Распределение запасов углей и их ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млрд т



## Основные угольные бассейны

Угольный бассейн	Тип углей*	Запасы, млрд т		Качество углей			Добыча в 2015 г., млн т
		А+В+С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>	Содержание, %		Теплота сгорания, МДж/кг	
				зола	серы		
Канско-Ачинский (Красноярский край, Кемеровская область)	Б, К	79,3	38,9	6–15	0,3–1	11,8–15,5	39
Кузнецкий (Кемеровская область)	К	54,6	14,7	10–16	0,3–0,8	22,8–36	189
Иркутский (Иркутская область)	К, Б	7,6	4,6	7–15	1,5–5	17,6–22,6	10,6
Печорский (Республика Коми)	К	7	0,5	8,5–25	0,5–1	24–29	9,7
Донецкий (Ростовская область)	К	6,5	3,15	10,5–29	1,8–4,2	21–34	3,6
Южно-Якутский (Республика Саха (Якутия))	К	4,5	2,8	10–18	0,3–0,5	22–29	13,9
Минусинский (Республика Хакасия)	К	5,1	0,4	6,6–29,7	0,5–0,6	20–25	16,1

\* К — каменные, Б — бурые

большая их часть — в Кемеровской области (60,7%) и Красноярском крае (18,5%).

Более половины нелицензированных запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> (58%) составляют запасы бурых углей. Из-за слабого спроса на это топливо не передано в освоение около 90% (72,5 млрд т) запасов Канско-Ачинского бассейна. Другие объекты нераспределенного фонда в ряде случаев характеризуются сложными горногеологическими условиями отработки и/или расположены на значительном удалении от транспортных магистралей.

В 2015 г. в эксплуатацию введены пять небольших угледобывающих предприятий с совокупными запасами каменных углей категорий А+В+С<sub>1</sub> в количестве 74 млн т и проектной мощностью 1,2 млн т/г, в том числе в Кузнецком бассейне началась разработка участка Коксовый разрез, принадлежащего ООО «Участок Коксовый», и Осинниковского Восточного, входящего в ООО «Шахта Осинниковская». В Забайкальском крае в статус действующих перешел Участок № 1 Зашуланского месторождения, владельцем которого является ООО «Разрезуголь». В Южно-Якутском бассейне ЗАО «Якутские угли — новые технологии» приступило к эксплуатации Инаглинского разреза Чульмаканского месторождения. В Приморском крае в ранг действующих переведен разрез Северо-Западный Суражевского

месторождения, освоение которого осуществляла компания ООО «КИНГКОУЛ Дальний Восток».

Одновременно из-за истощения рентабельных для эксплуатации запасов прекратили свое существование семь угледобывающих предприятий в Кемеровской области, три в Сахалинской области и одно в Забайкальском крае.

В 2015 г. велось строительство 133 новых добывающих предприятий, подавляющая часть которых — 126 — совокупной проектной мощностью 113 млн т угля в год возводится в восточных районах страны, в том числе 48 шахт суммарной мощностью 51,9 млн т в год и 78 разрезов (61,1 млн т). Наиболее активно осваивались запасы угля Кузнецкого бассейна, где сооружалось 90 шахт и разрезов; в Канско-Ачинском бассейне их число не превысило 14. В европейской части страны велось строительство только семи угледобывающих предприятий; пять из них общей проектной мощностью 1,75 млн т угля в год находятся в Ростовской области, еще две шахты сооружались в Тульской области.

Первостепенными являются проект расширения мощности по добыче на Эльгинском месторождений коксующихся углей в Южно-Якутском бассейне и проект освоения Элегестского месторождения в Улугхемском бассейне; оба они имеют экспортную направленность.

Эльгинское месторождение в Республике





Саха (Якутия) с запасами категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 2070 млн т разрабатывается с 2011 г. компанией ООО «Эльгауголь», входящей в структуру ПАО «Мечел». В 2015 г. на Северо-Западном разрезе месторождения добыто 3,6 млн т угля. Цель проекта — выведение Эльгинского месторождения на уровень добычи 18 млн т угля в год, однако темпы его реализации зависят от проведения модернизации восточного участка БАМ.

Элегестское месторождение в Республике Тыва сложено дефицитными на рынке коксующимися углями особо ценной марки Ж, которые относятся к классу углей повышенной спекаемости; его запасы категорий  $A+B+C_1+C_2$  подсчитаны в объеме 855 млн т. Инвестиционный проект, предусматривающий освоение месторождения, является производственно-транспортным, он включает, помимо строительства карьера, прокладку железной дороги Курагино–Кызыл и создание специализированного терминала в районе морского порта Ванино. Согласно ТЭО, эксплуатация Элегестского месторождения позволит добывать ежегодно до 7 млн т угля. Проект курирует ЗАО «Тувинская Энергетическая Промышленная Корпорация». По мере развития транспортного сообщения возможно увеличение угледобычи на менее масштабных объектах Улугхемского бассейна — Каа-Хемском, Чаданском и Межегейском месторождениях.

В последние годы инвесторы проявляют интерес к угольным месторождениям, расположенным в Арктической зоне. На территории Республики Коми осваивается Усинское каменноугольное месторождение, планируемое к вводу в эксплуатацию в 2020 г. с выходом на проектную мощность в 4 млн т угля в год к 2023 г. Проект ориентирован на внутренний рынок.

В Чукотском АО ЗАО «Северо-Тихоокеанская угольная компания» и ООО «Берингпромуголь» в рамках совместного проекта осуществляют освоение Амаамской и Верхне-Алькатваамской площадей Беринговского угольного бассейна. Начиная с 2018 г., здесь планируется добывать до 600 тыс. т угля. Окончание строительства обогатительной фабрики к 2021 г. позволит расширить производственную мощность предприятия до 1 млн т угля в год, а по мере про-

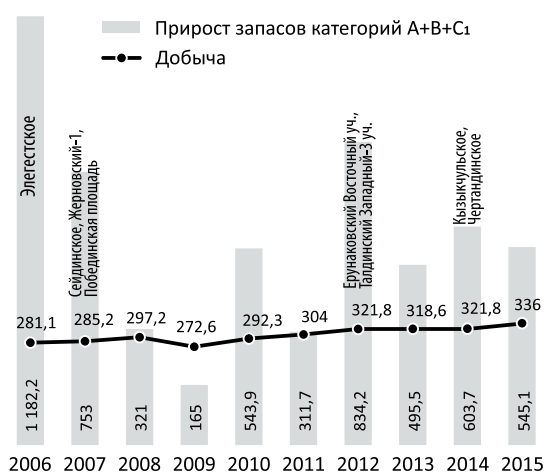
движения проекта объемы производства должны достигнуть 2 млн т угля в год.

В Таймырском угольном бассейне (Красноярский край) ООО «УК "ВостокУголь"» ведет освоение угленосной площади с запасами категорий  $C_1+C_2$  антрацита около 2 млн т; имеются перспективы расширения запасов. В планах компании уже в 2017 г. добыть 200 тыс. т угля, а в течение десяти лет нарастить добычу до 1 млн т. Уголь будет отгружаться на европейский рынок.

Практически весь прирост запасов углей в результате геологоразведочных работ получен в 2015 г. в Кузнецком бассейне на эксплуатируемых участках Брянский 1 в объеме 200,6 млн т категорий  $A+B+C_1$ , Верхнетыхтинский (56,5 млн т), Истокский (44,4 млн т) и поле шахты Плотниковская (42,6 млн т); всего за счет геологоразведочных работ запасы угля категорий  $A+B+C_1$  бассейна выросли на 531,7 млн т. Результаты, полученные в других регионах, незначительны.

В целом в 2015 г. прирост российских запасов углей категорий  $A+B+C_1$  в ходе геологоразведочных работ составил 545,1 млн т; это полностью компенсировало убыль запасов при добыче.

В результате переоценки отечественные запасы угля категорий  $A+B+C_1$  увеличились еще на 689 млн т. Наибольшее увеличение произошло в Кузнецком бассейне (568 млн т), причем основной прирост запасов при переоценке (429,7 млн т) получен на Участке Шурапский.



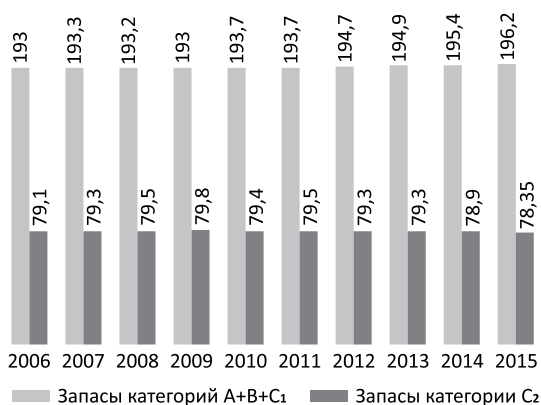
Динамика добычи углей и прироста их запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., млн т



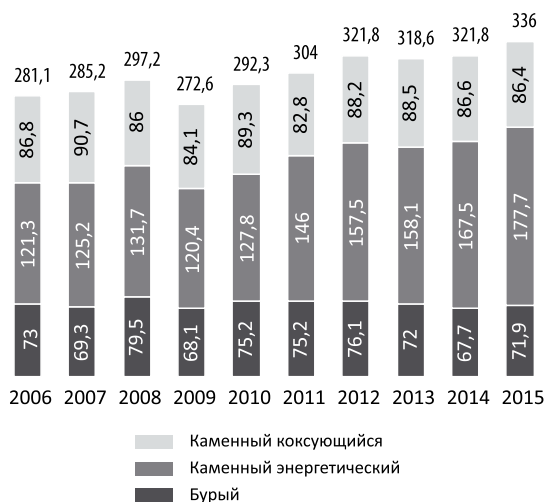
В Забайкальском крае в результате переоценки запасы Апсатского месторождения выросли на 86,6 млн т.

В целом, с учетом результатов геологоразведочных работ, переоценки, добычи, потерь при добыче и других причин российские запасы угля категорий А+В+С<sub>1</sub> в 2015 г. выросли на 850 млн т, или на 0,4%. Запасы углей категории С<sub>2</sub> за этот период сократились на 232 млн т, или на 0,3%.

Почти три четверти добываемых в стране углей — это твердое топливо; среди них на долю каменных углей энергетических марок приходится чуть менее половины суммарной добычи в стране, еще пятая часть — это бурые энергетические угли, антрациты составляют менее



Динамика движения запасов угля в 2006–2015 гг., млрд т



Динамика добычи углей (по маркшейдерским замерам) в 2006–2015 гг., млн т

5% российской угледобычи. Остальные извлекаемые из недр угли относятся к коксующимся сортам.

В последнее десятилетие добыча угля в России стабильно развивается главным образом благодаря положительной динамике экспортных поставок. Внутренний спрос на уголь в целом испытывает стагнацию в результате широкого применения в электроэнергетике более дешевого газа, а также в связи с особенностями географического положения основных угледобывающих центров относительно крупных потребителей электроэнергии.

В 2015 г. добыча угля (по маркшейдерским замерам) выросла более чем на 4% относительно предыдущего года и превысила 336 млн т. Положительная динамика вызвана оживлением спроса на внутреннем рынке со стороны энергетической отрасли, что способствовало росту производства как каменных энергетических углей на 6,8% относительно предыдущего года, так и бурых углей (на 6,2%). Добыча коксующихся углей практически не изменилась и составила 86,4 млн т.

Угольные предприятия Кузбасса в 2015 г. выдали на-гора более половины российского угля — 189 млн т каменных углей, в том числе 68 млн т углей коксующихся марок. Остальные добытые угли — энергетические, в их числе 4,5 млн т антрацита.

Угледобыча в Кузбассе ежегодно увеличивается, в основном благодаря тому, что значительная часть углей этого бассейна направляется на экспорт. В то же время растущие объемы добычи кузбасского угля компенсируют падение его производства в европейской части страны, удовлетворяя внутренний спрос на твердое топливо.

Значительные объемы каменного угля добываются в Минусинском, Южно-Якутском и Печорском бассейнах, а также на месторождениях Забайкальского края. В 2015 г. суммарно в этих регионах добыто около 52 млн т угля, в том числе 17,2 млн т для нужд металлургии.

Свыше половины отечественного бурого угольного производства обеспечивается предприятиями Канско-Ачинского бассейна. В 2015 г. добыча бурых углей на 14 разрезах превысила 38,5 млн т, рост по отношению к 2014 г. соста-



вил 6,3%. Добыча бурого угля в других регионах России существенно скромнее, в Забайкальском крае она едва превысила 7,2 млн т, в Иркутском бассейне — 6,4 млн т.

В угольной отрасли работает значительное число добывающих компаний, но более половины российской угледобычи сосредоточено на предприятиях пяти крупных холдингов; в 2015 г. они извлекли из недр страны около 200 млн т угля.

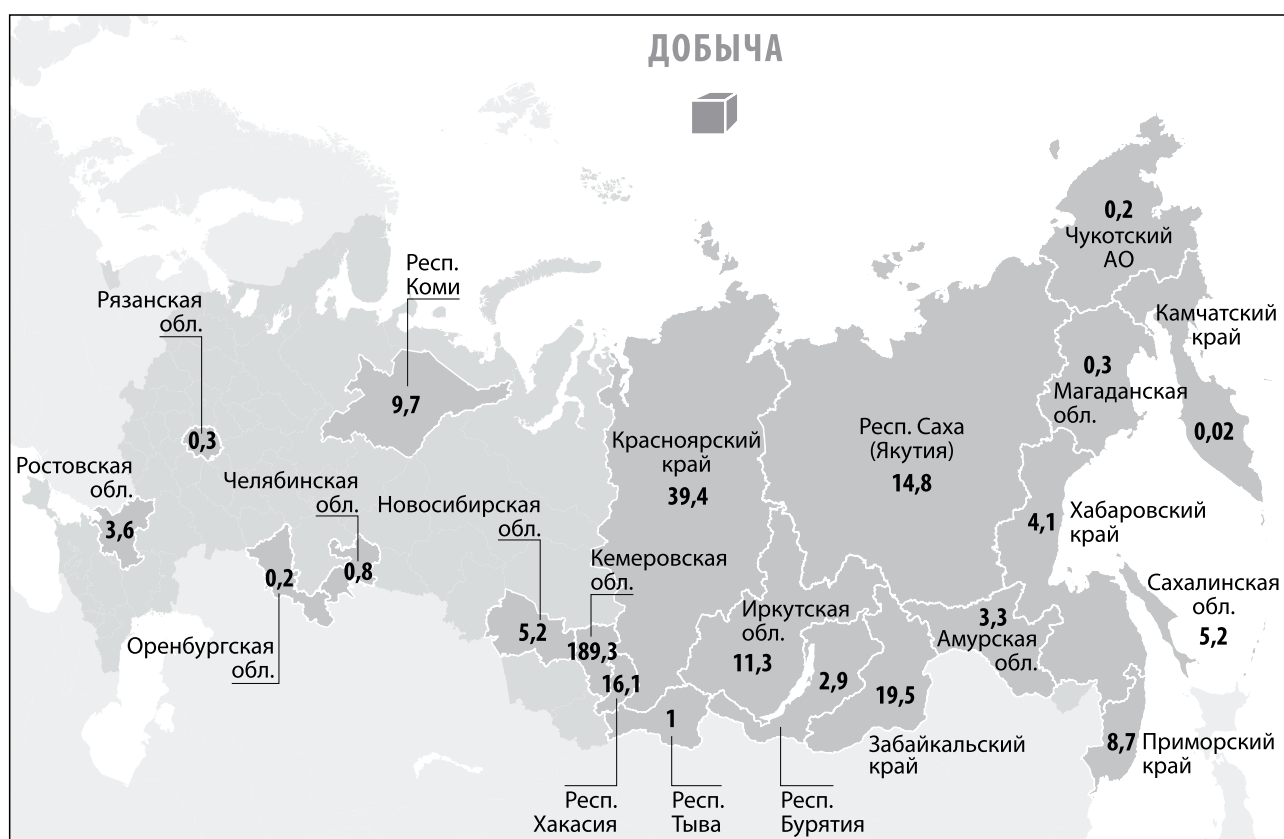
Крупнейший производитель — АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО «СУЭК») входит в десятку ведущих угледобывающих компаний мира. Компания ежегодно обеспечивает свыше четверти российской угледобычи. Она специализируется в основном на производстве энергетических углей, добывая их во многих регионах страны — в Кемеровской области, Красноярском крае, на месторождениях Забайкалья и Дальнего Востока. В 2015 г. из-за ухудшения горно-геологических условий разработки на отдельных каменноугольных шахтах Кузбасса и Урала совокупное производство угля в компании снизилось на 1% относи-

тельно предыдущего года, составив 97,8 млн т.

ОАО УК «Кузбассразрезуголь», входящее в сырьевой комплекс ОАО «УГМК», по объему добываемого топлива более чем вдвое уступает лидеру отрасли. Свою деятельность компания ведет в Кемеровской области в пределах Кузнецкого каменноугольного бассейна. Подавляющая часть разрабатываемых углей — энергетического назначения, доля добываемого металлургического угля едва превышает 10%. В 2015 г. компания сохранила объем добычи примерно на уровне предыдущего года — 44,4 млн т.

В тройке лидеров прочно закрепилась компания АО ХК «СДС-Уголь», также осуществляющая разработку угля в Кемеровской области. Продукция угольных предприятий компании — это высококачественный энергетический и коксующийся уголь, разрабатываемый открытым и подземным способами в Ерунаковском и Прокопьевско-Киселевском угленосных районах Кузнецкого бассейна. В 2015 г. компания заметно, на 5%, нарастила угольное производство, достигнув рекордного показателя — 30 млн т.

Металлургические холдинги ПАО «Мечел»



Распределение добычи угля по субъектам Российской Федерации в 2015 г., млн т



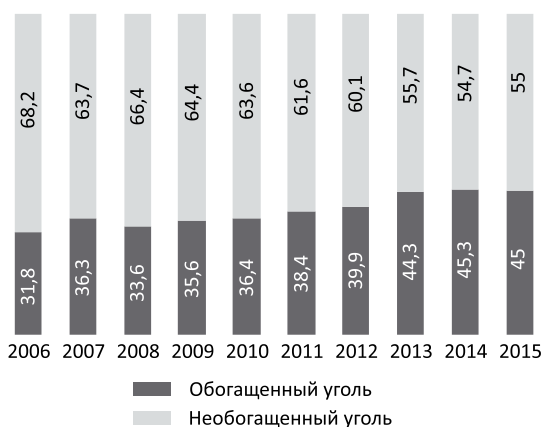
и «ЕвразГруп С.А.» эксплуатируют месторождения Западной Сибири и Дальнего Востока. Компании нацелены на разработку коксующихся углей для обеспечения сырьем собственных металлургических предприятий; часть сырья отгружается на внутренний рынок и экспорт.

ПАО «Мечел» через подконтрольную ему ОАО УК «Южный Кузбасс» ведет разработку угля в Кузнецком бассейне, где в 2015 г. ею добыто свыше 10 млн т рядового каменного угля, в основном, энергетических марок и антрацита. В Южно-Якутском бассейне компания сосредоточила свою деятельность на разработке Нерюнгринского и Эльгинского месторождений; в 2015 г. совокупная добыча коксующегося угля превысила 13 млн т.

Холдинг «ЕвразГруп С.А.» разрабатывает уголь в Кемеровской области, через дочерние структуры ОАО ОУК «Южкузбассуголь» и



Структура угледобывающей отрасли России в 2015 г., %



Динамика доли обогащаемого угля в валовой российской угледобыче в 2006–2015 гг., %

ОАО «Распадская». Предприятия компании добывают практически всю линейку коксующихся углей и поставляют уголь большинству металлургических заводов России и СНГ. Совокупная добыча коксующихся углей в 2015 г. превысила 20 млн т, выпуск угольного концентрата составил 13,6 млн т.

В число компаний с заметным объемом добычи угля в России входят такие продуценты как ООО «Компания Востсибуголь», АО «Русский Уголь», ПАО «Кузбасская топливная компания», ПАО «Северсталь» (АО «Воркутауголь») и единственный в России независимый от металлургических компаний продуцент коксующихся углей ООО «Холдинг Сибуглемет».

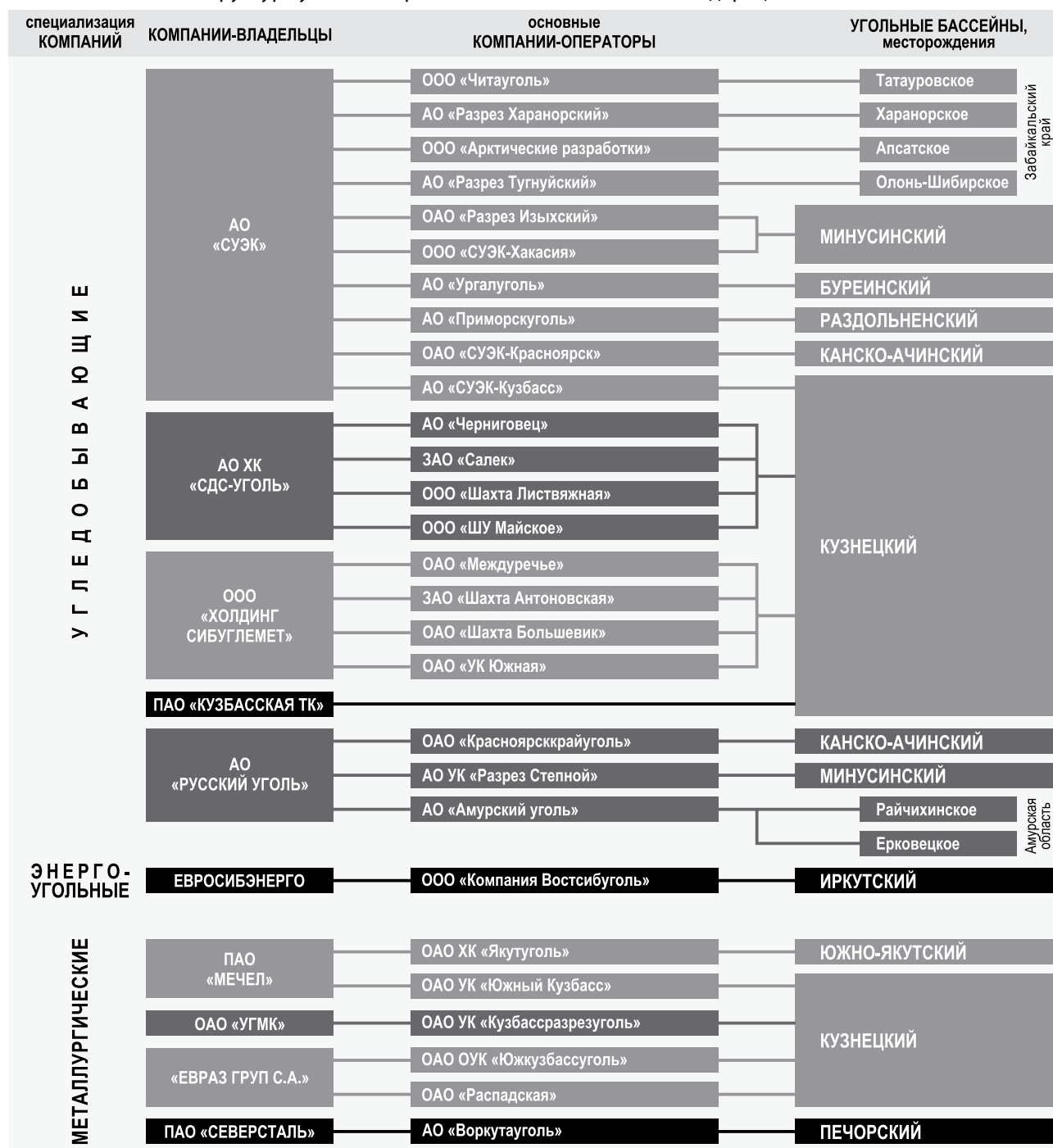
Доля обогащаемого угля в России ежегодно увеличивается, хотя процесс сооружения новых мощностей по переработке угля идет недостаточно быстро. Сдерживающим фактором является необходимость крупных капиталовложений в строительство новых мощностей по обогащению угля, а также неуверенность продуцентов относительно востребованности такого угля на внутреннем рынке. В настоящее время обогащению подлежат почти все коксующиеся угли и часть энергетических углей, отгружаемых на экспорт. В 2015 г. объем обогащенных углей вырос до 169,3 млн т против 162 млн т годом ранее; было переработано почти 45% объема валовой добычи.

Свыше 40% добываемого в стране угля вывозится за рубеж. Основная часть экспорта (87%) приходится на каменные энергетические угли. Почти две трети российского экспорта обеспечивают три угледобывающие компании: АО «СУЭК», ОАО УК «Кузбассразрезуголь» и АО ХК «СДС-Уголь».

В 2015 г. объем экспорта угля из России снизился на 0,3%, составив 152,7 млн т. Круг ведущих стран-импортеров российского угля достаточно устойчив — это Великобритания, Китай, Южная Корея, Япония. Вместе с тем поставки основным покупателям — Великобритании и Китаю в 2015 г. существенно снизились, соответственно, на 30% и почти в полтора раза против 2014 г. Кроме того, Польша и Украина взяли курс на снижение зависимости от российского сырья. Рост продаж угля другим импортерам не смог полностью компенсировать эти потери.



Структура угольной промышленности Российской Федерации в 2015 г.

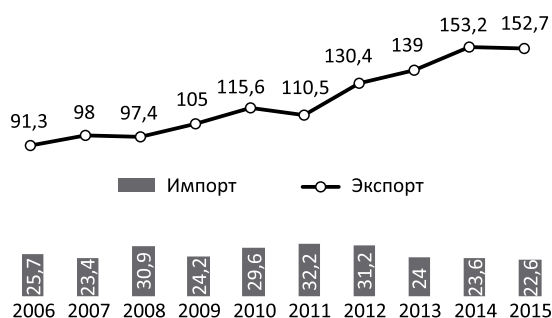




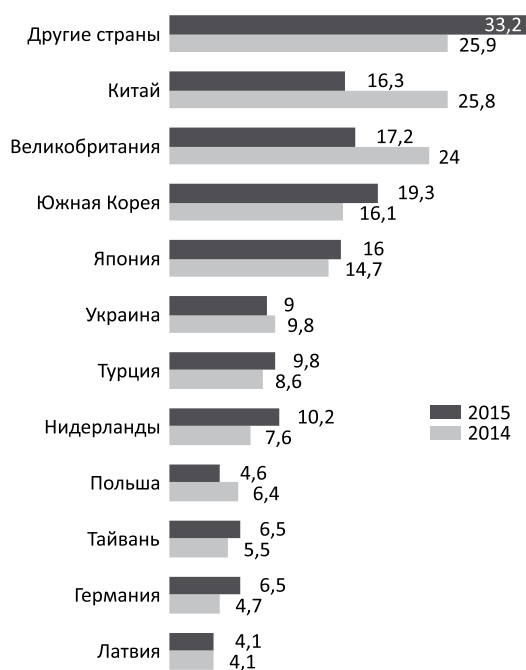
Среднегодовые контрактные цены на высококачественный коксующийся уголь в 2016 г. почти не изменились по сравнению с предыдущим годом и составили 114,5 долл. за тонну.

Цены на коксующийся уголь на спотовом рынке в первой половине 2016 г. были относительно стабильны и колебались в пределах 75–90 долл./т. В последующие месяцы из-за перебоев в производстве коксующегося угля в китайской провинции Шаньси, а также транспортных и производственных проблем в Австралии стоимость коксующегося угля резко взлетела вверх, в отдельные моменты протестировав уровень в 300 долл./т.

Спотовая цена на энергетический уголь в те-



Динамика российского экспорта и импорта угля в 2006–2015 гг., млн т



Структура российского экспорта каменного угля в 2014–2015 гг., млн т

чение 2015 г. удвоилась, достигнув к декабрю 105 долл./т. В то же время годовые контракты на поставку угля в 2016 г. заключались при цене в 61,6 долл./т, на 9,1% ниже уровня предыдущего года.

Импорт угля в Россию в 2015 г. снизился на 4,3% относительно 2014 г., до 22,6 млн т. Почти весь импортный уголь завозится из Казахстана и поставляется на электростанции и металлургические заводы Уральского региона. Это объясняется меньшим плечом транспортировки казахстанского твердого топлива по сравнению с углем отечественного производства.

Внутреннее потребление угля в России с учетом импорта в 2015 г. составило почти 197,5 млн т, что на 1,7% выше предыдущего года. Вырос спрос на энергетический уголь за счет временного спада в гидроэнергетике, что привело к повышенной нагрузке на угольные электростанции. Потребление в коксохимической и других отраслях промышленности осталось почти без изменений.

На российские электростанции поставлено 114,2 млн т угля, еще почти 47,3 млн т энергетического угля использовано в коммунально-бытовом секторе, в металлургии, на железнодорожном транспорте, на цементных заводах и в других отраслях хозяйства. Коксохимические заводы закупили почти 36 млн т коксующегося угля.

Россия обладает мощной сырьевой базой углей, однако ее развитие и освоение сдерживает ряд факторов.

Удаленность главных угледобывающих районов от потенциальных потребителей и морских портов при высокой цене транспортировки ослабляет конкурентоспособность российских производителей на международном и внутреннем рынках.

Большая часть добычи коксующегося угля осуществляется подземным способом преимущественно в сложных горно-геологических условиях, что характеризуется высокой степенью риска аварий, а также создает опасность возникновения дефицита на внутреннем рынке коксующихся углей.

Отсутствие развитой транспортно-энергетической инфраструктуры в северных районах Сибири и Дальнего Востока, а также расположение



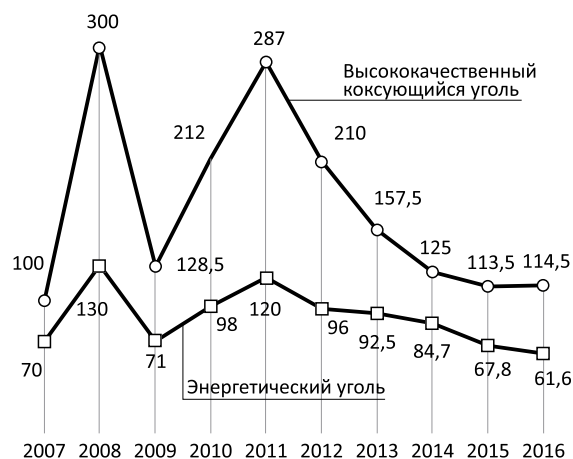
населенных пунктов в стороне от транспортных магистралей требует обеспечения жилищно-коммунальных хозяйств (ЖКХ) углями местных месторождений.

Для укрепления конкурентоспособности российских производителей угля на международном рынке целесообразно дальнейшее смещение угледобычи на восток. Для решения этой задачи требуется наращивание объемов добычи на действующих производствах в Дальневосточном федеральном округе, ввод в освоение существующих и выявление новых объектов с углями экспортного качества и благоприятными горно-геологическими условиями в регионах, близких к портам с угольными терминалами.

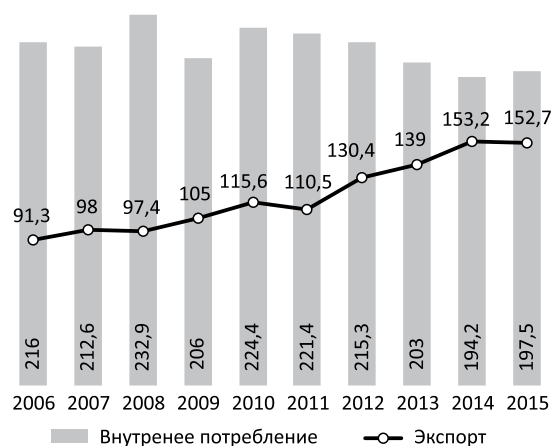
С целью сокращения добычи коксующегося угля подземным способом в сложных горно-геологических условиях необходим ввод в эксплуатацию участков недр, пригодных для открытой отработки, с аналогичными качественными характеристиками углей. Для расширения сырьевой базы коксующихся углей особо ценных марок и выделения перспективных площадей для условий открытой отработки намечены поисковые работы на уголь в южной части Алгоминской и Когуряхской площадей центральной части Токинского района Южно-Якутского бассейна.

Обеспечение потребности в угле жилищно-коммунального комплекса Сибири и Дальнего Востока возможно за счет разработки имеющихся и выявления новых объектов с энергетическими углями, пригодными для открытой добычи. С целью формирования производственно-территориальных комплексов целесообразны поисковые работы на уголь в Нягаинском районе Омсукчанского антрацитового бассейна в Магаданской области, оценочные работы на уголь

в междуречье Тыры-Хандыга (Республика Саха (Якутия)) и поисковые работы на уголь на Лахской площади в Сахалинской области.



Годовые контрактные цены на энергетический и высококачественный коксующийся уголь в 2007–2016 гг., долл./т



Динамика внутреннего потребления и экспорта углей в 2006–2015 гг., млн т







## Уран

Состояние МСБ урана Российской Федерации на 01.01.2016 г., тыс. т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	150	573,4	1525,5
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	340,9	379,1	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-3,368	-0,18	
доля распределенного фонда, %	67,3	79,1	

Использование МСБ урана Российской Федерации в 2015 г.

Добыча урана из недр, тыс. т	3,244
Производство урановых концентратов, тонн в пересчете на уран	3055
Производство реакторного топлива, млрд руб.	123,67
Экспорт реакторного топлива, млрд руб.	56,4 (1608,9 млн долл.)
Средняя за 2015 г. цена концентратов U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> , долл./фунт урана	36,5
Ставка налога на добычу, %	5,5

Российская Федерация обладает значительной сырьевой базой урана. Запасы, учитываемые Государственным балансом запасов полезным ископаемых Российской Федерации, достигают почти 720 тыс. т урана в недрах. МАГАТЭ оценивает объем российских ресурсов (Reasonably Assured Resources + Inferred Resources recoverable) в 507,8 тыс. т, что позволяет стране занимать по этому параметру четвертое место в мире, уступая лишь Австралии,

Казахстану и Канаде. Прогнозные ресурсы урана также велики, но большая их часть оценена по категориям невысокой достоверности (P<sub>2</sub> и P<sub>3</sub>), в то время как ресурсы категории P<sub>1</sub> не превышают 150 тыс. т.

Качество руд российских урановых месторождений в целом невысоко, они редко содержат более 0,1–0,2% урана. Около двух третей российского урана извлекается при эксплуатации молибден-урановых месторождений в вулкани-

ческих породах, на долю которых приходится лишь около 22% запасов. За рубежом такие объекты, в отличие от России, не разрабатываются.

Около трети российского металла извлекается на месторождениях песчаникового типа, которые представлены преимущественно мелкими и средними по масштабу объектами и содержат бедные руды. В мировой МСБ урана песчаниковые месторождения играют важнейшую роль, заключая более 30% ресурсов урана и являясь основой сырьевой базы Казахстана, а также ряда других стран.

Тем не менее, степень освоенности российской сырьевой базы высока: разрабатываемые и осваиваемые месторождения заключают более двух третей запасов урана категорий А+В+С<sub>1</sub>. Россия входит в пятерку ведущих мировых производителей урана, обеспечивая около 5% мирового производства.

В Казахстане, в последние годы занимающем лидирующую позицию по производству урана, эксплуатируются двадцать месторождений песчаникового типа, многие из которых — крупные по масштабу (Инкай, Буденовское и др.). Хотя их руды относятся к бедным (0,03–0,1% урана) и рядовым (0,1–1%), использование дешевого метода скважинного подземного выщелачивания обеспечивает высокую экономическую эффективность извлечения из них урана.

Австралия располагает самой мощной в мире сырьевой базой урана, в ее недрах заключено около трети мировых ресурсов. Крупнейший разрабатываемый объект — уникальное как по геолого-промышленному типу, так и по масштабу (оно заключает 65% запасов страны) брекчиевое месторождение Олимпик-Дам. Руды его небогаты (около 0,06% U), но несут попутную минерализацию, в том числе золото, серебро и медь. В стране известны также объекты типа «несогласия», для них характерны значительные запасы и высокие (1% и выше) содержания урана в рудах. Самым значимым среди них является крупное месторождение Рейнджер, рудник на котором — третий в мире по производительности.

Объекты типа «несогласия» с уникально богатыми рудами, концентрация металла в которых варьирует от 1% до 15%, иногда достигая 23%, составляют основу сырьевой базы Канады. Они сосредоточены в районах Атабаска (провин-

ция Саскачеван) и Телон (провинция Нунавут). Крупнейшими среди канадских месторождений типа «несогласия» являются Мак-Артур-Ривер, на котором действует самая мощная в мире уранодобывающая шахта, и Сигар-Лейк.

На территории Нигера разрабатываются месторождения песчаникового типа Арлит и Акута. Они характеризуются сравнительно небольшим масштабом, но высоким для этого геолого-промышленного типа содержанием урана в рудах (около 0,15% и 0,35% соответственно).

В Намибии известны месторождения двух промышленных типов: интрузивного, к которому относятся Россинг и Хусаб, и калькретового (Лангер-Хейнрих, Треккопье); разрабатывается в настоящее время только один объект, Россинг.

Ресурсы\* урана и производство уранового концентрата (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) в ведущих странах

Страна	Ресурсы	Производство в 2015 г., тыс. т в пересчете на U	Доля в мировом производстве, %
Казахстан	745,3	23,8	39
Канада	509	13,3	19
Австралия	1664,1	5,7	9
Нигер	291,5	4,1	7
Россия	507,8	3,1	5
Намибия	267	3	5

\* — Reasonably Assured Resources + Inferred Resources recoverable

Распределение запасов и прогнозных ресурсов урана по территории России неравномерно. Почти 90% запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> сосредоточено в трех регионах: Республике Саха (Якутия), Забайкальском крае и Республике Тыва. На территории Сибирского федерального округа — в Забайкальском крае, Иркутской области и Республике Бурятия локализована большая часть прогнозных ресурсов, в том числе около 70% категории Р<sub>1</sub>.

В Эльконском урановорудном районе в Республике Саха (Якутия) в 18 золото-урановых месторождениях, связанных с метасоматитами, заключено 53% российских запасов урана (382,8 тыс. т). Крупнейшим является месторождение Дружное, запасы которого достигают 13% российских (95,84 тыс. т). Еще ряд объектов — Эльконское плато, Северное, Курунг, Непроходимое, Элькон — заключают от 40 до 60 тыс. т

металла каждое. Однако концентрация урана в их рудах невысока и варьирует от 0,112% до 0,355%, тогда как руды сходных канадских объектов содержат около 1%. Месторождения Курунг и Эльконское плато подготавливались к эксплуатации, Дружное, Непроходимое, Элькон, Северное разведывались. Однако в 2013 г. по инициативе недропользователя действие всех лицензий было приостановлено до конца 2019 г.

На эксплуатируемом месторождении Лунное, отличающемся от других объектов района повышенным содержанием золота и серебра, уран рассматривается как попутный компонент, среднее содержание в руде составляет 0,016%. Его запасы отнесены к забалансовым.

Прогнозные ресурсы Республики Саха представлены лишь наименее изученной категорией  $P_3$  и насчитывают 60 тыс. т урана.

Забайкальский край располагает крупными запасами урана (155,6 тыс. т или почти 22% российских), разведанными в 20 месторождениях; 15 из которых представлены уран-молибденовыми рудами в вулканитах, они группируются в Стрельцовский урановорудный район. Эти объекты являются основным источником урана в стране. Месторождения, как правило, крупные или средние по масштабу, со сложной морфологией рудных тел, неравномерным распределением урана и невысокой его концентрацией в рудах (0,081–0,215%). Тем не менее, качество руд данного геолого-промышленного типа значительно выше, чем у аналогичных зарубежных месторождений, что делает их разработку рентабельной. Десять месторождений Стрельцовского рудного района вовлечены в отработку, важнейшим из них является Стрельцовское, заключающее около 4% запасов урана страны (28,3 тыс. т). Среднее содержание урана в его рудах составляет 0,149%. Еще два месторождения, Аргунское и Жерловое, подготавливались к отработке, но в 2014 г. по инициативе недропользователя действие лицензий было приостановлено до конца 2017 г.

Два мелких урановых месторождения, Березовое и Горное, разведанные в Чикойском урановорудном районе Забайкальского края, относятся к геолого-промышленному типу метасоматитовых жильных и имеют тесную связь с массивами высокорadioактивных юрских гра-

нитов. Содержание урана в их рудах выше, чем на других отечественных месторождениях, оно варьирует от 0,173% до 0,295%. Эти месторождения разведывались с 2009 г., но действие лицензий в 2014 г. также было приостановлено по инициативе недропользователя до 2017 г.

Среднее по масштабу Оловское месторождение, связанное с вулканитами, включает 13,5 тыс. т урана. Оно подготавливалось к эксплуатации, но в конце 2014 г., в связи с низкими ценами на уран, лицензия была аннулирована и запасы переданы в нераспределенный фонд недр.

В рудах Катугинского редкометалльного месторождения уран является попутным компонентом с концентрацией 0,01%, его запасы подсчитаны в количестве 15,8 тыс. т. Месторождение подготавливается к промышленной эксплуатации.

В Забайкальском крае локализовано 12,6 тыс. т ресурсов категории  $P_1$ , объем менее достоверных ресурсов (категории  $P_2$ ) существенно больше и составляет 131,3 тыс. т.

В Республике Тыва в недрах уникального по масштабу запасов урана Улуг-Танзекского редкометалльного месторождения в щелочных метасоматитах заключена седьмая часть запасов Российской Федерации (103,9 тыс. т категорий  $A+B+C_1+C_2$ ). При этом уран на месторождении является попутным и содержится в рудах в количестве 0,014%. Рудные тела имеют штокверкообразную форму. Основными полезными компонентами руд являются тантал, ниобий и цирконий. Месторождение не лицензировано. Прогнозных ресурсов урана в Республике Тыва не выявлено.

В Республике Бурятия разведано 13 месторождений урана «песчаникового» типа, все они приурочены к Витимскому урановорудному району. По масштабу это мелкие и средние объекты, суммарно в них заключено 38,7 тыс. т категорий  $A+B+C_1+C_2$  или около 5% запасов урана Российской Федерации. Руды в основном невысокого качества, с содержанием урана от 0,042% до 0,053%. Единственным разрабатываемым месторождением является Хиагдинское с запасами категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 8,6 тыс. т при среднем содержании урана 0,053%. Методом скважинного подземного выщелачивания здесь ежегодно извлекается около 15% урана, добываемого в стране.

На остальных объектах (кроме Источного и Количиканского) учитываются только забалансовые запасы. Тем не менее, Вершинное месторождение подготавливается к эксплуатации. Еще на пяти объектах (Количиканском, Источном, Кореткондинском, Намару и Дыбын) завершена разведка с подсчетом запасов; действие лицензий на них приостановлено до конца 2017 г. по инициативе недропользователя. Остальные месторождения не переданы в освоение.

Перспективы расширения минерально-сырьевой базы Республики Бурятия за счет месторождений песчаникового типа велики, хотя обнаружение крупных месторождений здесь не прогнозируется. Ресурсы категории  $P_1$ , локализованные в нескольких рудных районах, достигают почти 71,5 тыс. т, самыми перспективными из них являются Еравнинский (более 10,6 тыс. т), Южно-Витимский (9,8 тыс. т) и Северо-Амалатский (10,4 тыс. т) рудные районы.

В Хабаровском крае в вулканитах разведано одно мелкое молибден-урановое месторождение Ласточка с запасами категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве немногим менее 4 тыс. т, сложенное рядовыми рудами, содержащими в среднем 0,186% урана. Объект находится в нераспределенном фонде недр.

Прогнозные ресурсы урана Хабаровского края представлены категориями  $P_2$  и  $P_3$  (28,7 и 240 тыс. т соответственно).

В Иркутской области в Большетагнинском редкометальном месторождении, связанном с карбонатитами, заключено 0,7 тыс. т попутного урана при его содержании в рудах 0,002%. Объект находится в нераспределенном фонде недр. В области на нескольких перспективных площадях локализованы прогнозные ресурсы урана, в том числе категории  $P_1$  в количестве 24 тыс. т урана.

В Курганской области разведаны три мелких месторождения песчаникового типа — Далматовское, Хохловское и Добровольное с суммарными запасами урана категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 15,8 тыс. т; все они располагаются в Миасско-Тобольском рудном районе. Среднее содержание урана в их рудах составляет 0,023%. На Далматовском и Хохловском месторождениях ведется добыча методом скважинного подземного выщелачивания, Добровольное учитывается в нераспределенном фонде недр. В области лока-

лизованы только ресурсы низких категорий.

Единственным урановым объектом, разведанным в Республике Калмыкия, является мелкое Степное месторождение урана, связанного со скоплениями костного детрита рыб в углях и лигнитах с запасами категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 15,5 тыс. т; помимо урана, в нем подсчитаны запасы иттрия, скандия, рения и фосфора. Среднее содержание урана — 0,05%. Подобные месторождения в мире не эксплуатируются.

Прогнозные ресурсы на территории республики локализованы в пределах Гашунской площади и Ергенинского урановорудного района, наиболее достоверные из них (категории  $P_1$ ) насчитывают 34,5 тыс. т урана.

В Республике Карелия известно комплексное месторождение Средняя Падма. Запасы урана здесь лишь немногим превышают 3 тыс. т при среднем содержании 0,074%. Основными полезными компонентами являются ванадий, уран, а также хром; молибден, медь и благородные металлы играют роль попутных. Месторождение учитывается в нераспределенном фонде недр.

Единственным в России объектом, относимым к типу «несогласия», является расположенное в Республике Карелия проявление Карку с относительно богатыми рудами, содержание урана в которых колеблется от 0,5% до 1%, и прогнозными ресурсами категории  $P_1$  в объеме 4 тыс. т.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на начало 2015 г. учитывается 59 месторождений урана, семь из которых заключают только забалансовые запасы. В нераспределенном фонде недр находится 27 объектов, в том числе крупное редкометальное Улуг-Танзекское месторождение. Остальные нелицензированные объекты в своем большинстве, по количеству запасов относятся к мелким, тогда как в распределенном фонде недр преобладают месторождения средние по масштабу. Большинство месторождений нераспределенного фонда недр характеризуются низким качеством руды и сложными горно-геологическими условиями.

Компания ЗАО «Лунное» в 2015 г. завершила освоение и приступила к добыче золото-урановых руд месторождения Лунное (участок Оценочный) в Республике Саха (Якутия).

## Основные месторождения урана

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2016, тыс. т		Содержание урана в рудах, %	Добыча урана в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
ОАО «Приаргунское ПГХО»					
Стрельцовское (Забайкальский край)	Молибден-урановый в вулканитах	19,6	8,7	0,149	824
Антей (Забайкальский край)		3,1	2,3	0,081	513
Аргунское (Забайкальский край)		28	9,5	0,215	0
ЗАО «Далур»					
Далматовское (Курганская обл.)	Урановый в песчаниках	2,5	1,3	0,013	534
Хохловское (Курганская обл.)		3,2	1,3	0,036	56
ОАО «Хиагда»					
Хиагдинское (Республика Бурятия)	Урановый в песчаниках	4,3	3,7	0,053	488
ЗАО «Эльконский горно-металлургический комбинат»					
Дружное (Республика Саха (Якутия))	Золото-урановый в метасоматитах	19,4	76,5	0,134	0
Курунг (Республика Саха (Якутия))		23,9	31	0,145	0
Эльконское плато (Республика Саха (Якутия))		20	42,4	0,157	0
Северное (Республика Саха (Якутия))		17,1	44,4	0,153	0



Распределение запасов и прогнозных ресурсов категории P<sub>1</sub> урана по субъектам Российской Федерации (тыс. т) и основные месторождения урана

На Хохловском месторождении в Курганской области компания АО «Далур» в конце 2015 г. начала опытно-промышленную отработку на подготовленных опытно-эксплуатационных блоках.

Подготовка еще нескольких месторождений к эксплуатации приостановлена. Компания ЗАО «Эльконский горно-металлургический комбинат» временно, до конца 2019 г. прекратила работы по освоению месторождений Эльконского урановорудного района в Республике Саха (Якутия) Курунг, Эльконское плато, Дружное, Непроходимое, Элькон и Северное.

В Забайкальском крае компания ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое

объединение» готовила к промышленному освоению Аргунское и Жерловое месторождения в Стрельцовском районе, а ЗАО «Уранодобывающая компания «Горное»» вела разведочные работы на месторождениях Березовое и Горное. В конце 2014 г. обе компании приостановили действие лицензий до конца 2017 г.

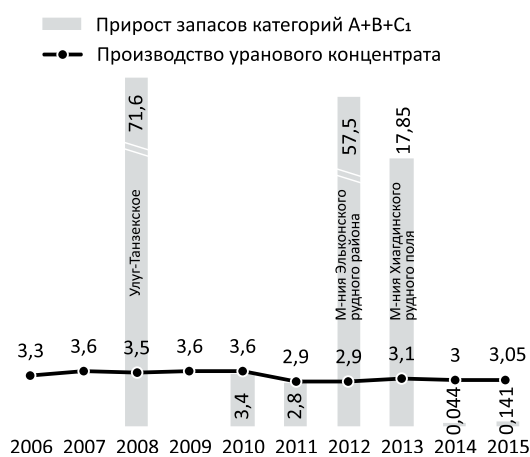
Компания АО «Хиагда» в ходе разработки и добычи запасов категории  $C_2$  Хиагдинского месторождения получила прирост запасов категории  $A+B+C_1$  в количестве 141 тонн урана. Также компанией завершена разведка с подсчетом запасов пяти объектов Витимского урановорудного района в Республике Бурятия (Количиканского, Источного, Кореткондинского, Намару и Дыбрын). В 2014 г. действие лицензий на них приостановлено до конца 2017 г. по инициативе недропользователя.

В результате завершенных ОАО «Сосновгео» поисковых работ на уран на Гребневом участке в Таширском урановорудном районе Республики Бурятия локализованы прогнозные ресурсы урана категории  $P_1$  в количестве 1,5 тыс. т, категории  $P_2$  — 510 т, категории  $P_3$  — 5 тыс. т.

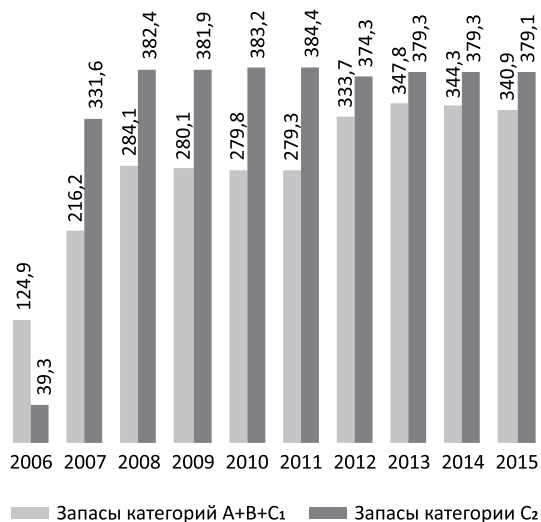
Поисковые работы в центральной части Алазейского поднятия в Республики Саха (Якутия), проведенные ОАО «Янгеология», позволили выделить перспективные участки ранга «рудное поле» и «рудная зона» и оценить ресурсы категории  $P_3$ .

В 2015 г. прирост запасов за счет геолого-разведочных работ составил 141 т. С учетом добычи, потерь при добыче (305 т), прироста за счет разведки, переоценки (51 т) и других причин запасы категорий  $A+B+C_1$  сократились на 3,4 тыс. т или примерно на 1%, категории  $C_2$  — на 0,18 тыс. т.

Добыча урана в России в 2015 г. составила 3244 тыс. т, что оказалось на 104 т больше, чем годом ранее. Она велась на девяти месторождениях, в числе которых пять объектов Стрельцовского урановорудного района в Забайкальском крае: Антей, Стрельцовское, Лучистое, Мартовское, Октябрьское и Мало-Тулукуевское, которые эксплуатируются пятью подземными рудниками ПАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ПАО ППГХО, до 2015 г. — ОАО ППГХО); на месторождениях Новогоднее и Тулукуевское добычные работы



Динамика производства уранового концентрата и прироста его запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т в пересчете на уран



Динамика движения запасов урана в 2006–2015 гг., тыс. т

не велись. Суммарно на этих объектах добыто 2 116 т урана, на 12% меньше, чем годом ранее; тем не менее, компания обеспечила 65% совокупной добычи урана в стране. Удельный вес Стрельцовского рудного района в структуре отечественной добычи постепенно снижается, что связано не только с наращиванием добычи в других регионах, но и с ухудшением качества руды его месторождений: если на начало разработки содержание урана в среднем по ураново-рудному району составляло 0,25 %, то теперь не превышает 0,16 %.

Добытые ПАО ППГХО руды поступают на первичное обогащение и гидрометаллургическую переработку с получением уранового концентрата («желтого кека») на принадлежащий компании Приаргунский горно-химический комбинат в г. Краснокаменск. В 2015 г. на нем было получено 1977 т природного урана в концентрате (окиси-закиси урана  $U_3O_8$  — «желтом кеке»), на 7 т больше, чем в предыдущем году.

Компания АО «Далур» (до 2015 г. — ЗАО «Далур») разрабатывает Далматовское и Хохловское месторождения в Курганской области, способом скважинного подземного выщелачивания. В 2015 г. извлечено из недр 590,1 т урана, что составило 18% добычи в Российской Федерации. Относительно предыдущего года результат увеличился на 12 т или 3,5%, что связано с ростом добычи на Хохловском месторождении, где добыто 56 т урана. С 2015 г. полученные продуктивные растворы перерабатываются в концентрат природного урана («желтый кек») непосредственно на месте добычи, поскольку компания ввела в строй установку по его сушке.

Компания АО «Хиагда» (до 2015 г. — ОАО «Хиагда») разрабатывает методом скважинного подземного выщелачивания Хиагдинское месторождение в Республике Бурятия. В 2015 г. на нем добыто 488 т урана, или 15% суммарного в стране, относительно предыдущего года добыча урана сократилась на 1,6%. Компания вела на руднике сооружение производственного корпуса по выпуску «желтого кека», который должен был начать работу в 2016 г.

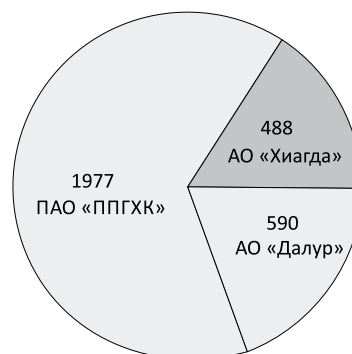
Компания АО «Лунное» в 2015 г. начала промышленную добычу на участке Оценочный золотоуранового месторождения Лунное в Ре-

спублике Саха (Якутия). До конца года добыто 291 тыс. т руды, содержащей 50 т урана. Руда уложена в штабель и подготовлена к кусковому выщелачиванию.

Все российские компании, занимающиеся добычей урана и производством из него концентрата природного урана, являются дочерними предприятиями АО «Атомредметзолото» (АО АРМЗ) — управляющей компании горнорудного дивизиона государственной корпорации «Росатом», консолидирующей отечественные уранодобывающие активы.

Корпорация «Росатом», кроме того, аккумулирует все российские предприятия, занимающиеся переработкой урановых концентратов, конверсией и обогащением урана, производством ядерного топлива, продажей продукции и услуг. Вторым звеном производственно-технологической цепочки является компания АО «ТВЭЛ», входящая в состав Топливного дивизиона корпорации «Росатом» и включающая предприятия по конверсии и обогащению урана, фабрикация ядерного топлива, производству газовых центрифуг, а также научно-исследовательские и конструкторские организации.

Конверсия урана в гексафторид урана  $UF_6$  заключается в том, что закись-окись урана  $U_3O_8$  восстанавливают безводным аммиаком до  $UO_2$ , из которого с помощью плавиковой кислоты получают  $UF_4$ . Далее на  $UF_4$  воздействуют чистым фтором, получая  $UF_6$  — твердый продукт, возгоняющийся при комнатной температуре и нормальном давлении, а при повышенном давлении плавящийся.



Производство уранового концентрата российскими компаниями в 2015 г., тонн в пересчете на уран

Российские активы, входящие в 2015 г. в структуру горнорудного дивизиона государственной корпорации «Росатом», холдинга АО «Атомредметзолото»



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

\*\* — строящиеся предприятия показаны контуром

В природном уране преобладает изотоп  $U^{238}$ , содержание изотопа  $U^{235}$  составляет 0,715%. В атомной энергетике используется низкообогащенное урановое топливо с содержанием  $U^{235}$  до 5%, которое пользуется максимальным спросом на рынке. Обогащенный уран, где содержание  $U^{235}$  составляет более 20%, используется в реакторах подводных и надводных атомных морских судов, а также в научно-исследовательских реакторах. Высокообогащенный уран с содержанием  $U^{235}$  более 90% применяется в ядерных боезарядах.

В России конверсия урана в гексафторид урана и обогащение урана изотопом  $U^{235}$  осуществляется на разделительно-сублиматных предприятиях, входящих в структуру АО «ТВЭЛ»: АО «Ангарский электролитный химический комбинат» (АО АЭХК, г. Ангарск, Иркутская обл.), АО «Производственное объединение «Электрохимический завод»» (АО ПОЭХЗ, г. Зеленогорск, Красноярский край), АО «Уральский электрохимический комбинат» (АО УЭХК, г. Новоуральск, Свердловская область), АО «Сибирский химический комбинат» (АО «СХК», г. Северск, Томская область).

Обогащение урана изотопом  $U^{235}$  осуществляется при помощи газоцентрифужной технологии. Российская Федерация обладает самыми круп-

ными в мире производственными мощностями по обогащению урана и самой совершенной и высокорентабельной центрифужной технологией. Мощность заводов компании АО «ТВЭЛ» составляет 26 578 тыс. единиц работы разделения (ЕРР) или 46,6% мировых мощностей.

В структуру АО «ТВЭЛ» входят также предприятия по производству ядерного топлива: Машиностроительный завод (г. Электросталь, Московская область), Новосибирский завод химконцентратов (г. Новосибирск), а также Чепецкий механический завод (г. Глазов, Удмуртская Республика) — единственный в России и один из трех крупнейших в мире производителей изделий из циркония, необходимого для изготовления твэлов, и циркониевых сплавов.

Высокотехнологичная продукция, выпускаемая АО «ТВЭЛ», полностью удовлетворяет потребности российских АЭС и силовых установок атомного флота, а также научно-исследовательских реакторов. Кроме того, она поставляется на 78 атомных реакторов в 15 стран мира; на ее топливе работает каждый шестой энергетический реактор в мире. В частности, АО «ТВЭЛ» является единственным поставщиком топлива для АЭС Болгарии, Венгрии и Словакии, а также экспортирует его во все страны Европы, где работают АЭС на реакторах российского дизай-



на. АО «ТВЭЛ» также поставляет топливо на исследовательские реакторы России и зарубежных стран: Польши, Чехии, Узбекистана, Венгрии, Казахстана, Украины, Болгарии, Вьетнама. Доля компании на мировом рынке ядерного топлива составляет около 17%.

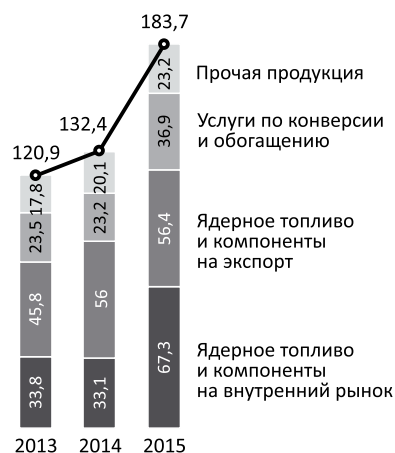
В 2015 г. выручка компании от реализации ядерного топлива и компонентов выросла на 39% относительно предыдущего года и составила 123,7 млрд руб., в том числе на российские АЭС поставлено продукции на 67,3 млрд руб., выручка от экспорта составила 56,4 млрд руб. Выросли также поставки уранового сырья и услуг по его конверсии и обогащению.

Еще одним крупным отечественным экспортером товаров и услуг в сфере ядерного топливного цикла является АО «Техснабэкспорт» (торговая марка *TENEX*) — один из крупнейших мировых поставщиков ядерной продукции, обеспечивающий значительную часть потребностей реакторов зарубежного дизайна в услугах по обогащению урана в форме обогащенного уранового продукта (ОУП) или ЕРР. АО «Техснабэкспорт» предоставляет услуги по конверсии закиси-оксида урана ( $U_3O_8$ ) в гексафторид урана ( $UF_6$ ) и услуги по обогащению урана из давальческого сырья заказчика, а также осуществляет поставки низкообогащенного урана в форме гексафторида урана, металлического урана для использования в исследовательских реакторах, других урановых материалов. Объем продаж урановой продукции компании вырос в 2015 г. на 20,7%, до 2 706 млн долл. против 2 241 млн долл. в 2014 г. Из них 41% составили продажи в США и Канаду, 33% — в страны Европы, 26% — в Африку, на Ближний Восток и в азиатско-тихоокеанский регион. Крупнейшими заказчиками и конечными потребителями российской урановой продукции являются крупнейшие энергетические и другие компании, такие как *EdF* (Франция), *E.ON*, *RWE* (Германия), *Vattenfall* (Швеция), *KHNP* (Южная Корея), энергетические компании Испании, Великобритании, Бельгии, Швейцарии, Финляндии, Японии, Китая, Мексики, ЮАР.

На мировом рынке урановой продукции и услуг совокупная доля компаний АО «Техснабэкспорт» и АО «ТВЭЛ» достигает 48%.

В 2015–2016 гг. сохранялась неблагоприятная конъюнктура на рынке товаров и услуг начальной стадии ядерно-топливного цикла — низкий уровень спроса при избыточном предложении, что обусловило негативный для поставщиков урановой продукции ценовой тренд, особенно на услуги по обогащению урана. Пик котировок на урановую продукцию был достигнут в 2007 г., однако он сменился более чем двукратным падением в 2009 г., в период мирового финансово-экономического кризиса. В дальнейшем вновь начался подъем цен, но случившаяся в 2011 г. авария на АЭС Фукусима в Японии прервала повышательную тенденцию, после чего цены непрерывно падали вплоть до 2015 г. Котировки уранового концентрата в мае-июне 2014 г. снизились до 28,25 долл. за фунт, гексафторида урана — до 80,5 долл. за кг. В 2015 г. наблюдался некоторый рост цен, связанный с запуском новых АЭС в Китае и Аргентине, однако он не превысил 10% относительно предыдущего года, а в 2016 г. спотовые цены на урановый концентрат опять резко пошли вниз и в среднем за год составили 27,2 долл. за кг.

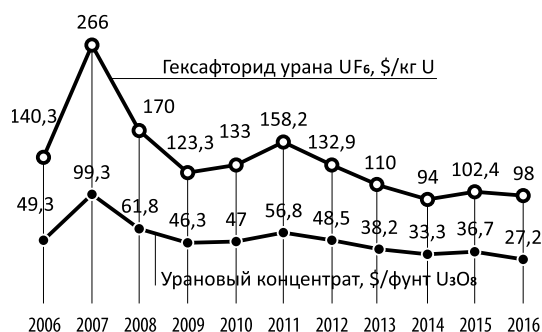
Для большинства производителей это означает, что добыча урана стала убыточной, в связи с чем в мире приостановлено большинство проектов освоения новых месторождений. Однако, многие эксперты полагают, что на длительный срок эта тенденция не сохранится, прежде всего, в связи с тем, что Япония объявила о планах перезапуска 10 из 50 своих атомных реакторов; по-



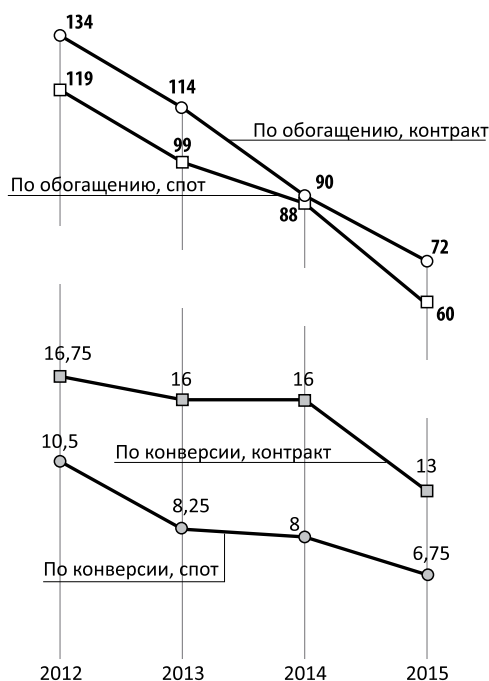
Распределение консолидированной выручки АО «ТВЭЛ» по видам продукции в 2013–2015 гг., млрд руб.

вышение спроса ожидается также в Китае. Это позволяет ожидать, что цены на уран вернутся на приемлемый уровень.

Годовое потребление урана в Российской Федерации составляет около 5 тыс. т, а с учетом экспортных поставок — около 15 тыс. т. В то же



Динамика среднегодовых цен на урановый концентрат (долл./фунт U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) и гексафторид урана (долл./кг UF<sub>6</sub>) в 2007–2016 гг.



Динамика цен на услуги по конверсии (долл./кг) и обогащению урана (долл./ЕРР) в 2012–2015 гг.

время добыча природного урана, как правило, лишь немногим превышает 3 тыс. т, из-за чего возникает дефицит сырья, который компенсируется поставками из государственных резервов, а также импортом сырья, добываемого на зарубежных месторождениях, принадлежащих Госкорпорации «Росатом»; управление зарубежными активами осуществляет ее дочерняя структура, компания *Uranium One Inc.* В ее портфеле — проекты в Казахстане, США и на юге Африки. Вместе с тем инвестиции госкорпорации в зарубежные активы сокращаются: продан проект Ханимум в Австралии, приостановлена реализация проекта Мкужу-Ривер в Танзании. Основным регионом зарубежных поставок урана остается Казахстан, где разрабатываются месторождения с низкой себестоимостью его добычи.

В то же время становится очевидной необходимость реализации проектов освоения месторождений урана на территории страны. Возможности российской сырьевой базы урана по наращиванию его добычи не столь велики, однако они существуют. Многие отечественные месторождения, заключая в себе значительные запасы, отличаются от зарубежных, как правило, более низким качеством руды и находятся в неблагоприятных инфраструктурных условиях; себестоимость добычи урана в Российской Федерации выше, чем в большинстве стран-производителей. Месторождения песчаникового типа, пригодные для отработки экономичными методами скважинного выщелачивания, невелики по масштабу, и, хотя их освоение позволит смягчить дефицит, но едва ли обеспечит существенный рост добычи на длительную перспективу.

Кардинально изменить ситуацию, по-видимому, может только новый виток развития мировой атомной энергетики, который приведет к увеличению спроса на уран и соответствующему росту цен на него. В таком случае освоение многих отечественных месторождений урана может стать рентабельным.



## Железные руды

Состояние МСБ железных руд Российской Федерации на 1.01.2016 г., млрд т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	95,9	21,9	20,4
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	58,4	51,6	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-0,4	1	
доля распределенного фонда, %	65,5	44,4	

Использование МСБ железных руд Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, млн т	334,1
Производство товарных железных руд, млн т	106,3
Экспорт товарных железных руд, млн т	21,3
Импорт товарных железных руд, млн т	8,1
Производство стали, млн т	70,9
Производство чугуна, млн т	52,6
Себестоимость железорудного концентрата производства ПАО НМК в 2015 г., руб. за тонну	801,5
Договорные цены на австралийскую железорудную мелочь на мировом рынке в 2016 г., долл. за тонну, FOB	53,5
Ставка налога на добычу*, %	4,8

\* — умножается на коэффициент, характеризующий способ добычи кондиционных руд черных металлов

Россия обладает крупной сырьевой базой железорудного сырья — его запасы достигают 110 млрд т, в том числе по категориям A+B+C<sub>1</sub> разведано 58,4 млрд т железных руд. По количеству промышленных запасов уступает толь-

ко Бразилии. При этом в разработку вовлечено лишь 26,1 млрд т или менее 45% разведанных запасов категорий A+B+C<sub>1</sub>. По объему выпускаемой продукции страна занимает пятое место в мире. Значительные прогнозные ресурсы, лока-

лизированные на территории страны, определяют широкие возможности для наращивания запасов железных руд страны: только наиболее достоверные из них (категории  $P_1$ ) достигают 95,9 млрд т и сравнимы по объему с имеющимися запасами.

Как и везде в мире, основным источником железорудного сырья в России являются месторождения железистых кварцитов и богатых руд, развивавшихся по ним. Однако по качеству их Россия уступает крупнейшим мировым производителям — Бразилии, Австралии и Индии. Высококачественными рудами, содержащим более 60% железа, представлена лишь четверть запасов страны, при этом значительная их часть характеризуется сложными горно-геологическими условиями разработки и не осваивается. Остальные запасы среднего качества, содержание железа в них колеблется от 16 до 40%. Значительно меньшую роль играют титаномагнетитовые руды со средним содержанием железа 17%, а также скарново-магнетитовые месторождения (Fe 33%). По выпуску железорудного сырья Россия занимает в мире пятое место, обеспечивая примерно 5% мирового производства и в разы уступая главным производителям — Австралии и Бразилии.

Ведущий производитель железорудного сырья — Австралия обеспечивает свыше 40% производства этой продукции в мире, чему способствует высокое качество ее сырьевой базы, где широким распространением пользуются богатые гематит-гетитовые руды с содержанием железа 60–65%. Почти все месторождения локализованы на западе страны в железорудном бассейне Хамерсли. Крупнейшие осваиваемые среди них — Роб-Ривер с запасами около 3 млрд т руды при концентрации Fe 50–60% и Ньюмен (1,2 млрд т руды при среднем содержании Fe 62,8%).

Бразилия располагает самым большим коли-

чеством промышленных запасов железных руд, но по производству товарной продукции занимает лишь вторую позицию, вдвое уступая лидеру. До 75% производства железных руд страны обеспечивают рудники штата Минас-Жерайс, где расположен так называемый «Железорудный Четырехугольник», сложенный железистыми кварцитами с повышенными концентрациями Fe (40–45%). Месторождения богатых руд с содержанием железа 60–66% разрабатываются в железорудном районе Каражас.

Индия имеет хорошо развитую железорудную промышленность при сравнительно небольшой сырьевой базе железных руд. Основные месторождения богатых гематитовых руд с содержанием Fe 60–66%, расположенные в штатах Бихар, Орисса и Мадхья-Прадеш, компонуется в так называемый Железный пояс.

В Китае основное распространение получили бедные магнетитовые и гематит-магнетитовые руды месторождений, связанных с железистыми кварцитами; крупные скопления таких руд выявлены на северо-востоке Китая, в провинциях Ляонин и Хэбэй. Содержание Fe в них не превышает 33%, характерно повышенное содержание вредных примесей — алюминия и фосфора. Из-за невысокого качества сырья объем добываемых руд впятеро превышает количество выпускаемой железорудной продукции.

Сырьевая база железных руд России характеризуется сравнительно высокой концентрацией ресурсов и запасов: не менее двух третей их сосредоточено в Курской магнитной аномалии на юге европейской части России. В то же время объекты со значимыми запасами железных руд разведаны во всех регионах страны: важную роль играют железорудные месторождения Урала, Северо-Западного региона и Дальнего Востока.

Запасы железных руд и производство товарной железорудной продукции в ведущих странах

	Категория	Запасы, млрд т	Производство в 2015 г., млн т	Доля в мировом производстве, %
Австралия	Proved + Probable Reserves	21,9	811	40,4
Бразилия	Proved + Probable Reserves	31,1	422,5	21
Индия	Proved + Probable Reserves	6,6	142,5	7,1
Китай	Reserves	20,6	123,5	6,2
Россия	Запасы категорий A+B+C <sub>1</sub> разрабатываемых месторождений	26,1	106,3	5,3

Курская магнитная аномалия (КМА), расположенная в пределах одноименной железорудной провинции в Белгородской и Курской областях, включает в своих недрах почти 68,5 млрд т запасов железных руд. Они представлены как магнетитовыми кварцитами, содержащими 33–40% Fe, так и богатыми гематит-мартитовыми рудами с содержанием Fe 60–61%. Основные месторождения региона — гигантские по масштабу Михайловское, Лебединское, Стойленское и Стойло-Лебединское — разрабатываются крупными карьерами и совокупно обеспечивают более половины российской добычи железных руд. Еще один гигантский объект — Яковлевское месторождение богатых гематит-мартитовых руд готовится к эксплуатации. Освоение других объектов с богатыми рудами сдерживается сложными горно- и гидротехническими условиями.

Курская магнитная аномалия является практически неисчерпаемым источником железорудного сырья, локализованные здесь ресурсы только наиболее достоверной категории  $P_1$  достигают 76 млрд т, или 80% российских.

В пределах Уральской железорудной провинции сосредоточено чуть более 15% запасов железных руд России (16,7 млрд т). Основу сырьевой базы региона составляют месторождения титаномагнетитовых руд. Крупнейшими среди них являются Гусевогорское и Собственно-Качканарское в Свердловской области, а также Суоямское в Челябинской области. Руды месторождений комплексные, основным компонентом является титан; ванадий, железо и фосфор играют роль попутных. Содержание железа в их рудах низкое — 14,5–16,5%.

В пределах Уральской провинции выявлены также средние и мелкие по масштабу месторождения скарно-магнетитового и осадочного типа. Локализованы прогнозные ресурсы скарного оруденения в количестве около 1 млрд т категории  $P_1$ .

Месторождения Сибири заключают около 10% российских запасов железных руд (10,7 млрд т). В Алтае-Саянской и Восточно-Сибирской железорудных провинциях сосредоточены основные скарно-магнетитовые объекты. Среди разрабатываемых масштабом выделяются Таштагольское месторождение в Кемеровской области, а также Нерюндинское и

Капаевское в Иркутской области. Содержание железа в их рудах колеблется от 20% до 50%; часто повышены концентрации попутных компонентов — меди, цинка, золота, которые, однако, не извлекаются при добыче.

В Забайкальском крае значимые объекты расположены в пределах Алдано-Становой железорудной провинции (прежде всего, крупное осваиваемое Чинейское месторождение титаномагнетитовых руд) и Байкало-Витимской провинции, где крупнейшим является осваиваемое Березовское месторождение осадочных железных руд. На территории Красноярского края разведаны крупные Ишимбинское и Нижне-Ангарское месторождения труднообогатимых гематитовых руд.

Прогнозные ресурсы Сибирского ФО оцениваются в 9,7 млрд т по категории  $P_1$ . Наибольшее их количество локализовано в Патынском месторождении титаномагнетитовых руд (2,5 млрд т) в Кемеровской области и в пределах Бакчарской площади (2,7 млрд т) в Томской области. Суммарные ресурсы скарно-магнетитовых руд оценены в основном в мелких и средних рудопроявлениях, в количестве 2,8 млрд т.

В дальневосточных регионах страны разведано 8,8 млрд т запасов железных руд. Основное распространение получили месторождения железистых кварцитов. Это, прежде всего, подготавливаемые к эксплуатации Тарыннахское и Горкитское месторождения с содержанием Fe в рудах чуть больше 28% в Республике Саха (Якутия), приуроченные к Алдано-Становой провинции. Средние по масштабу месторождения этого же геолого-промышленного типа — Кимканское и Сутарское (33% Fe), расположены в пределах Сихотэ-Алиньской провинции в Еврейской АО. Ресурсы категории  $P_1$  здесь оцениваются свыше 3,3 млрд т.

Небольшие запасы железистых кварцитов (1,67 млрд т) подсчитаны в 13 месторождениях Карело-Кольской железорудной провинции, охватывающей территории Мурманской области и Республики Карелия. Среднее содержание железа в кварцитах варьирует от 29% до 32%. Сравнительно крупные объекты — Костомукшское, Оленегорское и Корпангское месторождения — вносят основной вклад в железорудное производство региона.

Кроме того, здесь разведаны бадделеит-апатит-магнетитовое Ковдорское месторождение, по масштабу относящееся к гигантским, и крупное титаномагнетитовое Юго-Восточная Гремяха. Потенциал роста сырьевой базы провинции невелик — прогнозные ресурсы железных руд категории  $P_1$  не превышают 1,25 млрд т.

Небольшие месторождения Керченского железорудного бассейна в Республике Крым сложены оолитовыми бурожелезняковыми рудами с содержанием Fe 39%. Доля керченских руд в российских запасах едва превышает 1%. Прогнозные ресурсы в регионе не выявлены.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых России учитывается 227 коренных месторождений железных руд, 19 из которых относятся к особо крупным с запасами более 1 млрд т, а также два техногенных месторождения в Мурманской области.

В распределенном фонде недр находится 95 наиболее перспективных объектов с совокупными запасами категорий  $A+B+C_1$  в количестве 38,3 млрд т; в недрах 53 разрабатываемых

на железо объектов заключены 26,1 млрд т запасов этих категорий. Запасы остальных 132 месторождений относятся к нераспределенному фонду недр. Не переданные в освоение объекты часто расположены в районах с неразвитой инфраструктурой или залегают в сложных горно-геологических условиях, требующих дорогостоящих технологий разработки.

В 2015 г. в статусе подготавливаемых к разработке находилось около двух десятков железорудных месторождений; самые крупные из них расположены в Белгородской, Свердловской областях и на юге Республики Саха (Якутия). Ввод в эксплуатацию большинства объектов ожидается в следующем десятилетии.

В Белгородской области в завершающей стадии находится строительство рудника проектной мощностью 4,5 млн т на Яковлевском участке богатых руд одноименного месторождения, которое ведет ООО «Металл-Групп»; в 2015 г. здесь попутно добыто 759 тыс. т сырой руды с содержанием железа 61,7%.

Компания ЗАО «ГМК «Тимир»» составила



Распределение запасов и прогнозных ресурсов железных руд (млрд т) по субъектам Российской Федерации, млрд т

## Основные месторождения железных руд

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, млн т руды		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержа- ние Fe в рудах, %	Добыча в 2015 г., млн т руды
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Михайловский ГОК»						
Михайловское* (Курская область)	Гематит- магнетитовый в железистых кварцитах	7963	4754	11,5	39,5	97,1
ОАО «Стойленский ГОК»						
Стойленское* (Белгородская область)	Гематит- магнетитовый в железистых кварцитах	6473	4645	10	30	32,3
ОАО «Комбинат КМАруда»						
Коробковское (Белгородская область)	Магнетитовый в железистых кварцитах	2937	672	3,3	33,2	4,8
ОАО «Лебединский ГОК»						
Стойло-Лебединское (Белгородская область)	Магнетитовый в железистых кварцитах	2183	109	2,1	35	15,3
Лебединское* (Белгородская область)		3581	1787	4,9	34,6	33,2
ООО «Металл-Групп»						
Яковлевское* (Белгородская область)	Гематит-сидерит- мартиновый	1860	7740	8,7	60,5	0,8
ООО «Энерготехмаш-XXI век»						
Гостищевское (Белгородская область)	Гематит-сидерит- мартиновый	2596	7559	9,2	61,6	0
АО «Ковдорский ГОК»						
Ковдорское* (Мурманская область)	Бадделит-апатит- магнетитовый	725,4	728,5	1,3	25,2	18,5
АО «Карельский окатыш»						
Костомукшское (Республика Карелия)	Магнетитовый в железистых кварцитах	695,6	75,9	0,7	32,1	19,6
ОАО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК»						
Гусевогорское (Свердлов- ская область)	Ванадиево-титано- магнетитовый	2160	1292	3,1	16,6	58,2
Собственно-Качканарское (Свердловская область)		3603	3270	6,2	16,6	0
ООО «ЛЕКС ЭЛЕКТА»						
Суоямское (Челябинская область)	Ванадиево-титано- магнетитовый	1791	1918	3,4	14,3	0
ОАО «Евразруда»						
Шерегешевское (Кемеровская область)	Магнетитовый в скарнах	136,8	14,5	0,1	36	3
Таштагольское* (Кемеровская область)		409	296,4	0,6	45,5	1,3
ОАО «Коршунровский ГОК»						
Рудногорское* (Иркутская область)	Магнетитовый в скарнах	201,6	36,2	0,2	31,7	4
ОАО ГМП «Забайкалстальинвест»						
Чинейское (Забайкальский край)	Титаномагнетитовый	464,1	472,4	0,9	33,5	0

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, млн т руды		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание Fe в рудах, %	Добыча в 2015 г., млн т руды
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ЗАО «ГМК "Тимир"»						
Тарыннахское (Республика Саха (Якутия))	Магнетитовый в железистых кварцитах	924,6	1885	1,2	28,3	0
Горкитское (Республика Саха (Якутия))		590,4	1029	1,5	28,5	0
ООО «Гаринский горно-металлургический комбинат»						
Гаринское (Амурская область)	Магнетитовый в скарнах	210,9	48,6	0,2	35,5	0
Нераспределенный фонд						
Висловское (Белгородская область)	Гематит-сидерит-мартитовый	1453	2500	3,6	60,7	
Приоскольское (Белгородская область)	Магнетитовый в железистых кварцитах	1560	678	2	37,1	

\* — часть запасов находится в нераспределенном фонде

технико-экономическое обоснование проекта освоения Таежного скарнового месторождения в Республике Саха (Якутия). Ввод в эксплуатацию объекта проектной мощностью по сырой руде 6 млн т/г. запланирован на 2022 г. Кроме того, в результате геологоразведочных работ, проведенных компанией, в 2015 г. утверждены постоянные разведочные кондиции и запасы магнетитовых руд крупнейших в регионе Тарыннахского и Горкитского месторождений, связанных с железистыми кварцитами, освоение которых — в дальнейших планах компании. Она также планирует к концу следующего десятилетия построить в регионе металлургический комбинат, на котором будет перерабатываться железорудное сырье осваиваемых месторождений.

В Челябинской области ООО «ЛЕКС ЭЛЕКТА» ведет освоение Суриямского титаномагнетитового месторождения. К концу 2017 г. компания намерена приступить к строительству объектов инфраструктуры горнодобывающего комплекса ежегодной мощностью 3 млн т руды; начало разработки месторождения ожидается в 2022 г.

ОАО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК» с 2007 г. ведет освоение крупнейшего в Свердловской области Собственно-Качканарского титаномагнетитового месторождения проектной мощностью 10–13 млн т в год сырой руды. Завершение строительства горнодобывающего предприятия ожидается к 2021 г.

Группа компаний «Петропавловск» продолжает освоение Сутарского, Кимканского и Костеньгинского месторождений железистых кварцитов в Еврейской автономной области, а также скарново-магнетитового Гаринского в Амурской области. В середине 2017 г. ожидался запуск Кимкано-Сутарского горно-обогательного комбината, который на первом этапе будет функционировать на базе Кимканского месторождения с проектной мощностью по добыче 10 млн т сырой руды в год. Ввод в эксплуатацию Сутарского месторождения и остальных объектов запланирован на период после 2022 г.

В 2015 г. аннулирована лицензия на разработку Приоскольского месторождения, принадлежащая ОАО «ММК», в связи с отказом недропользователя от его дальнейшего освоения.

На учет в Государственном балансе запасов полезных ископаемых в 2015 г. впервые поставлено мелкое Яны-Турьинское месторождение железных руд в Ханты-Мансийском автономном округе с забалансовыми запасами в объеме 6,5 млн т.

Доразведка запасов велась в 2015 г. на целом ряде месторождений, однако прирост запасов категорий A+B+C<sub>1</sub> на большинстве из них оказался крайне незначительным, а запасы Сутарского месторождения, доразведку которого вела компания ООО «Кимкано-Сутарский ГОК», входящая в группу компаний «Петропавловск»,



в ходе геологоразведочных работ сократились на 79,8 млн т в категориях А+В+С<sub>1</sub>.

В результате переоценки запасов на Тарынахском и Горкитском месторождениях в Республике Саха, Гусевогорском месторождении в Свердловской области и других менее значимых объектах запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> уменьшились на 846 млн т, в то же время на Тарынахском месторождении существенно — на 1674 млн т — выросли запасы категории С<sub>2</sub>.

Убыль запасов была отчасти компенсирована восстановлением на учете в Государственном балансе запасов железных руд Республики Крым.

С учетом результатов геологоразведочных работ, переоценки запасов, а также добычи, потерь при добыче, изменения технических границ участков и по другим причинам запасы железных руд категорий А+В+С<sub>1</sub> по сравнению с предыдущим годом сократились на 373 млн т, или на 0,6%; запасы категории С<sub>2</sub>, напротив, выросли на 1 млрд т, или на 2%.

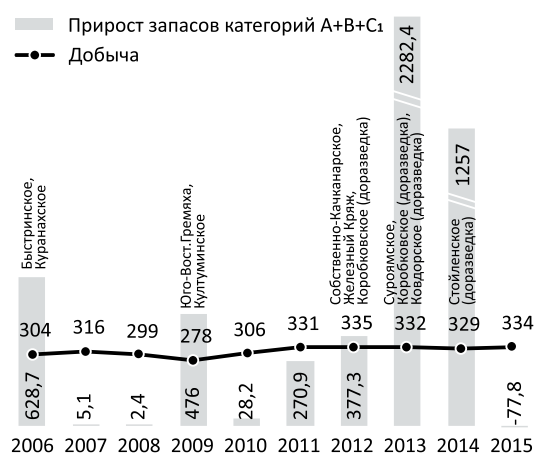
В 2015 г. в России добыто 334,1 млн т сырой руды; это на 1,7% выше прошлогоднего показателя. На горно-обогатительных комбинатах из железорудного сырья получено 106,3 млн т товарной продукции, в том числе 101,2 млн т концентрата, часть которого пошла на производство 37,1 млн т окатышей, и 5,1 млн т аглоруды.

Главным регионом России по производству железорудного сырья является Курская магнитная аномалия (КМА); на долю расположенных здесь предприятий приходится свыше половины извлеченного из недр сырья. В 2015 г. здесь добыто 55% железорудного сырья (183,5 млн т) и выпущено 55% (59 млн т) российской товарной продукции. Основными источниками железных руд в регионе являются Михайловское месторождение, на котором в 2015 г. было добыто 97,1 млн т руды, Стойленское (32,3 млн т) и Лебединское (33,2 млн т), обеспечившие более половины суммарной добычи в стране.

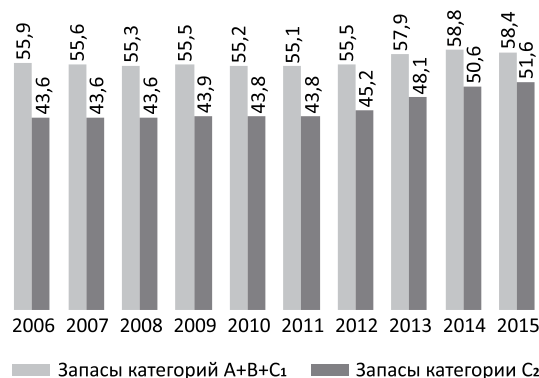
Примерно пятую часть извлекаемого сырья дают эксплуатируемые месторождения Урала, важнейшим из которых является Гусевогорское в Свердловской области, где в 2015 г. получено 58,2 млн т. Еще примерно столько же поставляют месторождения Северо-Западного ФО, прежде всего Костамукшское в Республике Карелия

(19,6 млн т) и Ковдорское в Мурманской области (18,5 млн т). В восточных регионах страны добыча железорудного сырья лишь немногим превышает 10% суммарной в стране; объем извлекаемых руд даже на важнейших объектах едва достигает первых миллионов тонн.

Свыше 80% производства товарных железных руд в России обеспечивают крупные вертикально-интегрированные холдинги УК «Металлоинвест», «ЕвразГруп С.А.», ПАО «Северсталь» и ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (ПАО «НЛМК»), выполняющие полный цикл производства — от добычи и переработки железной руды до выпуска высококачественной стальной продукции, что обеспечивает относительно низкую себестоимость металлопродукции и конкурентоспособность на мировом рынке.



Динамика изменения разведанных запасов железных руд в результате ГРП и их добычи в 2006–2015 гг., млн т



Динамика движения запасов железной руды в 2006–2015 гг., млрд т

Крупнейшим продуцентом железорудного сырья в России выступает холдинг УК «Металлоинвест», владеющий крупнейшими в стране Михайловским и Лебединским ГОКами и обеспечивающий более 40% добычи сырья и производства товарных руд в стране. В ее состав также входят металлургические предприятия — Оскольский электрометаллургический комбинат (ОЭМК) в Белгородской и завод «Уральская Сталь» в Оренбургской области.

Михайловский ГОК ведет разработку одноименного месторождения в Курской области, добывает и перерабатывает богатые гематит-мартитовые руды и магнетитовые железистые кварциты. В 2015 г. им добыто 97,1 млн т сырья. Однако около половины добываемых руд — труднообогатимые полуокисленные и окисленные железистые кварциты, они складировываются в отвалах. На обогатительной фабрике переработано почти 49 млн т железорудного сырья и получено 16,8 млн т концентрата, в том числе 11 млн т окатышей, и 1,3 млн т аглоруды.

Лебединский ГОК эксплуатирует Лебедин-

ское и Стойло-Лебединское месторождения в Белгородской области, где добываются железистые кварциты, перерабатываемые в концентрат и окатыши. В 2015 г. из 48,5 млн т сырой руды было выпущено 21,1 млн т концентрата, в том числе 9 млн т окатышей. Лебединский ГОК является также единственным в Европе производителем горячебрикетированного железа; его производство достигло 2,6 млн т.

Примерно четверть продукции УК «Металлоинвест» используется для производства продукта прямого восстановления (ППВ) на Оскольском электрометаллургическом комбинате и выплавки чугуна на заводе «Уральская сталь». Оставшуюся часть концентрата и окатышей холдинг отгружает на металлургические предприятия в Вологодской, Липецкой и Челябинской областях, а также поставляет на экспорт.

Еще одна крупная компания, ПАО «НЛМК», действующая в том же регионе, разрабатывает Стойленское месторождение в Белгородской области. В 2015 г. на обогатительном комбинате было переработано 32,3 млн т руды и выпущено



Основные железорудные месторождения и распределение добычи железной руды по субъектам Российской Федерации в 2015 г., млн т

но 15,2 млн т концентрата и 1,7 млн т аглоруды. Большая часть продукции направляется на основную сталелитейную площадку компании в г. Липецк, остальное сырье поставляется другим российским и зарубежным потребителям.

В структуру холдинга ПАО «Северсталь» включены два предприятия по производству железных руд: Оленегорский ГОК в Мурманской области, управляемый АО «Олкон», и АО «Карельский Окамыш» в Республике Карелия. АО «Олкон» открытым способом разрабатывает месторождения Оленегорское, Кировогорское, Комсомольское, Им. проф. Баумана, Им. 15-й годовщины Октябрьской революции и Куркенпахк. В 2015 г. суммарная добыча сырой руды составила 12,8 млн т руды, произведено концентрата 4,1 млн т.

АО «Карельский окамыш» ведет карьерную разработку Костомукшского и Корпангского месторождений железистых кварцитов. В 2015 г. на обогатительный комбинат поступило 32 млн т сырой руды, производство окатышей достигло 10,6 млн т.

Свыше половины произведенной товарной продукции холдинг поставляет на Череповецкий МК, удовлетворяя его потребности примерно на 60%. Остальной объем отгружается на другие металлургические заводы России, а также экспортируется в Европу.

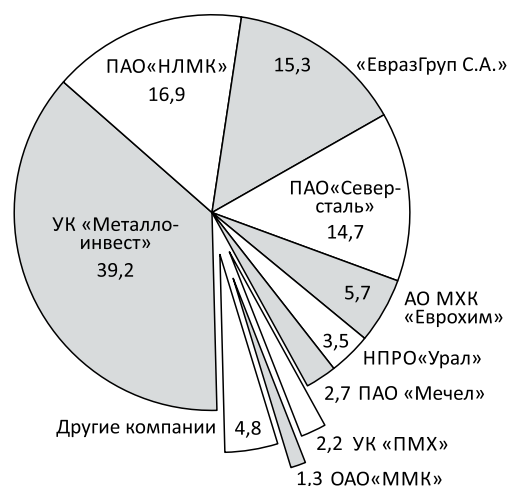
Холдинг «ЕвразГруп С.А.» владеет железорудными и металлургическими активами на Урале и в Западной Сибири. Свыше половины железорудной продукции компании выпускается дочерней компанией ОАО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК», которая эксплуатирует Гусевогорское месторождение титаномагнетитовых руд в Свердловской области и обеспечивает сырьем Нижнетагильский металлургический комбинат. В 2015 г. здесь добыто 58,2 млн т и получено 10,7 млн т концентрата; конечные продукты — 3,5 млн т агломерата и 6,5 млн т окатышей.

В Кемеровской области «ЕвразГруп С.А.» разрабатывает три месторождения скарновомагнетитовых руд — Шерегешевское, Таштагольское и Казское. В 2015 г. на них было добыто 5,5 млн т руды, из которой получено 4,6 млн т первичного концентрата. Вся продукция поставляется на принадлежащий холдингу Западно-Сибирский металлургический комбинат.

В меньших масштабах добычу и переработку железных руд в России осуществляют компании АО МХК «Еврохим», НПРО «Урал», ПАО «Мечел», УК «Промышленно-металлургический холдинг» (УК «ПМХ»), ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК») и ряд мелких горнорудных предприятий на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке.

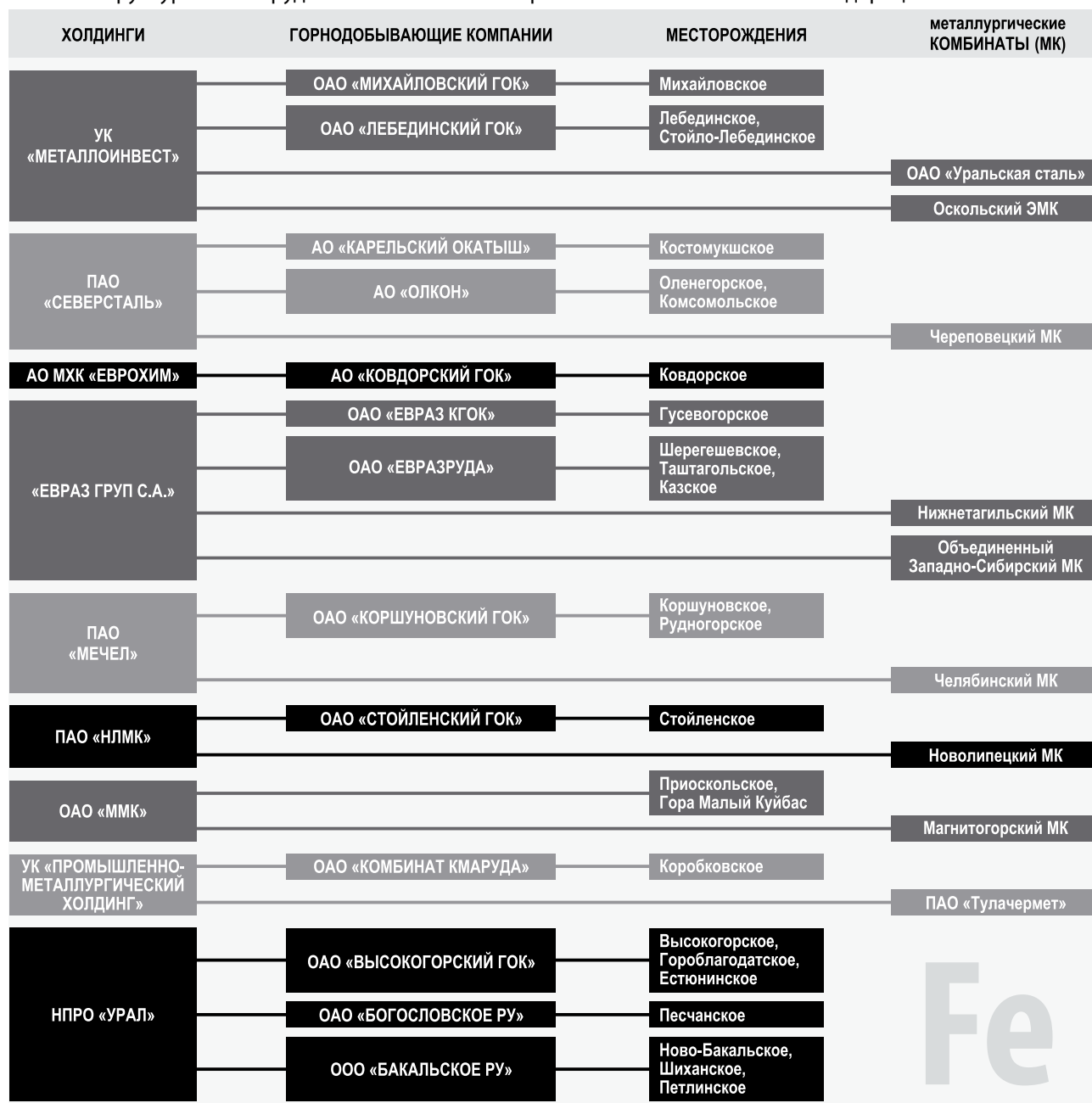
Видимое потребление товарных железных руд в России в 2015 г. практически не изменилось по сравнению с предыдущим годом и составило 93,1 млн т, что позволило удовлетворить около 90% внутреннего спроса на них. Примерно 35% этого объема используется на металлургических комбинатах Урала, еще треть — предприятиями центральной части страны. Около 15% товарных железных руд направляется на единственный в северо-западной части страны Череповецкий МК. Остальной объем железорудной продукции закупают западносибирские металлургические комбинаты и завод в Поволжье «Уральская Сталь», принадлежащий УК «Металлоинвест».

Все крупные российские производители сталелитейной продукции обеспечены железорудным сырьем собственного производства, за исключением ОАО «ММК», горнодобывающее подразделение которого не может в полной мере удовлетворить потребности компании. Недостающее сырье закупается на Соколовско-Сарбайском горно-обогатительном производственном объединении в Казахстане и поставляется на Магнитогорский металлургический комбинат.



Производство товарной железорудной продукции российскими компаниями в 2015 г., млн т

## Структура железорудной и сталелитейной промышленности Российской Федерации в 2015 г.



В 2015 г. импорт железорудного концентрата по сравнению с предыдущим годом сократился на 21,4%, до 8,1 млн т.

Около пятой части производимого в России железорудного сырья поставляется на экспорт, в 2015 г. зарубежные поставки составили 21,3 млн т, сократившись по сравнению с предыдущим годом почти на 8%. Отрицательная динамика обусловлена прежде всего падением закупок странами Западной Европы. Главными поставщиками сырья на внешний рынок являются УК «Металлоинвест», ПАО «Северсталь», ПАО «НЛМК» и АО «МХК Еврохим». Совокуп-

но они обеспечивают около 85% российского экспорта железных руд.

Главным покупателем российского сырья остается Китай, в 2015 г. туда отправлено почти 8 млн т товарных руд. Всего на азиатский рынок поставлено 8,9 млн т железорудной продукции, что составило около 42% российского экспорта. Чуть меньше (38,5% или 8,2 млн т) отгружено в страны Восточной Европы, в частности, две трети этого объема пришлось на Украину и Словакию. Остальные поставки осуществлялись в страны Западной Европы и Ближнего Востока.

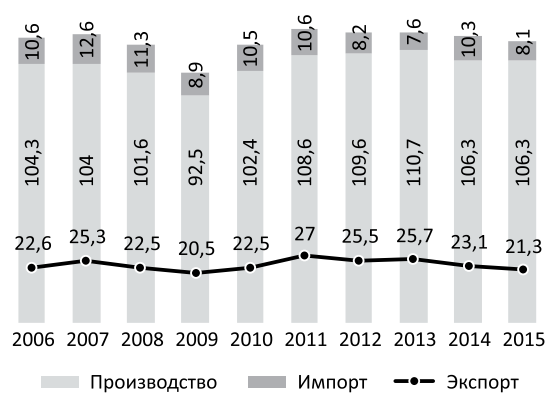
С 2012 г. по 2015 г. на мировом рынке железо-

рудного сырья господствовала тенденция снижения цен, связанная с избытком его предложения. Цены за этот период упали более чем втрое. Однако в 2016 г. спотовые цены на железную руду показали почти двукратный рост, с минимального уровня в 40 долл./т в январе до 80 долл./т к концу года. Контрактные цены, которые устанавливаются ежеквартально на базе спотовых цен предыдущего периода, выросли незначительно и в среднем составили 53,5 долл./т.

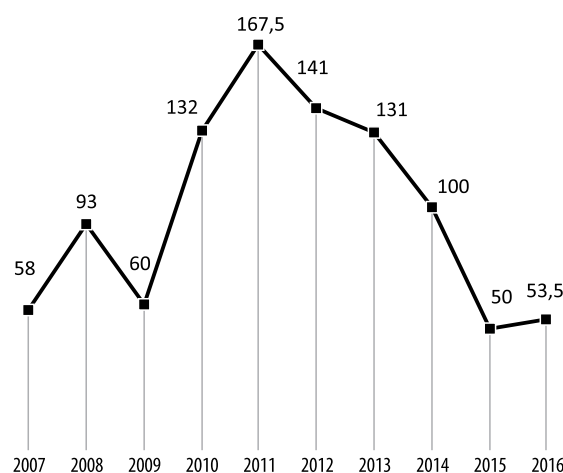
Рост цен 2016 г. был, по-видимому, связан с ожидаемым оживлением китайской сталелитейной промышленности, однако, оснований считать, что мировой рынок железорудного сырья пришел в равновесие, пока нет, поскольку основные экспортеры — Австралия и Бразилия — продолжают освоение новых месторождений и наращивают производство. Уже к 2020 г. добыча руды в этих странах может увеличиться более чем на треть.

На отечественные металлургические комбинаты для выплавки чугуна и стали и производства металлized сырья (ППВ) направляется около 80% выпускаемой в России железорудной продукции. Выпуск чугуна в России в 2015 г. увеличился относительно предыдущего года на 2,1%, достигнув 52,6 млн т. Свыше 37% его производства обеспечили сталеплавильные комбинаты Урала, принадлежащие ОАО «ММК», ПАО «Мечел», металлургическому подразделению «ЕвразГруп С.А.» компании «ЕВРАЗ НТМК». Еще около 30% чугуна выплавляли на заводах в центральной части страны, главным образом, на заводах холдинга ПАО «НЛМК» и компании ПАО «Тулачермет», входящей в состав УК «Промышленно-Металлургический Холдинг». Остальное производство чугуна сосредоточено на западносибирских металлургических комбинатах, входящих в структуру «ЕвразГруп С.А.», и Череповецком металлургическом комбинате ПАО «Северсталь» в Вологодской области.

Объем производства стали в России в 2015 г. сохранился на прошлогоднем уровне и составил 70,9 млн т. Четыре ведущих производителя совокупно выплавляют две трети российской стали — это ПАО «НЛМК» (12,9 млн т в 2015 г.), ОАО «ММК» (12,2 млн т), ПАО «Северсталь» (11,5 млн т) и «ЕвразГруп С.А.» (11,3 млн т).



Производство товарных железных руд, их импорт и экспорт в 2006–2015 гг., млн т



Среднегодовые цены на товарные железные руды в 2007–2016 гг., долл./т



Динамика производства стали, чугуна и ППВ в 2006–2015 гг., млн т

Единственный в России производитель продуктов прямого восстановления железа в России — УК «Металлоинвест» в 2015 г. произвел 5,4 млн т этой продукции, она выпускалась на Оскольском электрометаллургическом комбинате и Лебединском ГОКе.

Перспективы увеличения добычи железных руд в России связаны, прежде всего, с месторождениями Дальнего Востока, где имеется много крупных неосвоенных объектов, входящих в Таежную и Тарыннахскую группы в Южной Якутии, а также приуроченных к Мало-Хинганскому рудному району в Приамурье, на базе которых проектируется комплекс предприятий черной металлургии. Развитию железорудной отрасли в регионе будет способствовать модернизация и расширение БАМа, что откроет воз-

можности сбыта товарной продукции на зарубежном и внутреннем рынках.

При благоприятной экономической ситуации в следующем десятилетии ожидается ввод в эксплуатацию крупных объектов на Урале — Собственно-Качканарского и Суроямского месторождений титаномагнетитовых руд.

Некоторые разрабатываемые карьерным способом объекты Северо-Западного ФО близки к истощению. На длительную перспективу возможен переход на альтернативные геолого-промышленные типы руд (титаномагнетитовые).

Проблемным регионом является юг Сибири, где неизбежно сокращение карьерных запасов. В связи с этим продуценты вынуждены будут переходить на более дорогостоящий подземный способ отработки.



## Хромовые руды

Состояние МСБ хромовых руд Российской Федерации на 1.01.2016 г.

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество, млн т	137,9	209,9	168,7
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество, млн т	17,65	32,65	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., тыс. т	-144	-314	
доля распределенного фонда, %	98,8	92,8	

Использование МСБ хромовых руд Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	471
Производство товарных хромовых руд и концентратов, тыс. т	503
Импорт товарных хромовых руд и концентратов, тыс. т	871
Средняя за 2016 г. экспортная цена хромовых концентратов производства ЮАР с содержанием $Cr_2O_3$ 40–42 %, долл./т CIF	183
Ставка налога на добычу*, %	4,8

\* — умножается на коэффициент, характеризующий способ добычи кондиционных руд черных металлов

Россия обладает небольшой сырьевой базой хромовых руд, по масштабу уступающей большинству ведущих мировых продуцентов хромитового сырья. Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 50,3 млн т хромовых руд категорий  $A+B+C_1+C_2$ , включая 17,7 млн т запасов категорий  $A+B+C_1$ . При этом в разработку вовлечено лишь 5,9 млн т суммарных запасов хромовых руд страны. Еще

32,4 млн т запасов хромитов заключено в месторождениях, имеющих статус подготавливаемых к эксплуатации.

Российский потенциал прироста запасов хромовых руд значителен — прогнозные ресурсы только категории  $P_1$  более чем в 2,5 раза превышают запасы хромовых руд и насчитывают 137,9 млн т. Однако большая их часть представлена хромитами низкого качества.

Основным фактором, препятствующим более полному использованию российской сырьевой базы хромовых руд, является их невысокое качество. Руды всех месторождений относятся к убогим и бедным разностям со средними содержаниями  $Cr_2O_3$  в пределах 20–39%. Кроме того, свыше 70% запасов представлены рудами повышенной железистости. Вместе с тем подобные руды с успехом обрабатываются и применяются в металлургии в Финляндии, где ежегодное производство хромитовых концентратов находится на уровне 0,9–1 млн т.

Главными продуцентами хромоворудного сырья, обеспечивающими суммарно свыше 80% его мирового выпуска, выступают ЮАР, Казахстан и Индия. Россия входит в десятку ведущих, но ее доля в суммарном производстве составляет всего около 2%. При этом ежегодные объемы российского выпуска товарных хромовых руд и концентратов в тридцать раз меньше, чем у лидера отрасли — ЮАР.

На долю ЮАР приходится более половины мирового производства сырьевой хромовой продукции. Все месторождения хромитов страны приурочены к Бушвельдскому расчлененному массиву и относятся к стратиформному геолого-промышленному типу. Руды месторождений содержат в среднем 35–37%  $Cr_2O_3$ , характеризуются повышенной железистостью, тонкозернистой/пылевидной структурой и рыхлостью.

Казахстан занимает второе место в рейтинге основных мировых продуцентов хромитового сырья, но существенно (в разы) уступает ЮАР. Страна обладает уникальными по качеству руд месторождениями, сконцентрированными в пределах альпинотипного Кемпирсайского ультрабазитового массива. Хромиты месторождений сплошные и густовкрапленные с высоким содержанием  $Cr_2O_3$  (до 50–52%) и низким — железа и фосфора.

Большинство эксплуатируемых хромитовых месторождений Индии расположено в рудных районах Долина Сукинда и Нуасахи в штате Одиша. Хромовые руды образуют линзы, залегающие в докембрийских метаморфизованных ультрабазитах. Хромиты содержат в среднем 42%  $Cr_2O_3$ , местами отмечаются повышенные концентрации железа.

Все запасы и практически все прогнозные ресурсы высокой степени достоверности хромовых руд России сосредоточены в Карело-Кольском регионе и на Урале в пределах одноименных металлогенических провинций (МП).

Месторождения Карело-Кольской МП относятся к стратиформному типу и характеризуются в целом низким качеством руд.

В Республике Карелия находится крупнейшее в России Аганозерское месторождение, заключающее свыше половины запасов хромовых руд страны (26,6 млн т) и почти две трети их прогнозных ресурсов категории  $P_1$  (88 млн т). Среднее содержание  $Cr_2O_3$  в рудах месторождения составляет 22,6%, концентрации железа повышены.

В Мурманской области расположено Сопчеозерское месторождение, имеющее средний масштаб — 9,5 млн т хромовых руд (почти 19% запасов страны) со средним содержанием  $Cr_2O_3$  25,7%. Также на территории области выявлено два хромитовых рудопроявления, прогнозные ресурсы категории  $P_1$  которых в сумме составляют 11,9 млн т.

В Уральской металлогенической провинции представлены объекты трех геолого-промышленных типов: стратиформного, альпинотипного и россыпного.

В Пермском крае находятся три месторождения Сарановской группы, суммарно заключающие 15% российских запасов хромовых руд: стратиформные Главное Сарановское и Южно-Сарановское с запасами соответственно 4,6 млн т и 2,9 млн т хромитов, а также Саранов-

Запасы хромитов и объемы производства товарных хромовых руд и концентратов в ведущих странах

Страна	Запасы		Производство в 2015 г., млн т	Доля в мировом производстве, %
	категория	млн т		
ЮАР	Proved + Probable Reserves	758	15,7	57
Казахстан	Proved + Probable Reserves	211	4,2	15
Индия	Reserves	85	2,6	9





## Основные месторождения хромовых руд

Недропользователь, месторождение	Запасы, тыс.т руды		Доля в балансовых запасах РФ, %	Среднее содержание Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс.т руды
	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат»					
Центральное (ЯНАО)	79	1564	3,3	35,47	309
Западное (ЯНАО)	856	2044	5,8	39,07	0
ОАО «Сарановская шахта "Рудная"»*					
Главное Сарановское (Пермский край)	1304	3246	9	39	123
ООО «Западно-Уральский хром»					
Южно-Сарановское (Пермский край)	1983	879	5,7	37,67	0
ОАО «Карелмет»					
Аганозерское (Республика Карелия)	8111	18477	52,9	22,65	0
ООО «Северная хромовая компания»**					
Сопчеозерское (Мурманская обл.)	4808	4706	18,9	25,68	0

\* — часть запасов Главного Сарановского месторождения числится в нераспределенном фонде недр

\*\* — 30.09.2016 действие лицензии досрочно прекращено в связи с отказом владельца

Месторождения нераспределенного фонда недр либо сложены рудами низкого качества, либо имеют мелкий масштаб; некоторые из них практически выработаны. Степень лицензирования высока, суммарная доля запасов хромовых руд объектов государственного резерва в запасах страны составляла всего 5%. Однако в 2016 г. она существенно увеличилась — лицензия на Сопчеозерское месторождение среднего масштаба в Мурманской области досрочно аннулирована по инициативе недропользователя, оно переведено в нераспределенный фонд недр.

ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» (ОАО «ЧЭМК») в 2015 г. начал реализацию проекта разработки открытым способом месторождения Западное в ЯНАО. Полная мощность карьера по добыче хромовых руд предусмотрена в объеме 200 тыс. т в год.

В 2015 г. ОАО «ЧЭМК» завершены поисковые и оценочные работы на хромовые руды в пределах Енгайского рудного поля массива Рай-Из в ЯНАО с подсчетом запасов месторождения Енгайское III, которые составили 21,8 тыс. т в категориях C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> со средним содержанием Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 31,1%.

Компанией ООО «Западно-Уральский хром», 100% акций которого принадлежит ОАО «ЧЭМК», в 2015 г. начато составление проекта доработки запасов Южно-Сарановского месторождения в Пермском крае.

ФГУП «ВИМС» (с 2016 г. ФГБУ «ВИМС») в 2015 г. завершены оценочные работы и составлено ТЭО временных разведочных кондиций для условий открытой отработки с подсчетом запасов Серовского железорудного месторождения в Свердловской области, где в качестве попутных компонентов присутствуют никель, кобальт и хромовые руды. В авторской оценке запасы составили: в контуре карьера — 466,7 млн т железных руд, содержащих 7,9 млн т попутного хрома (в пересчете на металл), за контуром карьера — 166,9 млн т железных руд (2,4 млн т хрома). Запасы приняты на Государственный баланс в 2016 г.

Компанией ООО «Хром-Ресурс», ведущей разведку рудопроявления хромитов Баканов Ключ в Свердловской области, начаты технологические испытания руд.

ООО «Аккаргинские хромиты» завершена переоценка остаточных запасов хромовых руд Аккаргинского месторождения в Оренбургской области, разрабатывавшегося в 1930-х гг., и утверждено ТЭО временных разведочных кондиций с подсчетом запасов категорий C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>, которые составили 97 тыс. т. В 2015 г. компания начала поисковые и оценочные работы на хромовые руды на одноименной лицензионной площади с целью выявления и оконтуривания рудных тел хромитов с оценкой прогнозных ресурсов кате-

гории  $P_1$  и подсчетом запасов категорий  $C_1+C_2$  наиболее перспективных участков.

В ноябре 2016 г. утверждены запасы хромовых руд категории  $C_2$  для открытой разработки месторождения №219-а (Свердловская область) по состоянию на 1.01.2016 г. в количестве 7,4 тыс. т со средним содержанием  $Cr_2O_3$  15,2%. Оперативный подсчет запасов хромовых руд выполнен ООО «ОборонГеоГрупп» по результатам поисково-оценочных работ на Жижинско-Шаромском участке.

В 2015 г. завершены проводимые за счет федерального бюджета поисковые работы на хромовые руды на Восточном участке Агардагского гипербазитового массива в Республике Тыва, в результате которых локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  участка Восточный рудного поля Центральное в количестве 628 тыс. т со средним содержанием  $Cr_2O_3$  26,8%.

В 2015 г. начаты поисковые работы за счет федерального бюджета на двух объектах в пределах Войкаро-Сыньинского массива в ЯНАО с целью оценки перспектив хромитоносности массива и на хромовые руды в пределах Верхне- и Южно-Погурейской хромитоносных зон Погурейского блока массива.

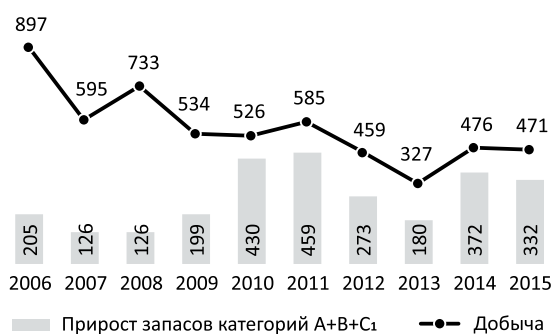
В результате эксплуатационной разведки получен прирост запасов категорий  $A+B+C_1$  на месторождении Центральное в ЯНАО (326 тыс. т), Вершина р. Алапахихи в Свердловской области (2 тыс. т) и на трех месторождениях в Челябинской области — Буслаева гора (2 тыс. т), Западно-Родионовское (1 тыс. т), Северо-Западное 2-е (1 тыс. т).

Таким образом, прирост запасов категорий  $A+B+C_1$  по итогам проведения ГРП в 2015 г. составил 332 тыс. т. Он позволил возместить 70,5% добытых (без учета потерь) руд.

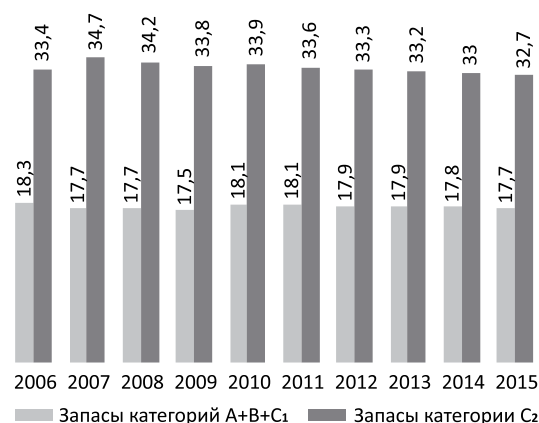
В целом, с учетом добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки и изменений по другим причинам, российские запасы хромовых руд категорий  $A+B+C_1$  уменьшились на 144 тыс. т., категории  $C_2$  — на 314 тыс. т.

Добыча хромовых руд в России в 2015 г. составила 471 тыс. т, практически не изменившись по сравнению с 2014 г. (476 тыс. т). Основной объем был извлечен из недр месторождения Центральное в ЯНАО — 309 тыс. т, или почти две трети российской добычи — компанией

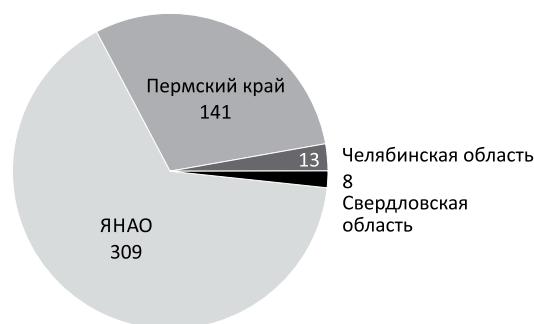
ОАО «ЧЭМК». Еще 141 тыс. т хромитов (около 30% суммарных показателей) было добыто в Пермском крае компанией ОАО «Сарановская шахта «Рудная»», в том числе 123 тыс. т на Главном Сарановском месторождении, 18 тыс. т — при отработке Сарановской группы валунчатых россыпей. Следует отметить, что с апреля 2015 г.



Динамика добычи хромовых руд и прироста их запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика движения запасов хромовых руд в 2006–2015 гг., млн т



Распределение объемов добычи хромовых руд в 2015 г. по субъектам Российской Федерации, тыс. т

контрольный пакет акций компании принадлежит ОАО «ЧЭМК». Небольшое количество хромовых руд (13 тыс. т) извлечено из недр трех мелких месторождений Челябинской области ОАО «ЧЭМК», а также одного месторождения с забалансовыми запасами в Свердловской области (8 тыс. т) компанией ООО «Хром-Ресурс».

Выпуск хромовых концентратов в России в 2015 г. составил 503 тыс. т, что превысило показатели предыдущего года (380 тыс. т) в 1,3 раза. На обогатительных мощностях двух основных горных предприятий — рудника Центрального месторождения в ЯНАО и Сарановской фабрики в Пермском крае, перерабатывающей руды Главного Сарановского месторождения и Сарановской группы россыпей — произведено соответственно 343 тыс. т и 139 тыс. т хромитового концентрата (суммарно почти 96% российского выпуска). На обоих предприятиях переработке подвергался больший, чем извлеченный из недр объем хромитов с использованием складированных запасов.

Несмотря на то, что Россия входит в десятку ведущих продуцентов хромоворудного сырья, выпускаемых объемов недостаточно, и страна вынуждена импортировать его в значительных количествах. В последние несколько лет зарубежные закупки сырьевой хромовой продукции в 2–3 раза превышали объемы внутреннего производства. В 2015 г. было импортировано 871 тыс. т товарных хромовых руд и концентратов; основным поставщиком традиционно выступал Казахстан — 750 тыс. т. Таким обра-

зом, промышленность России была обеспечена товарной хромовой продукцией отечественных производителей на 37%.

Хромитовые концентраты российского производства большей частью находят применение на внутреннем рынке. Наряду с импортируемыми товарными хромовыми рудами и концентратами они преимущественно используются в качестве сырья для выплавки хромовых ферросплавов, в существенно меньших объемах — для выпуска металлического хрома и хромовых соединений.

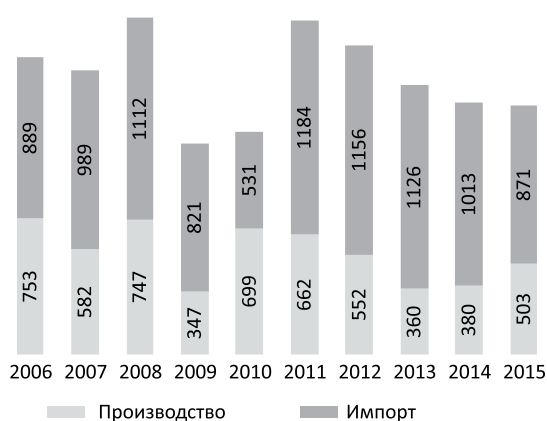
В России выпускается до 500 тыс. т феррохрома в год; в 2015 г., по оценке группы «Металл Эксперт», его выплавка составила всего около 290 тыс. т. Основными двумя предприятиями, суммарная доля которых в отечественном выпуске хромовых сплавов достигает 80%, являются Серовский завод ферросплавов (г. Серов, Свердловская область) и Челябинский электрометаллургический комбинат (г. Челябинск). Также феррохром выплавляют заводы ферросплавов (ЗФ) Тихвинский (г. Тихвин, Ленинградская область) и в небольших количествах — Ключевский (п. Двуреченск, Свердловская область).

Большая часть произведенного феррохрома экспортируется (в 2015 г. — 223 тыс. т); главным регионом-потребителем выступает Европа.

Алюминотермический металлический хром чистоты 97–99% производят АО «Новотроицкий завод хромовых соединений» (НЗХС, г. Новотроицк, Оренбургская область) и ПАО «Ключевский ЗФ». В 2015 г. выплавка этого вида продукции в России составила 16 тыс. т. Электролитический металлический хром высокой чистоты (99,99%) производят в суммарном объеме до 50–55 т в год завод порошковой металлургии АО «Полема» (г. Тула) и НЗХС (с 2015 г.).

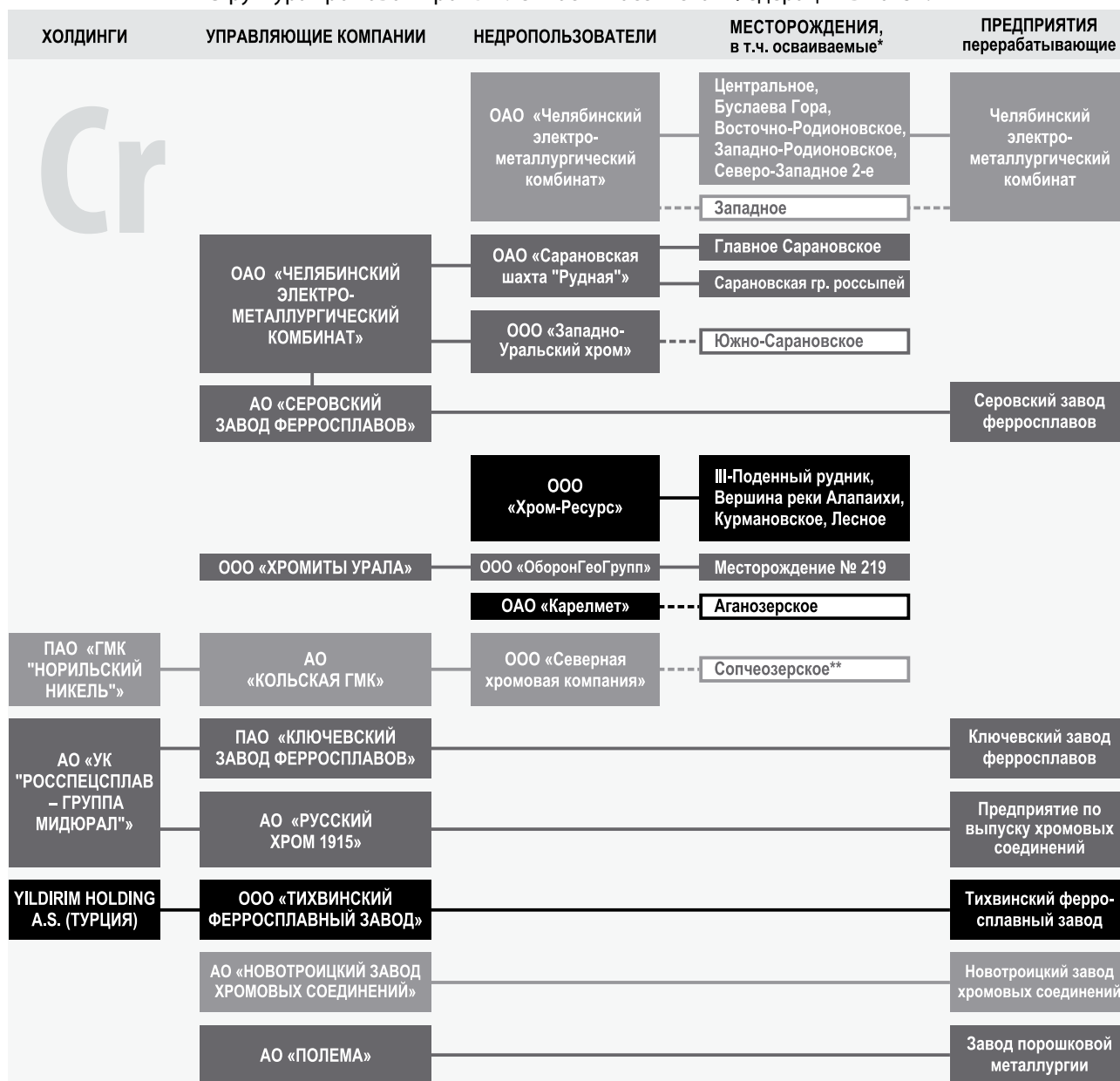
Основными производителями хромовых соединений в стране являются АО «НЗХС» и АО «Русский хром 1915» (г. Первоуральск, Свердловская область).

Динамика цен на товарные хромовые руды и концентраты с 2012 г. вплоть до осени 2016 г. демонстрировала в целом понижающийся тренд. Из-за неблагоприятной рыночной конъюнктуры многие, в том числе крупные продуценты хромитового сырья сократили его выпуск или приостановили работу рудников. Данное обстоя-



Динамика производства и импорта товарных хромовых руд и концентратов в 2006–2015 гг., тыс. т

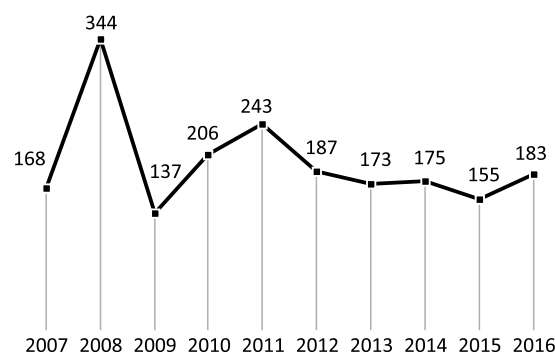
## Структура хромовой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

\*\* — в сентябре 2016 г. действие лицензии на Сопчеозерское месторождение досрочно прекращено в связи с отказом владельца

ательство привело к выводу значительной части хроморудной продукции с рынка, создав дефицит. Превышение спроса над предложением остановило снижение цен, а с осени 2016 г. вызвало их бурный рост. Так, к концу 2016 г. по сравнению с его началом экспортные цены южноафриканских хромовых концентратов с содержанием  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  40–42% выросли в четыре раза — с 95–105 долл. до 390–400 долл. за тонну CIF. В целом средняя цена 2016 г. на данную продукцию увеличилась по отношению к цене 2015 г. на 18%.



Динамика среднегодовых экспортных цен на хромовые концентраты с содержанием 40–42%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  производителей ЮАР в 2007–2016 гг., долл. за тонну CIF

При условии ежегодного погашения запасов хромовых руд в России в объеме около 500 тыс. т и отсутствии прироста, их истощение в недрах разрабатываемых месторождений наступит уже через 12 лет. С вводом в эксплуатацию месторождений Западного в ЯНАО и Южно-Сарановского в Пермском крае обеспеченность может увеличиться до 23 лет. В целом же запасов хромовых руд страны достаточно для их отработки в течение более 100 лет.

Главной причиной недостаточно полного использования российской минерально-сырьевой базы (МСБ) хромовых руд является их низкое качество в месторождениях Карело-Кольского региона, на которые суммарно приходится три четверти запасов страны, при отсутствии в стране оптимальной схемы переработки данных руд. Поэтому одной из первоочередных задач является поиск современных и экономически эффективных технологических решений по обогащению убогих высокожелезистых руд объектов региона, что позволит, по примеру Финляндии, вовлечь их в освоение.

Также целесообразно в максимальной степени использовать хромоворудный потенциал сближенных объектов Среднего и Южного Урала, расположенных в непосредственной близости к потребителям сырья, но требующих проведения дополнительных ГРР, поскольку остаточные запасы месторождений невелики. Опыт использования в металлургии бедных руд этого региона, в том числе глиноземистого типа и повышенной железистости, но, как правило, в смеси с более качественными рудами, есть у ОАО «ЧЭМК».

Для обеспечения воспроизводства МСБ хромовых руд необходимо проведение ГРР, нацеленных на выявление месторождений богатых руд металлургического типа, в первую очередь, на Полярном Урале. В перспективе воспроизводство может быть получено на Алдано-Становом щите, для чего следует провести прогнозно-минерагенические и поисковые работы. Требуется также разработать эффективный поисковый комплекс, направленный на обнаружение объектов с высокохромистыми рудами альпинотипного типа на закрытых территориях.



## Марганцевые руды

Состояние МСБ марганцевых руд Российской Федерации на 1.01.2016 г.

Прогнозные ресурсы, млн т	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	232	138	615
Запасы, тыс. т	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	137802	92352	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-5	0	
доля распределенного фонда, %	55,64	56,47	

Использование МСБ марганцевых руд Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	9
Производство товарных марганцевых руд, тыс. т	0
Импорт товарных марганцевых руд, тыс. т	968
Среднегодовая цена на австралийские кусковые товарные марганцевые руды (46% Mn) CIF порты Китая в 2016 г., долл. за процент содержания марганца в тонне	4,2
Ставка налога на добычу*, %	4,8

\* — умножается на коэффициент, характеризующий способ добычи кондиционных руд черных металлов

Россия обладает сравнительно крупной сырьевой базой марганцевых руд. Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 230,2 млн т марганцевых руд категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>, включая 137,8 млн т запасов категорий A+B+C<sub>1</sub>. В разработку и освоение вовлечено 123 млн т суммарных запасов, что по величине сравнимо с промышленными запасами Австралии, одного из ведущих мировых продуцентов. Основная их часть — 106 млн т — заключена

в недрах крупнейшего в стране Усинского месторождения в Кемеровской области, еще около 9 млн т — в Южно-Хинганском в Еврейской АО. В то же время добыча марганцевых руд в России незначительна и ведется лишь периодически на ряде небольших объектов.

Низкий уровень эксплуатации российской сырьевой базы марганцевых руд в значительной степени обусловлен ее низким качеством. Руды характеризуются преимущественно трудной

обогатимостью, обусловленной сложными тектурно-структурными особенностями, изменчивостью вещественного состава, а также наличием вредных или нежелательных примесей (фосфора, железа, кремнезема). Это особенно свойственно карбонатным рудам, на которые в России приходится почти три четверти запасов. В рудах отечественных месторождений средняя концентрация марганца изменяется в пределах 9–23%, лишь на одном объекте достигая 31%, в то время как руды большинства разрабатываемых месторождений ведущих зарубежных продуцентов марганцевого сырья (за редким исключением) содержат в среднем не менее 35–37% марганца, а высокосортные разности — 40–45%.

Россия обладает существенным количеством прогнозных ресурсов марганцевых руд, в составе которых только наиболее достоверные — категории  $P_1$  — локализованы в количестве 232 млн т. Однако их качество невысоко, основная их часть (более 60%) сконцентрирована в районах известных месторождений.

Основными продуцентами сырьевой марганцевой продукции в мире выступают Китай, ЮАР, Австралия и Габон; на эти четыре страны приходится более 80% ее суммарного производства.

Китай, являясь лидером по выпуску товарных марганцевых руд и концентратов и обеспечивая почти треть их мирового производства, обладает (подобно России) значительной, но низкокачественной сырьевой базой марганца. Руды многочисленных месторождений, преимущественно мелкого и среднего масштаба, содержат в основном менее 25% марганца; для значительной их части свойственны повышенные концентрации вредных примесей, а также сложные структурно-текстурные характеристики. Тем не менее, многие месторождения эксплуатируются, в том числе мелкими горными предприятиями. Для использования в металлургии марганцевая про-

дукция китайских рудников смешивается с более качественным импортным сырьем.

ЮАР занимает вторую в мире позицию по производству товарных марганцевых руд. Страна обладает самыми крупными промышленными запасами марганцевого сырья в мире, все они сосредоточены в рудном поле Калахари. Руды месторождений окисдные малофосфористые с содержанием марганца 30–48%, железа — 4–20%. Добычу осуществляют девять рудников, крупнейшими из которых являются Маматван и Нчванинг.

Основной сырьевой базы марганцевых руд Австралии является месторождение Грут-Айленд, сложенное легкообогатимыми низкофосфористыми окисдными и окисленными рудами со средним содержанием марганца 45%.

В Габоне крупнейшим разрабатываемым месторождением, обеспечивающим около 85% добычи марганцевого сырья в стране, является месторождение окисленных руд Моанда, содержащих 30–52% марганца.

Отечественная сырьевая база марганца характеризуется относительно компактной локализацией. Почти три четверти запасов марганцевых руд России (170,5 млн т) и почти 80% ресурсов категории  $P_1$  (184,5 млн т) сконцентрировано в Сибирском ФО, в пределах Алтае-Саянской металлогенической провинции. Основными регионами их сосредоточения являются Кемеровская область и Красноярский край, где разведаны оба имеющихся в России крупных месторождения.

В Кемеровской области расположено крупнейшее в стране Усинское месторождение, заключающее 55,5% российских запасов марганцевых руд — 127,7 млн т категорий  $A+B+C_1+C_2$ ; в его недрах оценены также прогнозны ресурсы категории  $P_1$  в количестве 14,4 млн т. Руды карбонатные, частично окисленные, со средним содержанием марганца в запасах 20,21%. Кроме того, разведаны два мелких месторождения,

#### Запасы марганцевых руд и объемы производства товарных руд и концентратов в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, млн т	Производство в 2015 г., млн т	Доля в мировом производстве в 2015 г., %
Китай	Ensured Reserves	214	16	30
ЮАР	Proved + Probable Reserves	655	15,5	29
Австралия	Proved + Probable Reserves	121	7,5	14
Габон	Proved + Probable Reserves	53	4	7,5



в том числе одно только с забалансовыми запасами, тем не менее оно готовится к отработке. Значительные прогнозные ресурсы высокой степени достоверности локализованы на территории области в пределах Кайгадатского проявления железо-марганцевых руд (52 млн т), однако среднее содержание марганца в них составляет лишь 8,6%.

В Красноярском крае находится крупное Порожинское месторождение, запасы окисленных марганцевых руд которого насчитывают 29,5 млн т (12,8% российских) со средним содержанием марганца 18,85%; здесь же локализованы прогнозные ресурсы карбонатных и окисленных марганцевых руд категории  $P_1$  в суммарном количестве 95 млн т. В крае разведаны еще одно мелкое месторождение карбонатных марганцевых руд и одно месторождение редкоземельных руд, содержащих диоксид марганца. Выявлено также несколько перспективных площадей, степень изученности которых пока невелика.

Четыре мелких объекта, сложенных окисленными рудами, учтены в Иркутской области

и один — в Забайкальском крае. В Иркутской области локализованы прогнозные ресурсы марганцевых руд категории  $P_1$  в количестве 2,5 млн т.

Высоким потенциалом выявления новых месторождений марганца обладает Республика Алтай, где локализованы прогнозные ресурсы марганцевых руд высокой степени достоверности в объеме 20 млн т, однако среднее содержание марганца в них также невысоко — 11,8%.

В Уральском ФО в пределах одноименной металлогенической провинции сосредоточено 44,7 млн т запасов марганцевых руд (чуть более 19% российских) и 22,2 млн т прогнозных ресурсов категории  $P_1$  (9,6%). Подавляющая часть запасов марганцевых руд округа и половина прогнозных ресурсов высокой степени достоверности сконцентрирована в девяти месторождениях карбонатных руд Северо-Уральского рудного района в Свердловской области. Еще одно мелкое месторождение окисленных руд, а также перспективная площадь их развития выявлены в Челябинской области.



Основные месторождения марганцевых руд и распределение их запасов и ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млн т

## Основные месторождения марганцевых руд

Недропользователь, месторождение	Промышленный тип руд	Запасы, тыс. т руды		Доля в балансовых запасах РФ, %	Среднее содержание Mn в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т руды
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ЗАО «ЧЕК-СУ.ВК»						
Усинское (Кемеровская область)*	Карбонатные	64231	57454	52,9	19,72	0
	Окисленные	5847	164	2,6	25,57	0
ООО «Хэмэн Дальний Восток»						
Южно-Хинганское (Еврейская АО)	Окисленные	127	0	0,06	18,09	5
	Смешанные	6004	2093	3,5	20,88	0
	Оксидные	285	381	0,3	21,09	0
ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат»						
Парнокское (Республика Коми)	Карбонатные	786	221	0,4	30,47	0
	Окисленные	779	224	0,4	31,62	0
Нераспределенный фонд						
Порожинское (Красноярский край)	Окисленные	15696	13767	12,8	18,85	

\* — часть запасов Усинского месторождения находится в нераспределенном фонде недр

В Дальневосточном ФО запасы марганцевых руд насчитывают 8,9 млн т, или 3,9% российских, все они заключены в недрах Южно-Хинганского месторождения, сложенного оксидным, оксидно-карбонатным и окисленным типами железо-марганцевых руд. В Южно-Хинганском рудном поле Сихотэ-Алинской металлогенической провинции прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub> оценены в 25 млн т. Незначительное их количество локализовано на территории Хабаровского края.

На остальной территории страны разведано два мелких месторождения, одно в Республике Коми и одно — в Республике Башкортостан, суммарно на них приходится 1,7% российских запасов. Четыре мелких месторождения железо-марганцевых конкреций учтены на шельфе Балтийского моря; доля этого типа сырья в отечественных запасах составляет менее 1%.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 29 месторождений марганцевых руд, из которых два — лишь с забалансовыми запасами. В распределенном фонде недр числятся 13 месторождений, в том числе Селезеньское в Кемеровской области с забалансовыми запасами. В 2015 г. в нераспределенный фонд недр переведено крупное Порожинское месторождение марганцевых руд, расположенное в неосвоенном районе Красноярского края. Остальные объекты нераспределенного фонда недр преимущественно мелкие (в том числе

четыре месторождения на шельфе Балтийского моря), реже — среднего масштаба (несколько объектов Северо-Уральской группы), заключающие преимущественно карбонатные руды невысокого качества и в большинстве требующие подземной отработки.

Крупнейшее в России Усинское месторождение марганцевых руд в Кемеровской области подготавливается к эксплуатации открытым способом компанией ЗАО «ЧЕК-СУ.ВК». Полная проектная мощность Усинского ГОКа по сырой руде составляет почти 1,4 млн т в год, по производству марганцевых концентратов — около 800 тыс. т в год. В проект входит также переработка части концентратов на заводе в Хакасии с получением металлического марганца в объеме 80 тыс. т в год. В 2015 г. строительство ГОКа не велось, компания отстаивает позицию об экологической безопасности реализации проекта.

Эксплуатационная лицензия на второе по масштабу Порожинское месторождение в Красноярском крае принадлежала ООО «Туруханский меридиан», в 2015 г. ее действие было досрочно прекращено.

ООО «Хэмэн Дальний Восток» (Китай) готовит к разработке штольневый способ среднее по масштабу Южно-Хинганское месторождение в Еврейской АО; при проходке горных выработок на нем ведется добыча, которая по проекту с

выходом рудника на полную мощность составит 150 тыс. т сырой руды в год. В 2015 г. компанией добыто 5 тыс. т марганцевых руд с целью отбора полупромышленной пробы; добытые руды складированы.

Мелкое Селезеньское месторождение с забалансовыми рудами в Кемеровской области осваивается ПАО «Шалымская ГРЭ». В статусе осваиваемых находятся еще два мелких месторождения — Николаевское в Иркутской области, лицензия на которое принадлежит ОАО «Иркутский марганец», и Ниязгуловское-I в Республике Башкортостан (ООО «Уральское горнорудное управление»), однако сведений о проведении каких-либо работ на них нет.

ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» (ОАО «ЧЭМК») владеет лицензией на право разработки Парнокского месторождения марганцевых руд в Республике Коми. Карьеры на месторождении были законсервированы в 2006 г. на период до конца 2016 г.; компания планирует возобновление эксплуатационных работ. В 2014 г. составлен технический проект на разработку участков Магнитный-1 и Магнитный-2.

Завершены геологоразведочные работы на месторождении Трехгранное в Челябинской области, проведенные ООО «Ашинское рудоуправление», однако постоянные разведочные кондиции ТКЗ Челябинскнедра не утверждены.

За счет федерального бюджета в 2015 г. начались поисковые работы масштаба 1:50000 на марганцевые руды на перспективных участках Кара-Силовской площади Пай-Хоя (Ненецкий АО) с целью выявления промышленного оруденения и перевода части прогнозных ресурсов категории  $P_3$  в категорию  $P_2$ .

Продолжаются поисково-оценочные работы на российских участках распространения железо-марганцевых конкреций и кобальт-марганцевых корок в Тихом океане. Оперативные приросты прогнозных ресурсов железо-марганцевых конкреций в 2015 г. составили 26 млн т категории  $P_1$ , кобальт-марганцевых корок — 7 млн т категории  $P_1$  и 5 млн т категории  $P_2$ .

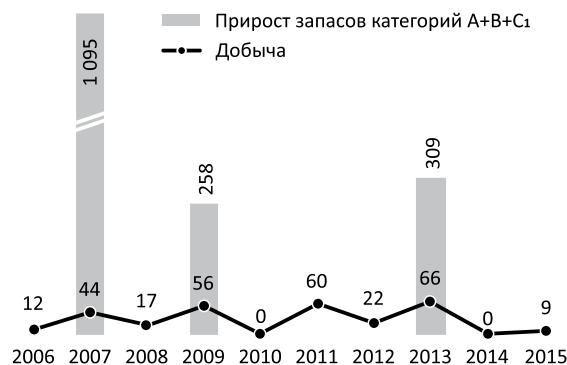
Прироста запасов марганцевых руд за счет геологоразведочных работ в 2015 г. получено не было. Российские запасы категорий  $A+B+C_1$  уменьшились на 5 тыс. т за счет добычи на Юж-

но-Хинганском месторождении в Еврейской АО.

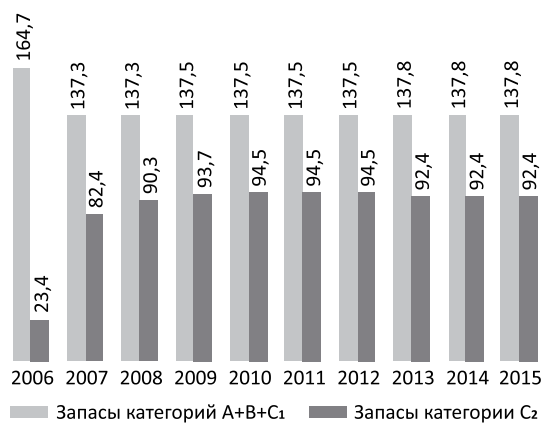
На Селезеньском месторождении в Кемеровской области компанией ПАО «Шалымская ГРЭ» из забалансовых запасов извлечено 4 тыс. т марганцевых руд. Таким образом, в 2015 г. добыча марганцевых руд в России составила 9 тыс. т, переработка руд не производилась.

Разрабатывавшиеся ранее Парнокское месторождение в Республике Коми, Дурновское в Кемеровской области, Громовское в Забайкальском крае и Мазульское в Красноярском крае законсервированы в 2006–2010 гг.

Российская промышленность обеспечивается марганцеворудным сырьем практически полностью за счет импорта. В 2015 г. зарубежные закупки товарных марганцевых руд и концентратов составили 968 тыс. т; более половины суммарного объема поставок было осуществлено из ЮАР (519 тыс. т), еще около пятой части — из Казахстана (203 тыс. т).



Динамика добычи марганцевых руд и прироста их запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика движения запасов марганцевых руд в 2006–2015 гг., млн т

Мировые цены на товарные марганцевые руды и концентраты после пиковых значений 2008 г. в целом демонстрировали понижающую динамику вплоть до начала 2016 г., когда был отмечен абсолютный ценовой минимум за последние восемь лет. Это обстоятельство привело к существенному ограничению поступления материала на рынок. Превышение спроса над предложением благотворно повлияло на цены: их падение, после некоторого периода высокой волатильности, осенью 2016 г. сменилось резким подъемом. Так, средние контрактные цены австралийской компании *South32* на кусковые товарные марганцевые руды сорта GEMCO (рудник Грут-Айленд, Австралия) с содержанием Mn 46% для поставок китайским

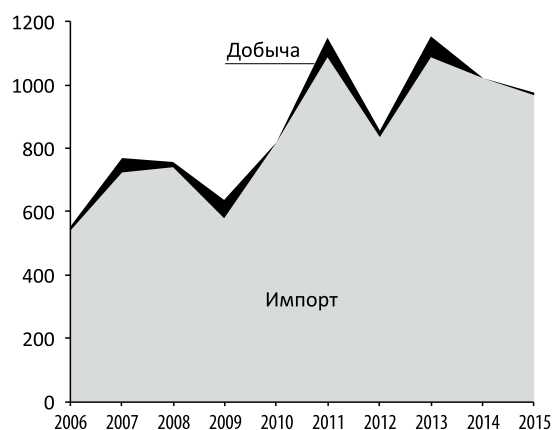
потребителям в ноябре 2016 г. выросли на 63% относительно октября, составив 8,5 долл. США за процент марганца в тонне руды, а в декабре торговались уже по 9 долл. США за единицу содержания. В целом среднегодовой ценовой показатель 2016 г. вырос по сравнению с 2015 г. более чем на 23%.

Главной сферой потребления марганца является металлургия, где он выступает в качестве легирующего элемента при производстве сталей, чугунов и специальных сплавов. Основная часть товарных марганцевых руд и концентратов перерабатывается в сплавы на основе марганца — ферросиликомарганец и ферромарганец, в существенно меньшей степени в металлический марганец.

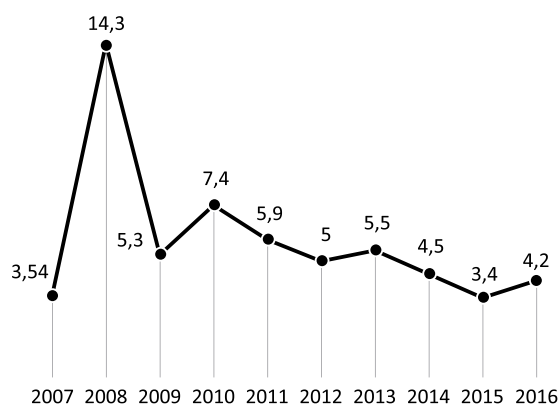
В России марганцевые сплавы выпускают четыре металлургических предприятия: Челябинский электрометаллургический комбинат (г. Челябинск) и, в небольших объемах, Западно-Сибирский электрометаллургический завод (г. Новокузнецк) выплавляют ферросиликомарганец; Саткинский чугуноплавильный завод (г. Сатка, Челябинская область) и Косогорский металлургический завод (г. Тула) производят доменный ферромарганец. В последние годы российский выпуск марганцевых сплавов находится на уровне 300–350 тыс. т в год, в 2015 г., по оценке группы «Металл Эксперт», он составил 349 тыс. т. Металлический марганец в России на текущий момент не производится.

Некоторое количество произведенных сплавов вывозится за рубеж; в 2015 г. экспортировано суммарно 18 тыс. т ферромарганца и ферросиликомарганца. В то же время Россия ежегодно импортирует существенный объем марганцевых сплавов, преимущественно ферросиликомарганца. В 2015 г. отечественные закупки марганцевых ферросплавов составили 277 тыс. т, на долю ферросиликомарганца пришлось почти 90%. Половину поставок марганцевосплавной продукции в Россию осуществила Украина (139 тыс. т). Таким образом, видимое российское потребление ферросплавов на базе марганца в 2015 г. составило около 0,6 млн т, оно было обеспечено продукцией внутреннего производства более чем наполовину.

Кроме того, Россия импортирует металлический марганец; в 2015 г. объем его закупок со-

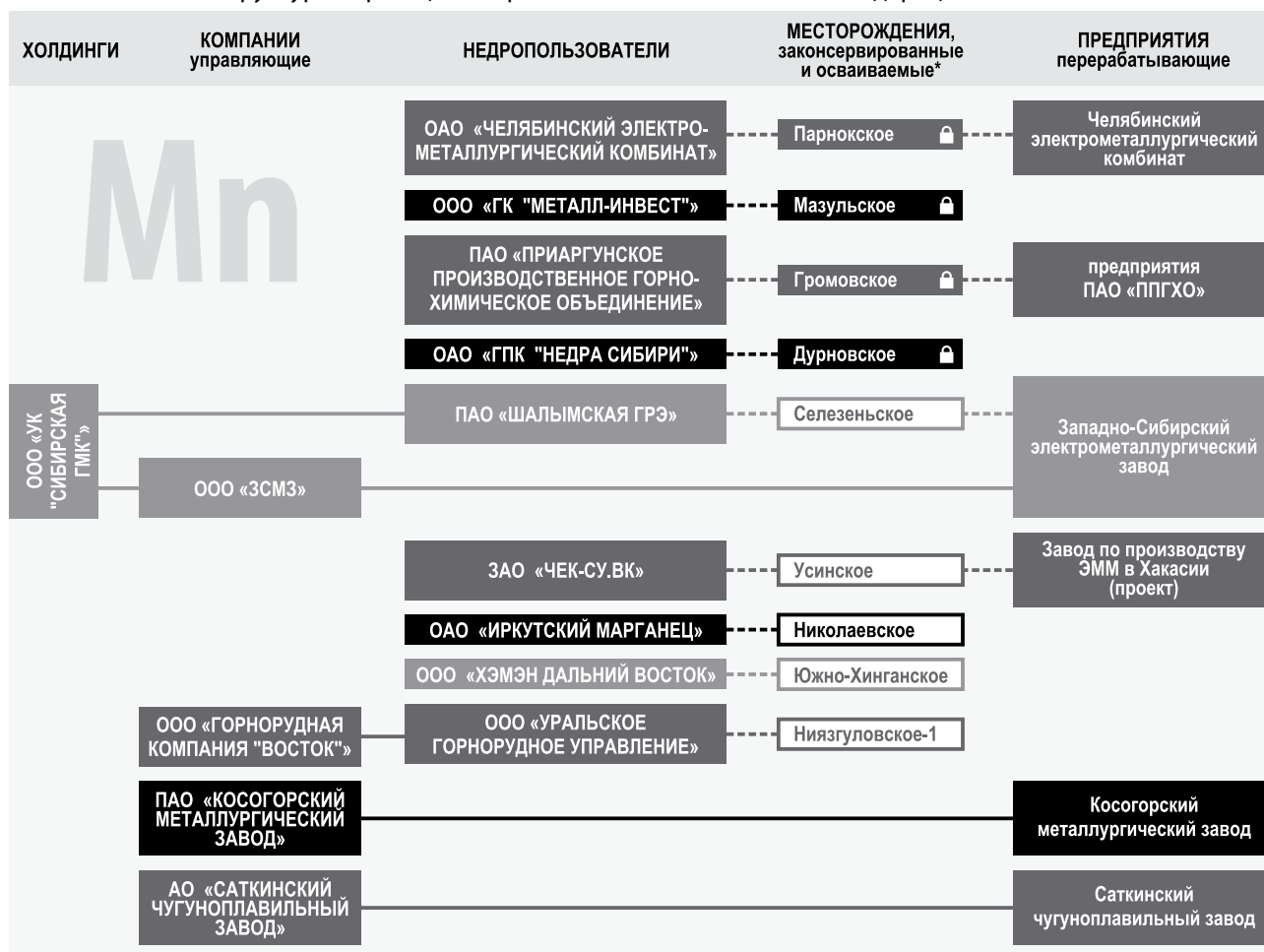


Динамика добычи сырых и импорта товарных марганцевых руд в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика среднегодовых контрактных цен на кусковые товарные марганцевые руды с содержанием Mn 46% производителей Австралии для поставок в Китай в 2007–2016 гг., долл. США за процент содержания марганца в тонне руды

## Структура марганцевой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром, законсервированные — «замочком»

ставил 50 тыс. т, из них 47 тыс. т поставил Китай, 3 тыс. т — Украина.

Несмотря на некоторое улучшение ситуации на мировом рынке марганцевой продукции, конъюнктура остается еще довольно слабой, что не способствует привлекательности сырьевой базы марганцевых руд России для крупных капиталовложений, требуемых для ее развития, и предполагает их длительную окупаемость.

Главной проблемой использования МСБ марганца является низкое качество марганцеворудного сырья, которое представлено рядовыми и бедными преимущественно карбонатными труднообогатимыми рудами с повышенным содержанием вредных примесей — железа и фосфора. Основная часть запасов марганцевых руд (около двух третей) сконцентрирована в двух крупных месторождениях — Усинском и По-

рожинском. Возможности частичного импортозамещения связаны, прежде всего, с вводом в строй рудника на Усинском месторождении. Готовящееся к эксплуатации Южно-Хинганское месторождение не сыграет роли в снижении объемов импорта, т.к. добытые руды, являясь собственностью китайской компании, будут поставляться в КНР. Освоение большинства других месторождений возможно в случае внедрения новых геотехнологических методов их отработки (скважинного подземного выщелачивания, скважинной гидродобычи) и гидрометаллургической и химической переработки (в том числе кучного выщелачивания). В перспективе в разработку могут быть вовлечены запасы Порожинского месторождения, ресурсный потенциал которого сопоставим с запасами Усинского месторождения.





## Алюминиевое сырье

Состояние МСБ алюминиевого сырья Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
БОКСИТЫ			
количество	58,1	39,2	0
<b>Запасы</b>	<b>A+B+C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	
БОКСИТЫ			
количество	1124,8	282,4	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-6,577	0	
доля распределенного фонда, %	46,1	56,8	
НЕФЕЛИНОВЫЕ РУДЫ			
количество	4189,4	779,6	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-25,2	0	
доля распределенного фонда, %	73,7	55,7	

Использование МСБ алюминиевого сырья Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр бокситов, млн т	5,661
Добыча из недр нефелиновых руд, млн т	31,407
Производство глинозема, млн т	2,593
Импорт глинозема, млн т	4,471
Производство первичного алюминия, млн т	3,53
Экспорт необработанного алюминия, млн т	3,461
Импорт необработанного алюминия, тыс. т	47,37
Среднегодовая мировая цена 2016 г. на высокосортный алюминий (99,7%), наличный товар, на ЛБМ, долл./т	1604
Ставка налога на добычу, %	5,5

Россия обладает крупной минерально-сырьевой базой алюминиевого сырья — бокситов и нефелиновых руд.

Запасы бокситов составляют 1,4 млрд т, включая 1,125 млрд т категорий A+B+C<sub>1</sub>, однако активно используется в разрабатываемых и подготавливаемых к эксплуатации месторождениях менее половины от этого количества — 518,37 млн т, что позволяет стране занимать пятое место в мире. Остальная часть запасов имеет низкое качество руд и/или глубокое залегание и нерентабельна для отработки. Прогнозные ресурсы бокситов незначительны (менее 100 млн т категорий P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub>) и локализованы лишь в районах разрабатываемых месторождений в Республике Коми и Свердловской области.

Более половины мировой добычи бокситов обеспечивают всего две страны — Австралия и Китай. Еще чуть менее 40% приходится на Бразилию, Индию, Малайзию, Гвинею и Ямайку; доля России, занимающей в мире восьмую позицию — всего около 2%.

В Австралии разрабатываются гигантские и крупные пластообразные месторождения высококачественных легкообогатимых полигенных бокситов, залегающие на поверхности и отрабатываемые открытым способом: Хантли, Уиллоудейл, Маунт-Саддлбак, Гов и Уэйпа.

Бокситовая отрасль Китая базируется на мелких и средних по масштабу месторождениях низкокачественных осадочных бокситов в терригенных толщах. Зачастую они залегают на большой глубине (особенно в провинции Гуйчжоу) и разрабатываются подземным способом. Бокситы труднообогатимые, требуют обогащения.

В Бразилии разрабатываются открытым способом близповерхностные пластообразные крупные и средние по масштабу месторождения высококачественных латеритных бокситов, главным образом в бассейне р. Амазонка.

В Индии ведется открытая добыча на многочисленных крупных и средних месторождениях высококачественных латеритных бокситов, залегающих на поверхности. Наиболее крупные месторождения разрабатываются на востоке страны в штате Орисса — Панчатмали и Бапхлимали.

Добыча поверхностных латеритных бокситов среднего качества в Малайзии резко выросла в 2014–2015 гг. после введения запрета на экспорт бокситов из Индонезии. Центром ее стал бокситоносный район Куантан в штате Паханг. Однако из-за нерегулируемой добычи, вызвавшей экологическую катастрофу, правительство страны ввело мораторий на добычу и экспорт бокситов с января 2016 г. и продлило его до марта 2017 г.

В Гвинее ведется открытая разработка трех поверхностных месторождений латеритных гиббситовых бокситов исключительно высокого качества — гигантского Сангареди, крупного Фриа и среднего Киндиа.

На Ямайке отрабатываются поверхностные месторождения высококачественных осадочных бокситов в карбонатных породах, покрывающих около 30% поверхности острова.

Почти треть российских запасов бокситов сконцентрирована в пределах Уральско-Каспийского бокситового пояса. В крупном Черемуховском и средних по масштабу месторождениях Красная Шапочка, Кальинское и Ново-Кальинское, рас-

#### Запасы бокситов и объемы их добычи в ведущих странах

Страна	Запасы		Добыча в 2015 г., млн т	Доля в мировой добыче, %
	категория	млн т		
Австралия	Reserves	2300	80,9	28
Китай	Ensured Reserves	942,5	65	23
Бразилия	Reserves	484,5	31,2	11
Индия	Reserves	830,2	26,4	9
Малайзия	Reserves	80,2	22,9	8
Гвинея	Reserves	371	20,4	4
Ямайка	Reserves	-	9,6	3
Россия	Запасы A+B+C <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений	518,4	6,85	2



положенных в Северо-Уральском бокситоносном районе (СУБР) в Свердловской области, разведано 29% российских запасов осадочных бокситов в карбонатных породах — самых качественных в стране с высоким содержанием  $Al_2O_3$  (54–56%) и высоким кремневым модулем (отношение  $Al_2O_3/SiO_2$ ) — от 12 до 21. Диаспоровый и бемит-диаспоровый минеральный состав бокситов требует применения для переработки в глинозем комбинированного способа Байер-спекание, в то время как сходные по кремневому модулю гиббситовые и бемит-гиббситовые бокситы Австралии, Гвинеи, Индии, Бразилии перерабатываются в глинозем более дешевым способом Байера. Разработка месторождений СУБР ведется подземным способом на глубине 1,12–1,3 км.

В Свердловской области в Ивдельском бокситоносном районе локализовано 10,6 млн т прогнозных ресурсов бокситов категории  $P_1$  и 10,9 млн т категории  $P_2$ ; качество бокситов невысокое — кремневый модуль от 3 до 7.

Четверть запасов бокситов России (365,7 млн т) разведана в Тиманской бокситоносной зоне в Республике Коми. Месторождения с наиболее качественными рудами сконцентрированы в Ворыквинской группе месторождений Среднетиманского бокситоносного района, включающей крупное Вежаю-Ворыквинское ( $Al_2O_3$  48,7%; кремневый модуль 6,8) и средние по масштабу Верхне-Щугорское ( $Al_2O_3$  49,7%; кремневый модуль 7,8) и Восточное ( $Al_2O_3$  50,4%; кремневый модуль 6,8). В них заключено 15% российских запасов полигенных гематит-шамозит-бемитовых бокситов среднего качества. Бокситы такого состава нигде, кроме России, не разрабатываются. В пределах Ворыквинской группы локализовано 40 млн т прогнозных ресурсов бокситов аналогичного качества категории  $P_1$ . Еще 7,5 млн т прогнозных ресурсов той же категории и 28 млн т категории  $P_2$  локализовано на Светлинской площади того же бокситоносного района.

В Северо-Онежском бокситоносном районе на территории Архангельской области в крупном разрабатываемом Иксинском месторождении осадочных каолинит-гиббсит-бемитовых бокситов в терригенных породах заключено 18% запасов страны. Бокситы низкокачественные

из-за высокого содержания кремнезема ( $Al_2O_3$  53,4%; кремневый модуль 3,1). Эксплуатируется лишь Западный участок Беловодской залежи, содержащий четверть запасов месторождения. Добываемые бокситы используются в основном для производства цемента, огнеупоров, в качестве флюсов в сталеплавильном и сталелитейном производстве и лишь незначительная часть — в производстве алюминия.

В Белгородском бокситоносном районе (Белгородская область) в крупном Висловском и среднем по масштабу Мелихово-Шебекинском месторождениях заключено 17% российских запасов бокситов. Латеритные шамозит-бемитовые бокситы этих месторождений ( $Al_2O_3$  49,5%; кремневый модуль 6) имеют высокие технологические качества, обеспечивающие низкий расход щелочи при переработке в глинозем, но расположение залежей бокситов на глубине 500–600 м позволяет разрабатывать их только подземным способом, из-за чего эксплуатация месторождений нерентабельна.

В Красноярском крае на территории Нижнего Приангарья разведана Чадобецкая группа месторождений осадочных бокситов, в которую входят среднее по величине запасов Центральное месторождение с рудами среднего качества ( $Al_2O_3$  36,5%; кремневый модуль 6,2) и мелкие месторождения Пуня и Ибджибекское; в них заключено 4% российских запасов бокситов. Гиббситовый состав бокситов, а также наличие в них попутных галлия и ванадия открывают некоторые перспективы для возможного освоения этих месторождений с целью дополнительного снабжения сырьем Ачинского глиноземного комбината и извлечения попутных компонентов.

Еще 5% запасов находится в мелких месторождениях низкокачественных бокситов в Красноярском и Алтайском краях, Кемеровской области, Республике Башкортостан, Ленинградской области.

Таким образом, запасы наиболее качественных среди российских бокситов сосредоточены в Свердловской области и Республике Коми, при этом они не могут конкурировать с разрабатываемыми за рубежом как по минеральному составу, так и по глубине залегания, горно-геологическим и климатическим условиям разработки.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 57 месторождений бокситов, из них 18 — только с забалансовыми запасами. В распределенном фонде недр находятся 13 объектов с наиболее качественными рудами. В нераспределенном фонде учитывается крупное Висловское месторождение в Белгородской области и другие объекты меньшего масштаба с низкокачественными рудами, либо находящиеся в малоосвоенных районах.

В 2015 г. в Республике Коми компания ОАО «Боксит Тимана» (входит в состав «Объединенной компании "РУСАЛ"») вела подготовку к эксплуатации открытым способом месторождений Ворыквинской группы. Обеспеченность Средне-Тиманского бокситового рудника запасами Вежаю-Ворыквинского месторождения первой очереди освоения составляет всего три года. В связи с этим, уже в 2017 г. компания РУСАЛ приступает к освоению Южных залежей Верхне-Щугорского месторождения, запасы которого при сохранении существующей производительности рудника обеспечат его эксплуатацию в течение 15 лет. Кроме того,

подготавливаются к эксплуатации рудные тела 4, 5, 6 Центральной залежи, а также Верхне-Ворыквинская и Западная залежи Вежаю-Ворыквинского месторождения, которые могут отрабатываться при нынешней производительности в течение 25 лет.

В Кемеровской области компания ООО «Барзасская экспедиция» подготавливала к эксплуатации четыре мелких месторождения Барзасской группы, разработка которых началась в 2016 г.

В связи с отсутствием перспектив выявления месторождений бокситов приемлемого качества, пригодных для отработки открытым способом, геологоразведочные работы на бокситы в России ограничиваются проведением эксплуатационной разведки на разрабатываемых месторождениях, что является причиной постоянного сокращения разведанных запасов бокситов. В 2015 г. прироста запасов бокситов получено не было; в результате добычи и изменения технических границ запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> уменьшились по сравнению с 2014 г. на 6,6 млн т или на 0,6%.



Распределение запасов и ресурсов бокситов по субъектам Российской Федерации, млн т

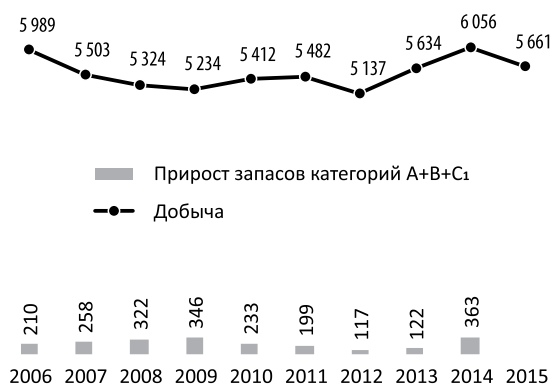
## Основные месторождения бокситов

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, млн т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Кремневый модуль $Al_2O_3/SiO_2$	Добыча в 2015 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Севералбокситруда»						
Черемуховское (Свердловская область)	Осадочный в карбонатных толщах	136,2	56,8	13,7	11,8	358
Ново-Кальинское (Свердловская область)	Осадочный в карбонатных толщах	74,6	30,2	7,4	17,7	532
Кальинское (Свердловская область)	Осадочный в карбонатных толщах	31,4	48,5	5,7	20,6	646
Красная Шапочка (Свердловская область)	Осадочный в карбонатных толщах	9,6	16,8	1,9	13,3	782
ОАО «Боксит Тимана»						
Вежаю-Ворыквинское (Республика Коми)	Полигенный	101,5	2,7	7,4	6,8	2886
ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник»						
Икшинское (Беловодская залежь, Западный участок) (Архангельская область)	Осадочный в терригенных толщах	253,9	0	18	3,1	443
Нераспределенный фонд						
Висловское (Белгородская область)	Латеритный	153,4	49	11	6	

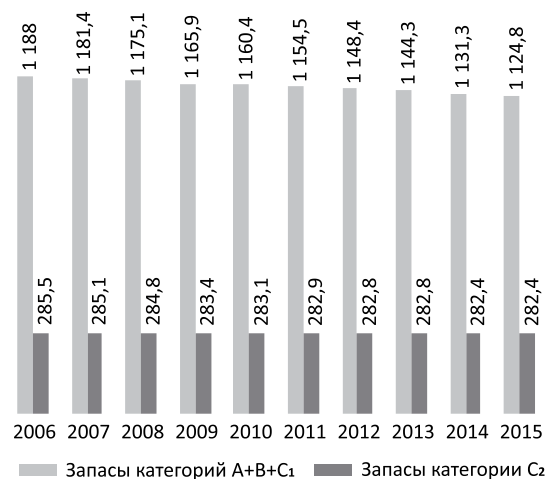
Россия входит в десятку основных производителей бокситов, занимая восьмое место в мире и обеспечивая немногим более 2% мировой добычи.

В 2015 г. на семи месторождениях страны добыто 5,661 млн т бокситов — на 6,5% меньше, чем годом ранее. Основная часть (92%) извлечена из недр бокситов дочерними компаниями «Объединенной компании "РУСАЛ"» (РУСАЛ):

ОАО «Боксит Тимана» на Вежаю-Ворыквинском месторождении в Республике Коми добыто 2,886 млн т (на 7% меньше, чем в 2014 г.), ОАО «Севералбокситруда» на четырех месторождениях СУБР (Красная Шапочка, Кальинское, Новокальинское, Черемуховское) в Свердловской области — 2,318 млн т (на 5% меньше, чем в 2014 г.). Добытые бокситы поступают на



Динамика добычи бокситов и прироста их запасов категорий A+B+C<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика движения запасов бокситов в 2006–2015 гг., млн т

Уральский и Богословский глиноземные заводы компании РУСАЛ в Свердловской области; небольшое количество бокситов неметаллургических сортов направляется на предприятия цементной и огнеупорной промышленности. В апреле 2015 г. ОАО «Севуралбокситруда» ввело в эксплуатацию первый пусковой комплекс шахты «Черемуховская-Глубокая» глубиной 1550 м; второй пусковой комплекс будет введен в строй в 2017 г.; планируемая производительность шахты 1,2 млн т/год бокситов; срок эксплуатации не менее 40 лет.

Независимой компанией ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» на Иксинском месторождении в Архангельской области извлечено из недр 443 тыс. т бокситов, на 9% меньше, чем в предыдущем году. Основная часть добытого сырья направлялась на производство огнеупоров, цемента и флюсов. Компанией ООО «Боксит» на мелком Айском месторождении в Республике Башкортостан добыто 14 тыс. т бокситов — почти на 40% меньше чем годом ранее; сырье поставлялось на предприятия цементной промышленности.

Россия — единственная страна в мире, использующая в качестве алюминиевого сырья нефелиновые руды; из них выпускается треть отечественного глинозема.

По качеству нефелиновые руды значительно уступают бокситам — в них содержится от 11% до 28%  $Al_2O_3$  и более 40%  $SiO_2$ , поэтому их пере-

работка в глинозем может вестись только способом спекания.

Запасы нефелиновых руд огромны и составляют почти 5 млрд т. Они разведаны на северо-западе Европейской части России — в Мурманской области и на юге Сибири — в Красноярском крае, Кемеровской области и Республике Тыва. Прогнозные ресурсы нефелиновых руд в России не определены.

Более трех четвертей российских запасов нефелиновых руд сконцентрировано в апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы (Мурманская область), разрабатываемых на фосфор. Это бедные руды с содержанием 11–17%  $Al_2O_3$ ; из хвостов апатитовой флотации этих руд частично извлекается нефелиновый концентрат, содержащий 28,5%  $Al_2O_3$ . В последние годы этот продукт используется только для производства глинозема неметаллургических сортов.

В месторождениях Сибири руды более высококачественные — это уртиты, берешиты, тералито-сиениты, содержащие 22–28%  $Al_2O_3$ . Наиболее богатые уртитовые руды разрабатываемого Кия-Шалтырского месторождения в Кемеровской области содержат 27,78%  $Al_2O_3$ ; они без обогащения перерабатываются в глинозем на Ачинском глиноземном комбинате способом спекания с последующей гидрохимической переработкой спекка. В Кия-Шалтырском месторождении заключено немногим более 1% запасов РФ.

Сопоставимы с ними по качеству ийолит-уртитовые руды крупного (346,2 млн т, или 7% российских запасов) Баянкольского месторождения в Республике Тыва; они содержат 26,5%  $Al_2O_3$  и, предположительно, не требуют обогащения для переработки в глинозем, но освоению месторождения препятствует его труднодоступность. Менее богатые и наиболее близко расположенные к Ачинскому комбинату тералит-сиенитовые руды крупного Горячегогорского месторождения в Красноярском крае содержат 22,5%  $Al_2O_3$  и не могут перерабатываться в глинозем без обогащения.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 17 месторождений нефелиновых руд, из них четыре — только с забалансовыми запасами. Разрабатываются на фосфор семь месторождений апатит-нефелиновых руд Хибинской группы в Мурманской обла-



Динамика добычи бокситов на месторождениях России в 2006–2015 гг., тыс. т

## Основные месторождения нефелиновых руд

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, млн т		Доля в балан- совых запасах РФ, %	Содержание Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	Добыча в 2015 г., млн т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Апатит», ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»						
Хибинская группа месторож- дений (Мурманская область)	Апатит- нефелиновые руды	3379,3	446,1	77	12,77	28,55
ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат»						
Кия-Шалтырское (Кемеровская область)	Уртиты	59,4	0	1,2	27,78	2,85
Нераспределенный фонд						
Горячегорское (Красноярский край)	Тералито-сиениты	445,9	292,1	14,8	22,45	
Баянкольское (Республика Тыва)	Уртиты	304,7	41,4	7	26,52	

сти и Кия-Шалтырское месторождение уртитов в Кемеровской области.

В 2015 г. по результатам геологоразведочных работ утверждены запасы месторождения Ийолитовый отрог в Мурманской области в количестве 1,457 млн т по категориям В+С<sub>1</sub>; лицензия на его разведку и разработку предоставлена компании АО «Апатит». Месторождение впервые учитывается Государственным балансом нефелиновых руд как подготавливаемое к эксплуата-

ции. Прирост запасов также получен на месторождениях Коашвинское — 280 тыс. т и Плато Расвумчорр — 149 тыс. т.

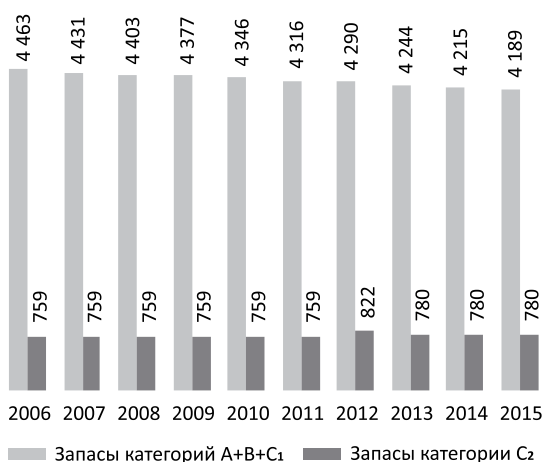
В целом на месторождениях Хибинской группы получен прирост запасов нефелиновых руд в количестве 2183 тыс. т, что позволило компенсировать лишь 7% запасов, погашенных при добыче. В результате разведанные запасы нефелиновых руд страны сократились на 0,6%.

В 2015 г. в России извлечено из недр

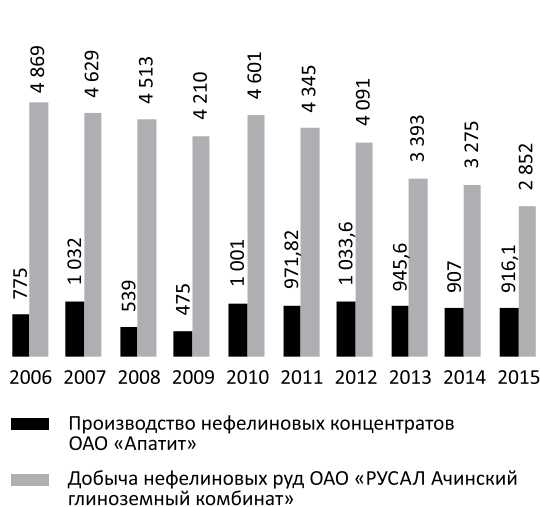


Распределение запасов нефелиновых руд по субъектам Российской Федерации, млн т

31,41 млн т нефелиновых руд, на 8,4% больше, чем в предыдущем году. Преобладающая часть добыта в Мурманской области на месторождениях Хибинской группы: 24,292 тыс. т компанией АО «Апатит» на месторождениях Кукисвумчоррском, Юкспорском, Апатитовый Цирк, Плато Расвумчорр, Коашвинском и Ньюрпахкском; 4,806 тыс. т ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» на месторождении Олений Ручей. АО «Апатит» получило из хвостов апатитовой флотации добытых руд 916,1 тыс. т нефелинового концентрата (на 1% больше, чем годом ранее); ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компа-



Динамика движения запасов нефелиновых руд в 2006–2015 гг., млн т



Динамика добычи нефелиновых руд компанией ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат» и производства нефелинового концентрата компанией ОАО «Апатит» (с 2008 г. в производстве алюминия не используется) в 2006–2015 гг., тыс. т

ния» нефелиновый концентрат на выпускало.

В Кемеровской области на Кия-Шалтырском месторождении компанией ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат» в 2015 г. добыто 2,852 млн т богатых уртитовых руд — на 13% меньше, чем в 2014 г.

На предприятиях «Объединенной компании «РУСАЛ» — Богословском и Уральском алюминиевых заводах в Свердловской области из бокситов металлургического сорта произведено 1,713 млн т глинозема, или две трети выпущенного в стране; на Ачинском глиноземном комбинате в Красноярском крае получена еще треть — 880 тыс. т глинозема из нефелинового сырья. Всего в 2015 г. в стране выпущено 2,593 млн т глинозема — на 0,8% больше, чем в 2014 г.; российское производство составило 2,2% мирового.

Только 37% потребностей российских алюминиевых заводов удовлетворялись в 2015 г. глиноземом отечественного производства. Остальной объем глинозема был импортирован из Украины, Австралии, Казахстана, Ямайки, Бразилии и других стран. По сравнению с 2014 г. импорт глинозема вырос на 6,5%.

Россия, являясь вторым после Китая мировым производителем первичного алюминия (получаемого из природного сырья), выпустила в 2015 г. на восьми алюминиевых заводах 3,53 млн т металла, или 6% мирового производства. По срав-



Динамика производства глинозема и его импорта в 2006–2015 гг., тыс. т

нению с 2014 г. выпуск металла в стране вырос на 1,2%.

Подавляющая часть металла (98%) выпущена в сибирском регионе на шести алюминиевых заводах компании РУСАЛ — Братском, Красноярском, Иркутском, Саяногорском, Хакасском и Новокузнецком — благодаря избытку и дешевизне электроэнергии (это одна из главных составляющих в затратах на производство металла). В европейской части страны на Кандалакшском и Надвоицком заводах той же компании произведено всего 78 тыс. т металла; выпуск первичного алюминия на Волховском, Богословском, Уральском и Волгоградском заводах прекращен из-за высоких затрат на электроэнергию. В 2015 г. компанией завершено строительство первой очереди Богучанского алюминиевого завода мощностью 300 тыс. т/год металла (полная проектная мощность 588 тыс. т/год) в Красноярском крае и начаты пуско-наладочные работы; в 2016 г. завод работал в пуско-наладочном режиме. В 2015 г. на заводе выпущено 25 тыс. т, в 2016 г. — 149 тыс. т металла.

Россия — крупнейший мировой экспортер необработанного алюминия. Большая часть произведенного в стране металла поставляется за рубеж: в 2015 г. за границу вывезено 3,46 млн т первичного металла и сплавов; по сравнению с 2014 г. экспорт вырос на 21%.

Около 500 тыс. т алюминия, или 12% всего выпущенного в России металла, произведено в 2015 г. из вторичного сырья. По сравнению с 2014 г. выпуск вторичного металла вырос на 40%, однако более половины его было экспортировано. В странах Евросоюза доля вторичного металла в общем производстве алюминия достигает 50%, в США — 70%.

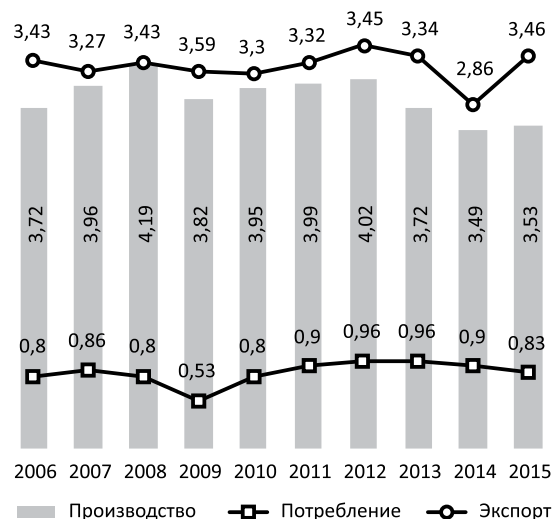
Внутренний спрос на первичный алюминий в России удовлетворяется практически полностью отечественным металлом. Потребление металла снизилось по сравнению с предыдущим годом на 8,5% (до 800 тыс. т) и составило 1,4% мирового.

В 2015 г. в Россию было импортировано 47 тыс. т необработанного алюминия (в основном, из Казахстана) — вдвое меньше, чем в 2014 г.

Российская алюминиевая промышленность контролируется вертикально-интегрированной

группой «Объединенная компания "РУСАЛ"», занимающей второе место в мире по производству первичного алюминия и владеющей, кроме российских предприятий, зарубежными активами — бокситовыми рудниками, глиноземными и алюминиевыми заводами в Украине, Италии, Ирландии, Швеции, Гвинее, Нигерии, Гайане, Ямайке и Австралии. Единственная независимая компания — ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» разрабатывает Иксинское месторождение в Архангельской области.

Несмотря на неоднократные сокращения производства, предпринятые крупными продуцентами, понижающая ценовая тенденция на рынке алюминия, наблюдавшаяся со второй половины 2011 г., была лишь ненадолго приостановлена во второй половине 2014 г., благодаря чему среднегодовая цена алюминия (1866 долл./т) поднялась немного выше среднегодовой цены 2013 г. Однако в 2015 г. из-за продолжавшегося роста производства металла в Китае падение цены возобновилось, и в декабре 2015 г. она опустилась ниже отметки 1500 долл./т. Средняя цена алюминия по итогам 2015 г. составила 1663 долл./т. В 2016 г. мировая экономика стала медленно восстанавливаться, спрос на алюминий в мире вырос за год на 5,5%, в Китае — на 7,6%. Достигнув минимума в конце 2015 г., цена алюминия выросла до 1730 долл./т к декабрю 2016 г., тем не



Динамика производства первичного алюминия, внутреннего потребления и экспорта необработанного алюминия (первичного и сплавов) в 2006–2015 гг., млн т

Структура алюминиевой промышленности Российской Федерации в 2015 г.

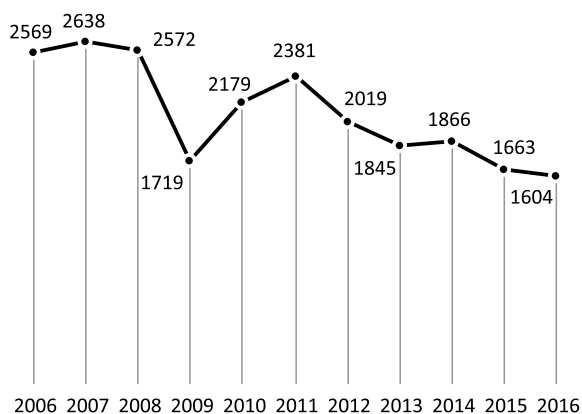


менее среднегодовая цена 2016 г. — 1604 долл./т — оказалась ниже, чем в предыдущем году. На рынке алюминия к концу 2016 г. возник дефицит порядка 0,7 млн т металла, что стимулирует дальнейший рост его цены.

Таким образом, имея крупную алюминиевую промышленность, Россия обеспечивает ее отечественным сырьем только на одну треть. В ближайшей перспективе расширения минерально-сырьевой базы бокситов не предвидится. Компания «РУСАЛ» намерена сохранить годовую производительность Средне-Тиманского бокситового рудника, разрабатывающего месторождения Ворыквинской группы, на уровне 3,2 млн т, Северо-Уральского бокситового руд-

ника — на уровне 3 млн т. Увеличение производительности Средне-Тиманского рудника ограничивается пропускной способностью подъездной железной дороги, а Северо-Уральского рудника — большой глубиной (более 1 км) расположения отрабатываемых залежей. Перспективы разработки Висловского месторождения в Белгородской области невысоки из-за глубокого залегания руд. Возможно больше перспектив у бокситовых месторождений Чадобецкой группы в Красноярском крае, благодаря близости к Ачинскому глиноземному комбинату. Кия-Шалтырский рудник, поставляющий богатые уртитовые руды на комбинат, обеспечен их запасами всего на 11 лет, и для дальнейшей эксплуатации Ачинскому комбинату потребуются новые источники сырья. Руды расположенных в относительной близости Горячегорского месторождения тералит-сиенитов и Белогорского проявления нефелиновых сиенитов беднее уртитовых руд и требуют предварительного обогащения для переработки в глинозем.

Россия обладает крупной сырьевой базой низкого качества алюминиевого сырья — бокситов, нефелиновых руд, лейцитов, анортозитов, руд, содержащих минералы группы силлиманита, каолиновых глин. Внедрение в промышленное производство новых современных технологий переработки такого сырья позволит полностью удовлетворять нужды российской алюминиевой промышленности.



Среднегодовые цены на алюминий высоко-сортный, 99,7% Al, наличный товар, в 2006–2016 гг. на Лондонской бирже металлов, долл./т





## Медь

Состояние МСБ меди Российской Федерации на 1.01.2016 г.

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество, млн т	12,6	23	36,2
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество, млн т	69,6	28,2	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., млн т	1	4,9	
доля распределенного фонда, %	93	94	

Использование МСБ меди Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	870,1
Производство меди в концентратах*, тыс. т	710
Производство меди по технологии подземного выщелачивания, тыс. т	1,4
Производство рафинированной меди**, тыс. т	874,3
Экспорт рафинированной меди, тыс. т	563,2
Средняя цена (спот) рафинированной меди на Лондонской бирже металлов (ЛБМ) за 2016 г., долл./т	4863
Ставка налога на добычу, %	8 (для золотосодержащих руд — 6)

\* — из вкрапленных и техногенных руд; богатые руды идут в плавку без обогащения

\*\* — включая металл, полученный из вторичного сырья

Россия располагает значительной сырьевой базой меди — запасы металла составляют почти 98 млн т, из которых 70 млн т подсчитаны по категориям A+B+C<sub>1</sub>. Запасы меди высоких категорий разрабатываемых и осваиваемых месторождений составляют 58 млн т, что сопоставимо с сырьевой базой меди США и уступает лишь чилийской

и перуанской. Качество руд отечественных месторождений меди в целом соответствует зарубежным аналогам. Российская Федерация имеет перспективы наращивания сырьевой базы меди, однако прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub> составляют всего 12,6 млн т, а большая часть прогнозных ресурсов оценена по категориям P<sub>2</sub> и P<sub>3</sub>.

Россия занимает седьмое место в мире по добыче меди, ежегодно обеспечивая около 4% мирового рудничного производства. Безусловным лидером по добыче меди является Чили, где разрабатываются гигантские по масштабу медно-порфиновые месторождения Эскондида, Эль-Теньенте, Андина, Чукикамата, Радомиро-Томик и другие. Среднее содержание меди в рудах довольно низкое (0,4–1%), однако это с лихвой компенсируется значительными масштабами оруденения, а также присутствием в промышленных количествах молибдена, золота и серебра.

Горнодобывающие предприятия Китая — второго в мире продуцента меди — базируются в основном на мелких и средних по масштабу объектах различных геолого-промышленных типов.

Основу сырьевой базы меди Перу, которая в 2015 г. обогнала США и догнала Китай по объему производства металла, составляют молибден-медно-порфиновые месторождения Токепала, Куахоне, Серро-Верде, Торомочо, руды которых в среднем содержат 0,4–0,5% меди. Значительная доля меди страны добывается на месторождениях скарного типа, самыми крупными из которых являются Антамина и Лас-Бамбас, содержащие в среднем 0,95% и 0,67% меди в рудах соответственно.

В США основной объем добычи металла обеспечивают медно-порфиновые месторождения Моренси и Чино с бедными рудами, в Демократической Республике Конго — месторождения медистых песчаников с рядовыми и богатыми рудами, а в Австралии — объекты железоксидно-золото-медного (Олимпик-Дам, Эрнест-Ген-

ри) и колчеданно-полиметаллического (Маунт-Айза) типов, руды которых по содержанию меди являются преимущественно рядовыми.

На протяжении последних десятилетий отечественная сырьевая база меди, в отличие от большинства зарубежных, базировалась не на медно-порфиновых месторождениях, а на объектах сульфидного медно-никелевого, стратиформного и колчеданного геолого-промышленных типов. Однако в 2015 г., благодаря постановке на Государственный учет Малмыжского месторождения в Хабаровском крае, доля запасов меди в объектах медно-порфинового типа превысила их долю в колчеданных месторождениях, достигнув 17% от суммарных запасов страны.

Более трети российских запасов меди сосредоточено в сульфидных медно-никелевых месторождениях Норильского рудного района Красноярского края, крупнейшие из которых — Октябрьское и Талнахское — по количеству запасов не имеют аналогов в мире среди объектов данного типа. Среднее содержание меди в их рудах составляет 1,11–1,62%, однако в «медистых» рудах оно возрастает до 2,58–4,54%, сплошных (богатых) — до 3,4–4,06%, а на некоторых участках достигает 9%.

В Норильском рудном районе также находятся среднемасштабные месторождения Норильск 1 и Масловское, мелкое Черногорское; среднее содержание меди в их рудах низкое — 0,29–0,54%.

В пределах Норильско-Хараелахской металлогенической зоны, частью которой является Норильский рудный район, локализованы площади с прогнозными ресурсами, однако ресур-

#### Запасы меди и объемы ее производства в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, млн т	Рудничное производство меди в 2015 г., тыс. т*	Доля в мировом производстве, %
Чили	Reserves	205	5764	30
Китай	Ensured Reserves	27,2	1659	9
Перу	Proved+Probable Reserves	85	1654	9
США	Reserves	58,4	1408	7
Австралия	Proved+Probable Reserves	23,7	960	5
ДРК	Proved+Probable Reserves	22	918	5
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений	58	741	4

\* — по данным Thompson Reuters

сы категории  $P_1$  в количестве 0,85 млн т оценены только на глубоких горизонтах Октябрьского месторождения.

В Канской металлогенической зоне на юге Красноярского края разведаны среднее Верхнекингашское и мелкое Кингашское месторождения с бедными вкрапленными рудами.

Значительное количество запасов меди (22,7 млн т) сосредоточено в недрах Забайкальского края, причем почти 20 млн т — в гигантском Удоканском месторождении медистых песчаников, руды которого содержат в среднем 1,56% меди, а также серебро. В крае расположено и среднemasштабное Быстринское скарновое медно-магнетитовое месторождение с бедными по содержанию меди рудами. Прогнозные ресурсы меди в крае не локализованы.

Более 20% отечественных запасов меди заключено в месторождениях Южного и Среднего Урала, преимущественно медноколчеданного типа. Крупнейшим из них является Гайское месторождение в Оренбургской области с запасами 4,8 млн т меди при ее среднем содержании в рудах 1,3%; на объекте также подсчитаны запасы цинка, золота, серебра и кадмия.

Несколько средних по масштабу медноколчеданных месторождений разведано в Республике Башкортостан; наиболее значимые из них — Юбилейное, Подольское и Ново-Учалинское — содержат в среднем 0,99–2,11% меди в рудах.

В Свердловской области разведано среднее по запасам меди Волковское месторождение ванадиево-железо-медных руд, концентрация металла в рудах которого составляет 0,64%. В регионе известны также мелкие медноколчеданные и скарновые месторождения.

В Челябинской области известно одно среднее (Узельгинское) и несколько мелких месторождений, но в основе сырьевой базы меди региона — медно-порфиновые месторождения Михеевское и Томинское с бедными рудами, суммарные запасы меди которых превышают 4 млн т. Запасы меди в рудах аналогичного типа разведываемого месторождения Биргильдинский участок отнесены к забалансовым.

В металлогенических зонах Урала сосредоточена значительная часть российских прогнозных ресурсов категории  $P_1$  — 3,4 млн т; почти 0,6 млн т локализовано в медно-порфиновых ру-

допроявлениях, остальное — преимущественно в объектах медноколчеданного типа.

Крупнейшее в России медно-порфиговое месторождение Малмыжское, заключающее более 5 млн т меди, находится в Хабаровском крае. Руды месторождения бедные, в среднем они содержат 0,41% Cu. В соседней Амурской области разведывается мелкое Иканское месторождение с еще более бедными медно-порфиловыми рудами (0,27% Cu). Прогнозные ресурсы этих регионов относятся только к категориям  $P_2$  и  $P_3$ .

Практически все запасы меди Республики Тыва связаны с крупным медно-порфиловым месторождением Ак-Сугское, запасы которого составляют 3,6 млн т меди при ее среднем содержании в рудах 0,67%. Прогнозные ресурсы меди в республике не выявлены.

Самыми богатыми рудами (среднее содержание меди 0,83%) среди отечественных медно-порфиловых объектов характеризуется крупное месторождение Песчанка в Чукотском автономном округе, вмещающее 3,7 млн т меди. Месторождение расположено в пределах Баимской рудной зоны, где сосредоточена большая часть российских прогнозных ресурсов меди категории  $P_1$  — 5,95 млн т. Еще полмиллиона тонн прогнозных ресурсов категории  $P_1$  локализовано в медно-порфиловых проявлениях Моренной площади в центральной части Чукотского автономного округа.

Более 2 млн т меди заключено в сульфидных медно-никелевых и малосульфидных платиноидных месторождениях Мурманской области, крупнейшим из которых является Ждановское с запасами меди немногим менее 1 млн т. На территории Мурманской области выделены две металлогенические зоны: Имандра-Варзугская и Лапландская, в сульфидных медно-никелевых рудопроявлениях которых локализовано 0,8 млн т прогнозных ресурсов меди категории  $P_1$ .

Примерно такое же количество запасов меди (2,2 млн т) сконцентрировано в месторождениях республик Северного Кавказа. Самым крупным из них является медноколчеданное месторождение Кизил-Дере в Республике Дагестан с запасами 1,17 млн т меди и богатыми рудами, содержащими в среднем 2,14% металла. Еще чуть более 1 млн т меди заключено в шести мелких медноколчеданных месторождениях Карачаево-

Черкесской Республики. Практически все прогнозные ресурсы меди региона имеют невысокую степень достоверности (категорий  $P_2$  и  $P_3$ ), на категорию  $P_1$  приходится лишь 9 тыс. т меди в золото-серебро-полиметаллических рудах Левобережного рудного поля в Кабардино-Балкарской Республике.

В мелких и комплексных медьсодержащих месторождениях запасы меди подсчитаны и в других регионах России: в Алтайском, Камчатском и Приморском краях, республиках Саха (Якутия), Хакасия, Бурятия, Карелия, Алтай, Северная Осетия-Алания, Кемеровской, Воронежской и Магаданской областях и Кабардино-Балкарской республике.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учтено 171 коренное месторождение меди, в том числе 100 существенно медных и 71 комплексное медьсодержащее; на 12 из них подсчитаны только забалансовые запасы. В распределенном фонде недр учитывается 112 объектов, в том числе

пять с забалансовыми запасами. Не лицензировано 59 месторождений. Практически все объекты нераспределенного фонда мелкие по масштабу, за исключением трех средних: Кизил-Дере в Республике Дагестан, Комсомольского в Оренбургской области и Култуминского в Забайкальском крае. Кроме того, не лицензированы некоторые участки разрабатываемых и осваиваемых месторождений, в частности, Волковского в Свердловской области. По качеству руд нераспределенные объекты несколько уступают разрабатываемым и осваиваемым месторождениям, но превосходят разведываемые в основном за счет высокого среднего содержания меди на Кизил-Дере (2,14% Cu).

Государственным балансом также учитываются шесть техногенных месторождений: четыре в Свердловской области и по одному в Мурманской области и Красноярском крае с суммарными запасами 91,3 тыс. т меди. Из них не лицензированы два объекта в Свердловской области.



## Основные месторождения меди

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тыс. т		Доля в балансо- вых запасах РФ, %	Содержа- ние меди в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ПАО «ГМК "Норильский никель"»						
Октябрьское (Красноярский край)	Сульфидный медно- никелевый	14208,1	5547,3	20,2	1,62	333,1
Талнахское (Красноярский край)	Сульфидный медно- никелевый	7734,7	2679	10,6	1,11	80,9
Норильск I (Красноярский край)	Сульфидный медно- никелевый	740,1	836,1	1,6	0,48	10,6
АО «Кольская ГМК»						
Ждановское (Мурманская область)	Сульфидный медно- никелевый	718,9	226,6	1	0,31	12,5
ПАО «Гайский ГОК»						
Гайское (Оренбургская область)	Медноколчеданный	4359,5	478,5	4,9	1,3	65,5
ООО «Башкирская медь»						
Юбилейное (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	1280,5	45,7	1,3	1,67	17,7
Подольское (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	1701,3	16,7	1,7	2,11	0
ООО «Байкальская горная компания»						
Удоканское (Забайкальский край)	Медистые песчаники	14434,6	5519,6	20,3	1,56	0
ООО «ГДК "Баимская"»						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	2606,2	1124,5	3,8	0,83	0
ООО «Амур Минералс»						
Малмыжское (Хабаровский край)	Медно-порфировый	1271	3885,4	5,3	0,41	0
ООО «ГРК "Быстринское"»						
Быстринское (Забайкальский край)	Скарновый медно-магнетитовый	1716,4	354,8	2,1	0,78	2,2
ЗАО «Михеевский ГОК»						
Михеевское (Челябинская область)	Медно-порфировый	1125,1	297	1,4	0,44	64,1
АО «Томинский ГОК»						
Томинское (Челябинская область)	Медно-порфировый	1206,3	1418,7	2,7	0,46	0
ООО «Голевская ГРК»						
Ак-Сугское (Республика Тыва)	Медно-порфировый	3121,2	512,1	3,7	0,67	0
ОАО «Святогор»						
Волковское (Свердловская область)	Ванадиево- железо-медный	1598,4	153,4	1,8	0,64	4,1

В 2015 г. началась открытая отработка Западно-Озерного и Дергамышского месторождений в Республике Башкортостан, а также Весенне-Аралчинского месторождения в Оренбургской области.

Подготавливались к эксплуатации 21 существенно медное и шесть комплексных медьсодержащих месторождений, главными из которых являются Удоканское, Ак-Сугское, Томинское, Быстринское и Подольское.

Два проекта освоения — месторождений Удоканское и Быстринское — реализуются в Забайкальском крае. Уникальное по запасам меди Удоканское месторождение медистых песчаников готовит к эксплуатации ООО «Байкальская горная компания» (входит в холдинг *USM Holdings Ltd* Алишера Усманова). В 2015 г. компания представила на Государственную экспертизу ТЭО разведочных кондиций, которое было утверждено в июле 2016 г. Сроки начала освоения месторождения в очередной раз перенесены. Предоставить технический проект разработки месторождения планируется в 2019 г. (не позднее 36 мес. с даты утверждения ТЭО), ввести объект в эксплуатацию с мощностью по руде не менее 12 млн т/г. — в 2023 г. Полная проектная производительность предприятия по руде составит 36 млн т, по металлу — 474 тыс. т катодной меди и 62,7 тыс. т медной катанки. Из руд также планируется извлекать серебро. В январе 2017 г. Министерство энергетики Российской Федерации утвердило инвестиционную программу, предусматривающую к 2019 г. создание энергетической инфраструктуры (высоковольтной линии мощностью 220 кВ Тында-Лопча-Чара-Хани) для реализации проекта освоения Удоканского месторождения.

Скарновое медно-магнетитовое месторождение Быстринское осваивает ООО «ГРК "Быстринское"» (входит в ПАО «ГМК "Норильский никель"»). В 2015 г. компания продолжала вскрышные работы, в ходе которых добыто и складировано 467 тыс. т окисленных руд, содержащих 2,2 тыс. т меди. Велось также строительство объектов инфраструктуры будущего горно-обогатительного предприятия, запуск которого намечен на конец 2017 г., а выход на проектную мощность (10 млн т) — на конец 2020 г. Добыча будет вестись открытым способом на четырех

карьерях. Переработка первичных руд планируется на строящейся обогатительной фабрике по гравитационно-флотационно-магнитной схеме с получением медного и магнетитового концентратов. Годовая проектная мощность предприятия — 67 тыс. т меди в концентрате и 2,9 млн т магнетитового концентрата; кроме того, из руд будет извлекаться золото (252 тыс. тр. унций в концентрате в год). В декабре 2015 г. ПАО «ГМК "Норильский никель"» заключило соглашение о продаже 13,33%-го пакета акций проекта консорциуму китайских компаний.

Подготовку к эксплуатации Ак-Сугского медно-порфинового месторождения в Республике Тыва ведет компания ООО «Голевская ГРК». В 2015 г. компания проводила работы по составлению ТЭО постоянных разведочных кондиций. Месторождение планируется отрабатывать открытым способом с годовой производительностью 18,5 млн т руды. Ввод в строй рудника ожидается в 2021 г.

Проект строительства горно-обогатительного комбината мощностью 28 млн т руды в год на базе Томинского медно-порфинового месторождения в Челябинской области, вызвавший резонанс среди местного населения в связи с потенциальной угрозой окружающей среде, включен в утвержденную «Стратегию развития цветной металлургии России на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2030 г.». Недропользователь месторождения — АО «Томинский ГОК», принадлежащее ЗАО «Русская медная компания», планирует ежегодно получать на новом предприятии около 500 тыс. т медного концентрата.

Компания ООО «Башкирская медь», входящая в структуру ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК), продолжает освоение медноколчеданных месторождений Подольское и Северо-Подольское в Республике Башкортостан, которые будут разрабатываться как единое шахтное поле Подольским подземным рудником. Начать добычные работы планируется не позднее начала 2022 г.

Осваивается также ряд мелких существенно медных месторождений, в числе которых несколько медноколчеданных объектов на Урале и в Карачаево-Черкесской Республике, а также сульфидные медно-никелевые месторождения Кингашское и Черногорское в Красноярском

крае и объекты Печенгской группы в Мурманской области.

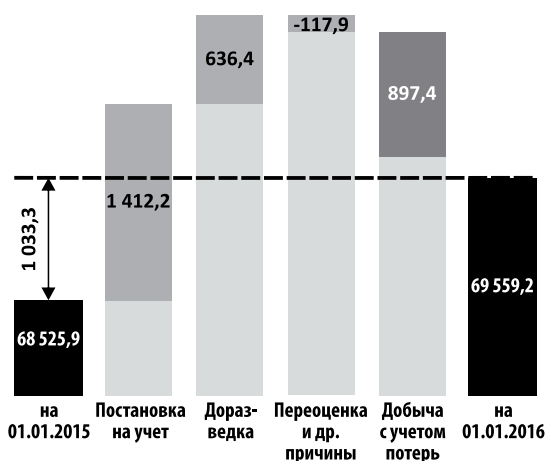
В 2015 г. Государственным балансом запасов впервые учтены запасы меди следующих существенно медных месторождений: Малмыжское в Хабаровском крае (1271 тыс. т категории  $C_1$  и 3885,4 тыс. т —  $C_2$ ), Иканское в Амурской области (114,8 тыс. т категории  $C_1$  и 344,2 тыс. т —  $C_2$ ), Еланское и Елкинское в Воронежской области (суммарно 56,9 тыс. т категории  $C_2$ ) и Дергамышское в Республике Башкортостан (17,8 тыс. т категории  $C_1$ ). Кроме того, на Государственный баланс впервые поставлены запасы малосульфидного платинометалльного месторождения Северный Каменик в Мурманской области (2,3 тыс. т категории  $C_1$  и 3,1 тыс. т —  $C_2$ ) и медно-золоторудного Синюхинского в Республике Алтай (0,5 тыс. т категории  $C_2$ ). Постановка на учет целого ряда новых месторождений в 2015 г. обеспечила основную часть прироста запасов категорий  $A+B+C_1$  — 1412,2 тыс. т меди, главным образом за счет Малмыжского месторождения.

Прирост запасов категорий  $A+B+C_1$ , полученный по результатам ГРП на осваиваемых месторождениях, составил 467,3 тыс. т меди. Основная их доля пришлась на Томинское месторождение, где по итогам ГРП, проведенных в 2012–2013 гг. ООО «Русская Буровая Компания» по договору с ЗАО «Томинский ГОК», на флангах и глубоких горизонтах приращены запасы меди категорий  $B+C_1$  в количестве 463 тыс. т,  $C_2$  — 625,5 тыс. т.

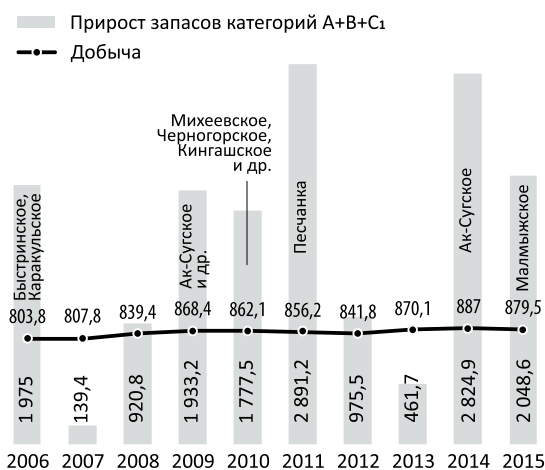
В результате эксплуатационно-разведочных работ запасы меди категорий  $A+B+C_1$  увеличились на 169,1 тыс. т, в основном, благодаря проведению работ на Октябрьском месторождении в Красноярском крае (115,5 тыс. т).

Суммарный прирост отечественных запасов меди категорий  $A+B+C_1$  по итогам ГРП в 2015 г. составил 2048,6 тыс. т, что более чем вдвое превысило их погашение при добыче. С учетом ГРП, переоценки, добычи и потерь при добыче запасы меди категорий  $A+B+C_1$  выросли на 1033,3 тыс. т (1,5%) по сравнению с 2014 г., категории  $C_2$  — на 4874,6 тыс. т (21%).

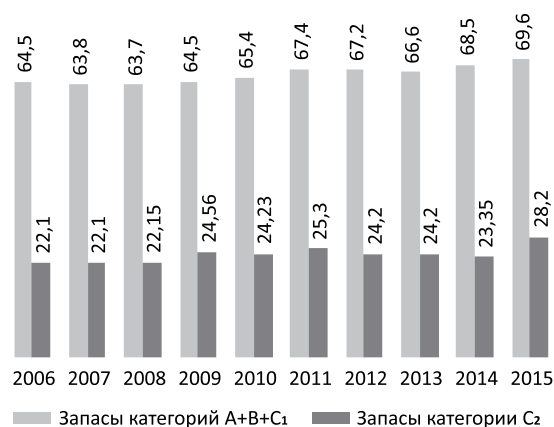
Запасы категорий  $A+B+C_1$  техногенных месторождений с учетом добычи и изменения технических границ сократились на 3,9 тыс. т.



Изменение состояния запасов меди категорий  $A+B+C_1$  за 2015 г., тыс. т (без учета техногенных месторождений)



Динамика добычи меди и прироста ее запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т (с учетом извлеченной из руд техногенных месторождений)



Динамика движения запасов меди в 2006–2015 гг., млн т (без учета техногенных месторождений)

В 2015 г. из российских недр добыто 870,1 тыс. т меди, а с учетом добычи на техногенных объектах — 879,5 тыс. т. Добыча велась на 50 коренных месторождениях, в том числе 40 существенно медных и десяти комплексных медьсодержащих, а также на двух техногенных месторождениях с извлечением меди в концентрат. Кроме того, на восьми комплексных месторождениях добывались медьсодержащие руды, медь из которых была полностью потеряна при обогащении и металлургическом переделе.

Почти половина (48%) российской меди добыта на месторождениях Норильского рудного района в Красноярском крае, еще 46% обеспечили рудники Южного и Среднего Урала в Челябинской, Свердловской, Оренбургской областях и Республике Башкортостан. Остальной объем металла получен в основном на месторождениях Республики Тыва, Мурманской области и Карачаево-Черкесской республики.

Более половины российской меди в 2015 г. добыли предприятия вертикально-интегрированного холдинга ПАО «ГМК "Норильский ни-

кель"»: 425 тыс. т добыто на месторождениях Норильского рудного района в Красноярском крае (включая 0,4 тыс. т меди, добытой на техногенном месторождении Хвостохранилище №1 НОФ), еще 18,4 тыс. т обеспечили объекты Печенгской группы в Мурманской области. Компания перерабатывает добываемые руды на своих обогатительных фабриках с получением медного и коллективного концентратов, которые далее поступают на металлургические предприятия по выпуску рафинированной меди в городах Норильск и Мончегорск. Богатые руды месторождений Норильского рудного района частично поступают в плавку без обогащения.

Более трети добычи красного металла (316,5 тыс. т) обеспечили предприятия вертикально-интегрированного холдинга ОАО «УГМК», разрабатывающие месторождения на Южном и Среднем Урале, а также Алтае и Северном Кавказе. Объем добычи компании включает 9 тыс. т меди, полученной на техногенном объекте Шлакоотвал медеплавильного производства СУМЗ в Свердловской области.



Основные месторождения меди и распределение ее добычи (включая добычу из руд техногенных месторождений) по субъектам Российской Федерации, тыс. т



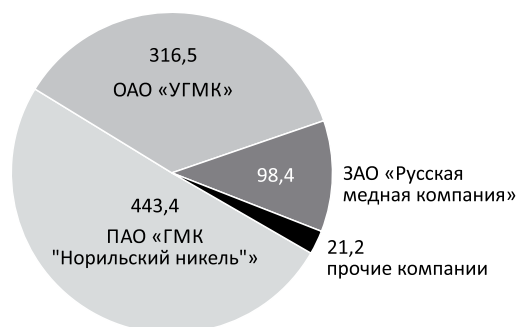
Переработка руд ведется на собственных обогатительных фабриках, а полученные концентраты поступают на плавильные заводы компании — ОАО «Святогор», ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» и ООО «Медногорский медно-серный комбинат», конечным продуктом производства которых является черновая медь, а также на головное предприятие компании — АО «Уралэлектромедь», осуществляющее весь производственный цикл от получения черновой меди до выпуска медной продукции (катанки, порошков, сплавов и медного купороса). На рафинировочные мощности АО «Уралэлектромедь» поступает также черновая медь с плавильных заводов ОАО «УГМК».

Предприятия еще одной российской вертикально-интегрированной компании — ЗАО «Русская медная компания» (ЗАО «РМК») — в 2015 г. добыли 98,4 тыс. т меди. Основной объем (64,1 тыс. т) обеспечило ЗАО «Михеевский ГОК» на Михеевском медно-порфировом месторождении в Челябинской области, остальное количество металла добыто на медноколчеданных месторождениях Оренбургской области и Республики Башкортостан, а также на Гумешевском месторождении медистых глин в Свердловской области, где компания ОАО «Уралгидромедь» методом подземного выщелачивания с последующим электролизом растворов получила 1,4 тыс. т меди. Переработка руд остальных месторождений ЗАО «РМК» ведется традиционным флотационным методом на обогатительных фабриках с получением медных концентратов, которые направляются на плавильный завод «Карабашмедь», а далее — на рафинировочное предприятие ЗАО «Кыштымский медеэлектролитный завод», конечным продуктом которого является катодная медь и медная катанка. ЗАО «РМК» владеет еще одним металлургическим предприятием — ЗАО «Новгородский металлургический завод», полностью работающим на вторичном сырье.

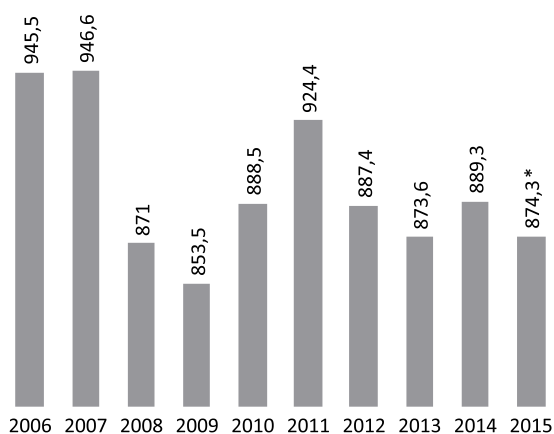
Оставшаяся часть меди (21,2 тыс. т) добыта прочими компаниями на мелких медных и комплексных медьсодержащих объектах.

В 2015 г. на российских обогатительных фабриках выпущено около 710 тыс. т меди в концентратах; часть богатых руд не обогащалась. Производство рафинированной меди, с учетом

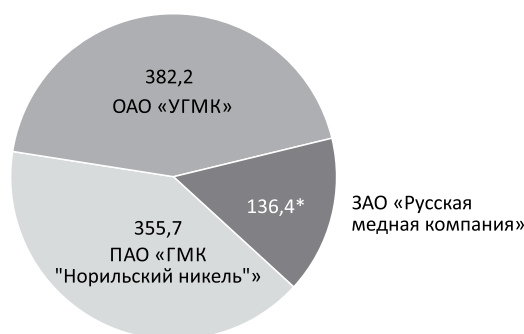
полученной из вторичного сырья, составило 874,3 тыс. т. Заводы компаний ОАО «УГМК» и ПАО «ГМК "Норильский никель"» приблизительно в равных долях обеспечили более 84% производства, остальной объем получен на предприятиях ЗАО «Русская медная компания».



Добыча меди российскими компаниями в 2015 г., тыс. т

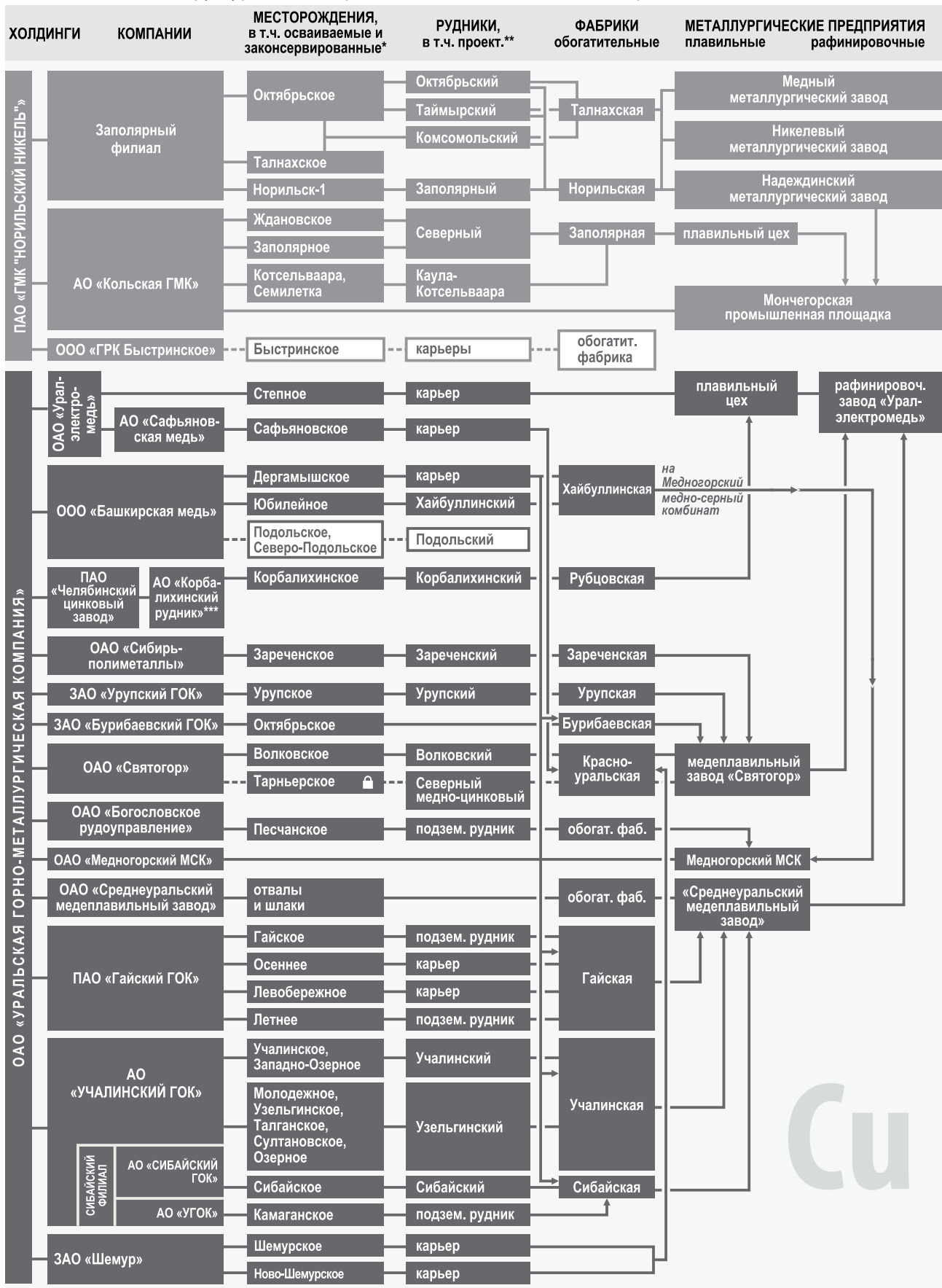


Динамика производства рафинированной меди в 2006–2015 гг., тыс. т  
\* — оценка



Производство рафинированной меди российскими компаниями в 2015 г., тыс. т  
\* — оценка

## Структура медной промышленности Российской Федерации в 2015 г.

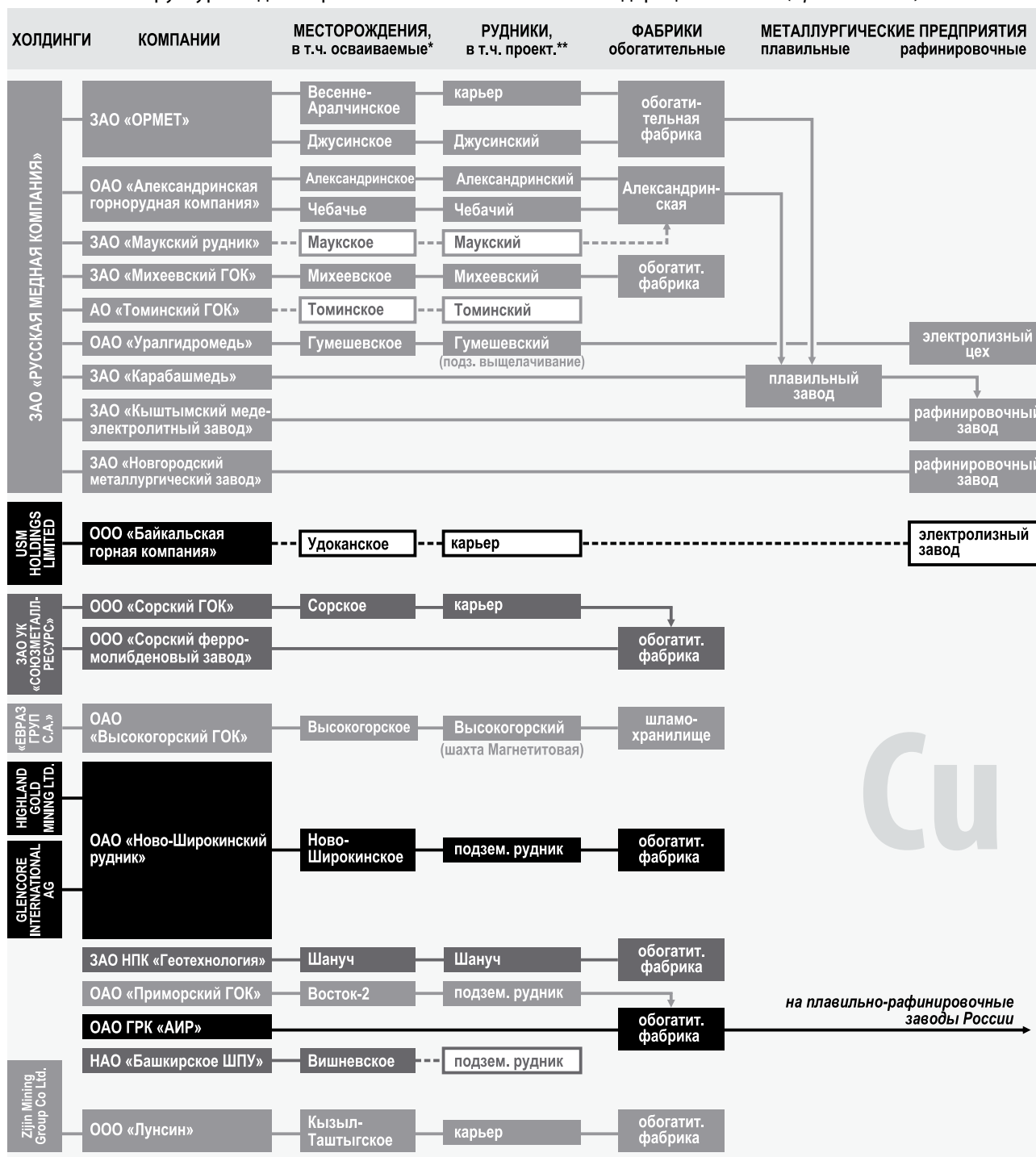


\* — осваиваемые месторождения показаны контуром, законсервированные — «замочком»

\*\* — проектируемые рудники показаны контуром

\*\*\* — в июне 2015 г. компания ПАО «ЧЦЗ» приобрела 100% акций АО «Корбалихинский рудник» у ОАО «Сибирь-Полиметаллы»

Структура медной промышленности Российской Федерации в 2015 г. (продолжение)



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

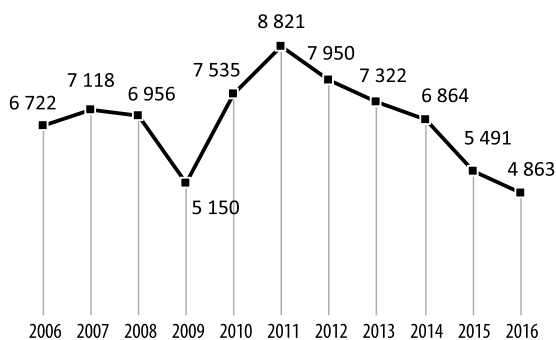
\*\* — проектируемые рудники показаны контуром

Значительное количество рафинированной меди ежегодно вывозится из России, причем в 2015 г. объем экспорта увеличился почти вдвое по сравнению с предыдущим годом — до 563,2 тыс. т. Это связано с отменой летом 2014 г. 10%-ой пошлины на экспорт медных катодов. Основным направлением экспорта в 2015 г. традиционно оставалась Европа — Нидерланды (62%) и Германия (18%); продажи также осуществлялись в Турцию (5%), Китай (4%) и прочие страны.

Объем импорта рафинированной меди в Россию незначителен, в 2015 г. он составил чуть более 1 тыс. т. Основными поставщиками являются Казахстан и Польша.



Динамика потребления рафинированной меди в России и ее экспорта в 2006–2015 гг., тыс. т



Среднегодовые цены (спот) на рафинированную медь сорта «А» на Лондонской бирже металлов в 2006–2016 гг., долл./т

Видимое внутреннее потребление в стране рафинированной меди в 2015 г., по предварительным данным, составило 312 тыс. т., т.е. вдвое меньше, чем в предыдущие годы. Это связано с увеличением поставок на экспорт. Медь широко применяется в электротехнической и электронной промышленности, строительстве, транспортной промышленности, машиностроении и приборостроении, а также для производства товаров народного потребления.

На мировом рынке меди в течение последних пяти лет складывается неблагоприятная ситуация. Достигнув максимума в 2011 г. (8821 долл./т на Лондонской бирже металлов), цены устремились вниз. В 2016 г. среднегодовая цена рафинированной меди на ЛБМ опустилась ниже уровня «кризисного» 2009 г., составив 4863 долл./т. Снижение цен связано с замедлением темпов роста экономики Китая, увеличением профицита рафинированной меди на рынке, а также с падением цен на нефть и другие сырьевые товары.

Отечественная сырьевая база меди велика и в целом характеризуется высокими темпами воспроизводства. Обеспеченность российской медедобывающей промышленности запасами при текущем уровне добычи превышает 50 лет. При этом следует учитывать, что около трех четвертей российской меди уже добывается подземным способом, что в перспективе может привести к списанию запасов или их переводу в забалансовые в связи с осложнением горнотехнических условий эксплуатации. Кроме того, наиболее перспективные осваиваемые и разведываемые меднорудные месторождения (Удоканское, Ак-Сугское, Песчанка, Малмыжское) находятся в удаленных районах с неразвитой инфраструктурой, что осложняет их освоение. При этом для объектов, расположенных в хорошо освоенных районах, в частности, Томинского месторождения, актуальна другая проблема — проекты строительства на их базе горнодобывающих предприятий должны учитывать риски негативного влияния на окружающую среду.



## Никель

Состояние МСБ никеля Российской Федерации на 1.01.2016 г.

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество, млн т	1,2	5,9	5,5
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество	сведения секретны		
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., %	- 0,7	5,1	
доля распределенного фонда, %	98,2	93,7	

Использование МСБ никеля Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	309,4
Производство первичного никеля*, тыс. т	231,2
Экспорт первичного никеля, тыс. т	225,8
Импорт первичного никеля, тыс. т	0,9
Среднегодовая цена (спот) рафинированного никеля на Лондонской бирже металлов в 2016 г., долл./т	9597,6
Ставка налога на добычу, %	8

\* — первичный никель — металл, полученный из руд и готовый к непосредственному использованию без дополнительной переработки

В российских недрах заключено более десятой части мировых запасов никеля — по их количеству в разрабатываемых и осваиваемых месторождениях страна занимает второе место в мире, уступая только Индонезии. Кроме того, страна обеспечивает седьмую часть мировой добычи, являясь одним из ведущих продуцентов вслед за Филиппинами.

Сульфидные медно-никелевые руды, лежа-

щие в основе отечественной сырьевой базы, характеризуются комплексностью, помимо никеля также являясь источником меди, благородных металлов, кобальта и некоторых других металлов. Другие геолого-промышленные типы, в том числе латеритный (силикатный кобальто-никелевый), значимый для сырьевых баз ряда зарубежных стран, имеют подчиненную роль в структуре МСБ страны.



там Октябрьского месторождения — ресурсы категории  $P_1$  здесь составляют 500 тыс. т никеля.

Помимо арктической зоны освоение аналогичных по типу месторождений ведется и в южной части Красноярского края. Здесь находятся крупные месторождения Кингашское и Верхнекингашское, приуроченные к Канской металлогенической зоне. Во вкрапленных бедных рудах со средним содержанием 0,41 и 0,46% соответственно заключено почти 8% запасов никеля страны. Кроме того, в пределах металлогенической зоны локализованы ресурсы категории  $P_3$ .

Существенно меньшие запасы — чуть более 14% — находятся на территории Мурманской области в пределах северной части Карело-Кольской провинции; регион является вторым по значимости в сырьевой базе никеля страны. Здесь основные запасы металла приурочены к сульфидным медно-никелевым месторождениям Печенгского рудного района. Руды подобны норильским объектам, однако существенно беднее и сложены, преимущественно, вкрапленными разностями — среднее содержание никеля в запасах самого крупного из группы, Ждановского, составляет 0,67%.

Кроме того, на территории Мурманской области сосредоточены практически все оцененные запасы малосульфидных собственно платиноидных руд, продуктивных на металлы платиновой группы, где никель, наряду с медью и золотом относится к попутным промышленным компонентам. В наиболее крупных месторождениях — Вуручайвенч и Федорова Тундра — заключено 1,6% запасов никеля страны, большая часть которых разведана до категории  $C_2$ . Руды убогие — среднее содержание металла составляет 0,43 и 0,07% соответственно. Запасы других месторождений зоны незначительны, руды также не отличаются значимыми содержаниями. В пределах зоны локализованы прогнозные ресурсы высокой степени достоверности в количестве 270 тыс. т.

К Восточно-Уральской провинции, проходящей по территории Оренбургской, Свердловской и Челябинской областей, приурочены все запасы никеля в силикатных (латеритных) кобальт-никелевых рудах — более 9% российских. Месторождения не отличаются значимыми запасами и высококачественными рудами

в сравнении с мировыми аналогами. В недрах наиболее крупного месторождения силикатного никеля — Буруктадьевского в Оренбургской области — заключено 5,5% запасов страны; содержание металла в среднем составляет 0,63%. Средние концентрации в рудах остальных месторождений не превышают 1%. Исключением является мелкое месторождение Черемшанское в Челябинской области, где среднее содержание никеля вдвое выше.

Перспективы выявления новых месторождений силикатного типа достаточно высоки — в Восточно-Уральской провинции локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в количестве 260 тыс. т никеля.

В Воронежской области запасы комплексных сульфидных медно-никелевых руд Еланского и Елkinsкого месторождений Эртельской металлогенической зоны представляют собой почти 2% российских, среднее содержание металла в преимущественно вкрапленных рудах составляют 1,41 и 0,85% соответственно. В пределах области локализовано 200 тыс. т ресурсов никеля категории  $P_1$ .

Кроме того, оценены запасы никеля в комплексных сульфидных медно-никелевых рудах месторождения Кун-Манье в Амурской области (1,1% запасов), Шануч в Камчатском крае (около 0,3%). В Республике Тыва учтены запасы попутного никеля в арсенидных никель-кобальтовых рудах месторождения Ховуаксинское.

Также, Государственным балансом запасов учитываются три техногенных месторождения, суммарно заключающие 54,6 тыс. т металла. В Красноярском крае на месторождении Хвостохранилище №1 НОФ они представлены «лежалыми хвостами» обогащения — продуктами горно-обогатительного и металлургического переделов, «лежалым» пирротинным концентратом. На месторождении Озеро Барьерное — никельсодержащими донными осадками, образованными в процессе передела сульфидных руд. В Мурманской области перерабатываются отвалы вскрышных пород и некондиционных сульфидных руд, образованные при разработке Аллареченского месторождения.

В Государственном балансе запасов полезных ископаемых учтено 59 коренных месторождений никеля, причем 14 объектов имеют только

забалансовые запасы. Кроме того, учтены три разрабатываемых техногенных месторождения.

Не переданными в освоение недропользователям остаются 24 месторождения различных геолого-промышленных типов, среди них на 11 разведаны только забалансовые запасы. В 2015 г. в нераспределенный фонд недр были переведены месторождения Соукер в Мурманской области и Рогожинское в Челябинской области. Все месторождения, обладающие значимыми запасами никеля, переданы недропользователям. Среди неосвоенных только в единичных случаях руды характеризуются параметрами, схожими с разрабатываемыми объектами. Однако месторождения в большинстве случаев расположены в малоосвоенных районах и запасы, как правило, незначительны.

Основные геологоразведочные и эксплуатационные работы сконцентрированы в крупнейшем промышленном регионе страны — Красноярском крае. Компанией ПАО «ГМК "Норильский никель"» на месторождениях Норильской группы ведутся эксплуатационно-разведочные

работы, направленные на воспроизводство сырьевой базы действующих предприятий. На подготавливаемых к отработке участках при уточнении промышленных контуров и качественных характеристик рудных залежей был получен эксплуатационный прирост запасов, составивший 110,5 тыс. т никеля. Кроме того, холдингом проводятся разведочные работы на месторождении Масловское, располагающемся поблизости, с целью выявления залежей богатых сульфидных руд. Завершение работ ожидается в 2019 г., начало промышленной отработки намечено на 2025 г.

Компания также ведет разведку на техногенном месторождении Хвостохранилище № 1 НОФ, где в 2015 г. увеличение запасов никеля категорий  $C_1$  составило 6,8 тыс. т, категории  $C_2$  — 42,9 тыс. т.

В Мурманской области дочерней структурой холдинга — АО «Кольская ГМК» — на базе действующего производственного комплекса по разработке сульфидных месторождений Печенгской группы продолжалось строительство единого подземного рудника с проектной произво-



Основные месторождения никеля и распределение его запасов (%) и прогнозных ресурсов категории Р<sub>1</sub> (тыс. т) по субъектам Российской Федерации



## Основные месторождения никеля

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Доля в запасах А+В+С <sub>1</sub> РФ, %	Содержание Ni в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т
ПАО «ГМК "Норильский никель"»				
Октябрьское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	35,7	0,78	187
Талнахское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	25	0,69	55,7
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	2,5	0,35	0
ПАО «ГМК "Норильский никель"»; АО «Артель старателей "Амур"» (ГК «Русская Платина»)				
Норильск-1 (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	2,8	0,35	7,8
АО «Кольская ГМК»				
Ждановское (Мурманская область)	Сульфидный медно-никелевый	8,2	0,67	33,3
ОАО «Комбинат Южуралникель»; ООО «Буруктальское никелевое месторождение»				
Буруктальское (Оренбургская область)	Силикатный никелевый	6,9	0,63	0

дительностью 7,5 млн т руды в год. Подземная добыча запасов месторождений Спутник, Быстринское, Тундровое, Верхнее и глубоких горизонтов Ждановского месторождения запланирована после завершения открытых горных работ.

В Камчатском крае на сульфидном месторождении Шануч компания ЗАО «НПК "Геотехнология"» возобновила добычные работы в пределах опытно-промышленного участка подземного рудника. Годовая производительность проектируемого рудника составит 140 тыс. т руды с последующей переработкой на дробильно-сортировочном комплексе с получением медно-никелевого концентрата. Кроме того, в результате ГРП на флангах и глубоких горизонтах получен прирост запасов никеля категории С<sub>1</sub> в количестве 57 тыс. т металла, категории С<sub>2</sub> — 16,2 тыс. т. Компания также проводит поисковые работы в пределах Квинум-Кувалорогской никеленосной зоны, в результате которых на участке Медвежий были вскрыты небольшие зоны с вкрапленной сульфидной минерализацией с содержанием никеля менее 1%.

В южной части месторождения Норильск-1 компания АО «Артель старателей "Амур"», входящей в структуру холдинга ГК «Русская Платина», проводит ГРП с целью последующей разработки с 2015 г. Окончание работ планируется в 2017 г. Мощность проектируемого предприятия, которое планируется ввести в строй к 2023 г., составит 6 млн т руды в год.

Другой дочерней компанией холдинга, ООО «Черногорская ГРК», осваивается Черногорское месторождение. Ввод в эксплуатацию ожидается не позднее 2022 г., проектная годовая производительность горно-обогатительного предприятия составит 6 млн т руды. Возможна совместная разработка с южной частью месторождения Норильск-1.

На юге Красноярского края компания ООО «Кингашская ГРК» подготавливает к разработке Кингашское и разведывает Верхнекингашское месторождения. Проведение совместной разработки целесообразно по экономическим показателям. Компания планирует начать добычу руды открытым способом на Кингашском месторождении к 2021 г.; проектная годовая производительность рудника составит 9,5 млн т руды. Сроки ввода в строй Верхнекингашского месторождения станут известны после утверждения запасов по окончании ГРП к 2018 г.

В Мурманской области компания ООО «Сезар 51» продолжила подготовку к отработке открытым способом неотработанных ранее сульфидных медно-никелевых руд Аллареченского месторождения и части месторождения Восток; строительство предприятия с проектной производительностью не менее 100 тыс. т руды в год намечено на начало 2017 г., а старт промышленной добычи — не позднее 2018 г.

На Аллареченской площади ПАО «ГМК "Норильский никель"» в 2015 г. продолжило прове-

дение ГРП с целью выявления рудопроявлений с промышленными содержаниями никеля, меди и благородных металлов в пределах Кеулик-Кениримского рудного поля Карело-Кольской металлогенической провинции. К текущему моменту богатых месторождений медно-никелевых руд, отработка которых была бы рентабельна при текущей рыночной конъюнктуре, не выявлено.

В Челябинской области компанией ООО «Уралгидроникель» осваиваются месторождения силикатных никелевых руд Куликовской группы: Арсинское, Ново-Темирское, Соляноложское и Южно-Темирское. Разработку месторождений планировалось вести последовательно отдельными мелкими и средними карьерами с переработкой руд до ферроникеля на собственном производстве. Однако ввиду неблагоприятной конъюнктуры компания изучает целесообразность отработки методом скважинного подземного выщелачивания и планирует провести опытно-промышленные работы после утверждения проекта.

В Амурской области компанией ЗАО «Кун-Манье», дочерней структурой британской *Amur Minerals Corp.*, разведывается месторождение сульфидных руд Кун-Манье. Окончание ГРП ожидается не ранее 2020 г.

Кроме того, продолжаются разведочные работы на месторождении малосульфидных платинометаллических руд Киевей компанией ООО «Малая Пана» в Мурманской области, и компанией ОАО «ГМП «Забайкалстальинвест»» (входит в АО «УК «Союзметаллресурс»») на Чинейском месторождении комплексных сульфидных медно-никелевых руд в Забайкальском крае.

В 2015 г. на учет в Государственный баланс впервые поставлены Елкинское и Еланское месторождения сульфидного медно-никелевого промышленного типа в Воронежской области, разведываемые ООО «Медногорский медно-серный комбинат» — дочерней компанией ОАО «УГМК». Руды комплексные, преимущественно вкрапленного типа, ведущим компонентом является никель, попутными — медь, кобальт, сера, благородные металлы. Прирост запасов никеля категории  $C_1$  составил 51,3 тыс. т металла только на Еланском месторождении, запасов категории  $C_2$  двух месторождений — 423,7 тыс. т. Среднее содержание металла —

1,4% в рудах Еланского месторождения, и 0,85% в рудах Елкинского. Недропользователь планирует совместную отработку месторождений подземным способом; переработка руд будет осуществляться на единой обогатительной фабрике мощностью 1,5 млн т руды в год. Металлургический передел концентрата будет происходить на предприятиях АО «Уралэлектромедь» в Свердловской области с получением рафинированных никеля, меди, кобальта и химически чистых благородных металлов.

В Мурманской области впервые учитываются запасы месторождения Северный Каменник малосульфидных собственно платиноидных руд. Разведочные работы проведены компанией ЗАО «Федорово Ресорсес». Прирост запасов никеля категории  $C_1$  составил 1,8 тыс. т, категории  $C_2$  — 2,6 тыс. т, среднее содержание никеля низкое — 0,13%. Отработка месторождения планируется подземным способом. Переработка руд предполагается по флотационной схеме на проектируемой обогатительной фабрике совместно с рудами месторождения Федорова Тундра в силу близких технологических показателей. Суммарная годовая производительность предприятия составит 12 млн т руды, в том числе с месторождения Северный Каменник — 310 тыс. т руды.

В целом, в результате осуществленных в 2015 г. ГРП и эксплуатационных работ прирост российских запасов никеля категорий  $A+B+C_1$  составил 197,4 тыс. т металла, позволивший компенсировать убыль запасов при добыче только на две трети. Более половины прироста было обеспечено в результате эксплуатационно-разведочных работ на действующих рудниках в Красноярском крае, около четверти — благодаря постановке на баланс воронежских месторождений. В результате количество запасов категорий  $A+B+C_1$  с учетом добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки, списания, изменения технических границ и других причин сократилось на 2,2%. Запасы категории  $C_2$ , напротив, выросли на 6,4%.

Количество добытого из недр никеля за 2015 г. в целом по стране составило 309,4 тыс. т, сократившись по сравнению с предыдущим годом на 3%. Традиционно более 97% приходится на сульфидный никель, доля силикатного никеля

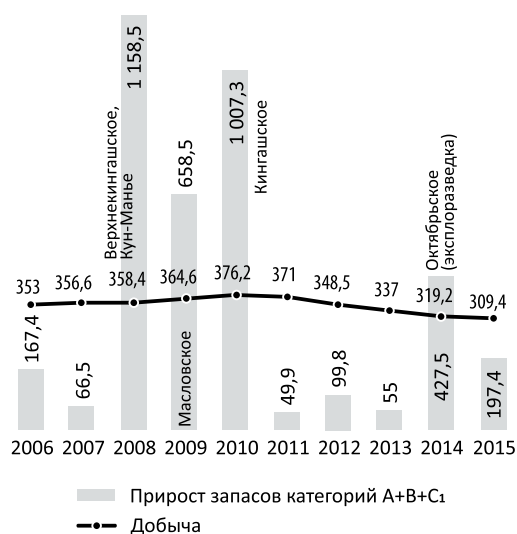
в структуре добычи минимальна и в 2015 г. составила 2,5%. Кроме того, при разработке техногенных образований было получено 6,8 тыс. т металла.

Подавляющее количество металла было получено на месторождениях Норильского рудного района, обеспечивших 81% добытого никеля. Кроме того, на объекты Печенгского рудного района Мурманской области пришлось более 15% добычи. Из силикатных месторождений в Свердловской области было извлечено 2,5% металла. Кроме того, добыча сульфидного никеля в Камчатском крае составила в 2015 г. около 1,5%.

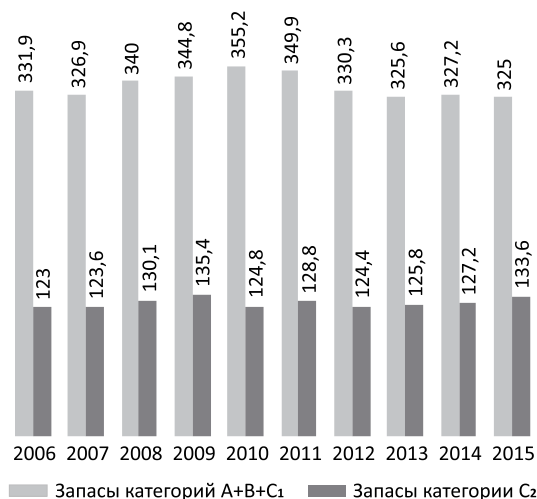
Крупнейшим продуцентом никеля как в России, так и в мире, на протяжении многих лет остается вертикально-интегрированная компания ПАО «ГМК "Норильский никель"». В горно-рудных активах холдинга сосредоточено более 70% отечественных запасов никеля, разработка которых позволяет обеспечивать в среднем более 90% годовой добычи в стране. В мировом масштабе доля компания составляет до 15% извлекаемого из недр металла ежегодно.

Заполярный филиал компании ведет разработку месторождений сульфидных медно-никелевых руд Норильского горнорудного района. Дочерняя структура холдинга АО «Кольская ГМК» эксплуатирует ряд сульфидных месторождений Печенгской группы, где основная доля добытого металла приходится на Ждановское месторождение. Суммарная добыча по филиалам холдинга в 2015 г. составила 297,3 тыс. т в пересчете на никель, причем на рудники в Красноярском крае пришлось 250,5 тыс. т металла.

В Красноярском крае добываемое сырье перерабатывается на мощностях единого обогатительного комплекса ПАО «ГМК "Норильский никель"» — все промышленные разности руд обогащаются по гравитационно-флотационной схеме на Талнахской и Норильской ОФ до коллективного концентрата. Кроме того, на последней перерабатываются техногенное сырье. В Мурманской области на Заполярной обогатительной фабрике перерабатываются вкрапленные руды Печенгской группы месторождений по флотационной схеме с получением медно-никелевого концентрата. В 2015 г. суммарное



Динамика добычи никеля и прироста его запасов категорий А+В+С₁ в результате геологоразведочных работ в 2006–2015 гг., тыс. т

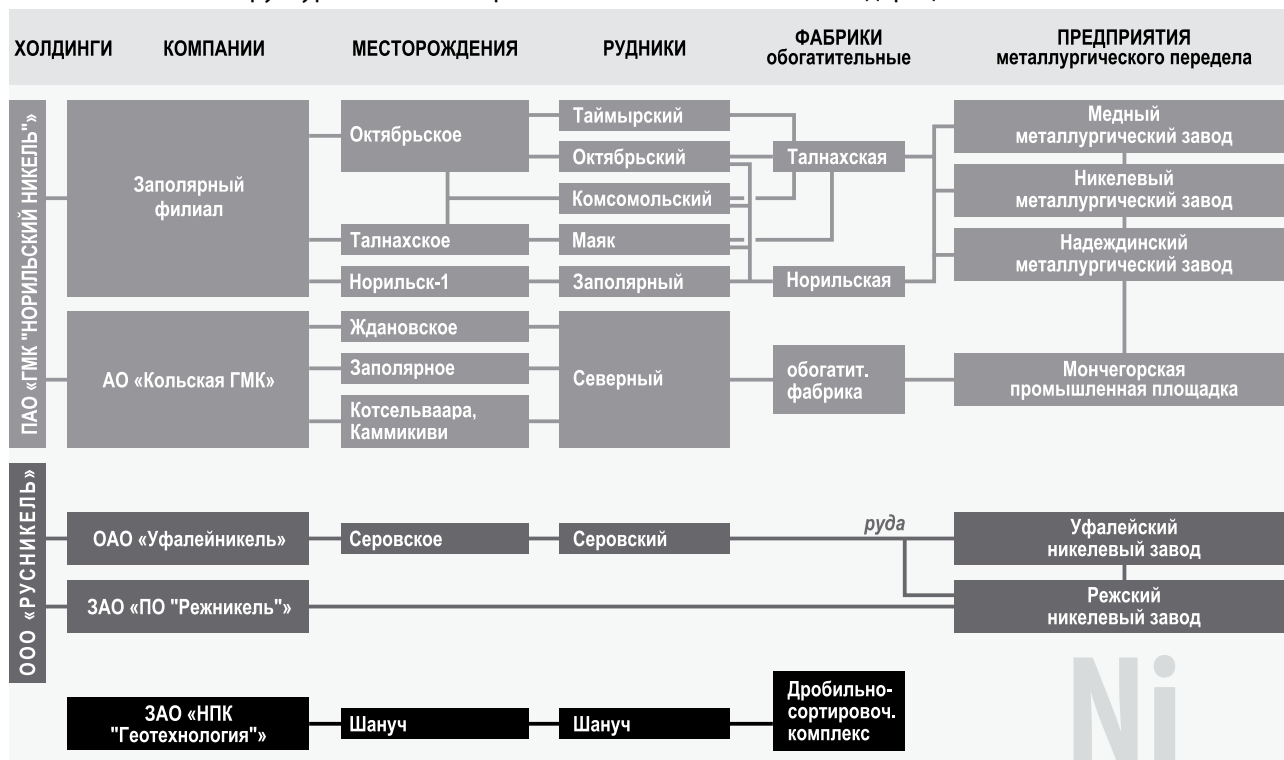


Динамика движения запасов никеля в 2006–2015 гг., усл. ед.



Добыча никеля из недр российскими компаниями в 2015 г., тыс. т

Структура никелевой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



производство никеля в концентрате фабриками холдинга из отечественного сырья составило 203,6 тыс. т.

После годового перерыва возобновила разработку сульфидных руд компания ЗАО «НПК "Геотехнология"» на месторождении Шануч в Камчатском крае в пределах опытно-промышленного участка подземного рудника. Количество никеля в добытой руде составило 4,7 тыс. т, производительность опытно-промышленного участка 88,9 тыс. т руды в год. Сырье было переработано на дробильно-сортировочном комплексе на промплощадке с получением товарного медно-никелевого концентрата.

Добыча силикатных руд в 2015 г. велась только на Серовском месторождении компанией ОАО «Уфалейникель», входящей в структуру ООО «Русникель», и составила 7,4 тыс. т в пересчете на никель. Добытое сырье перерабатывается на собственных мощностях компании.

Производство всего объема первичного высокосортного никеля сосредоточено на металлургических заводах «Норильского никеля», расположенных в тех же промышленных регионах, что и разрабатываемые месторождения. В Красноярском крае действуют Надеждинский, Медный

и Никелевый металлургические заводы, в Мурманской области конечная переработка ведется на рафинировочных мощностях в г. Мончегорск, на площадке «Североникель». Таким образом, холдинг не только обеспечивает подавляющее большинство добываемого никеля в стране, но и является практически монопольным производителем первичного никеля. К товарной продукции, выпускаемой предприятиями ПАО «ГМК "Норильский никель"», помимо электролитного никеля, относятся электролитная медь, металлический кобальт, кобальтовый концентрат и концентраты драгоценных металлов.

Производство первичного никеля филиалами холдинга составляет более 95% суммарного выпуска в стране, что в 2015 г. составило 220,2 тыс. т металла. Незначительное сокращение объемов производства по сравнению с прошлым годом было вызвано активно ведущейся реструктуризацией и модернизацией всего производственного цикла.

В структуру второго производителя первичного никеля в стране ООО «Русникель», помимо ОАО «Уфалейникель» входит металлургический завод ЗАО «ПО "Режникель"».

На предприятии ОАО «Уфалейникель» нала-

жен полный производственный цикл от добычи руд до выпуска готовой продукции в виде гранулированного никеля и оксида никеля. ПО «Реж-никель» не имеет своей собственной сырьевой базы и перерабатывает часть руды, поступающей от ОАО «Уфалейникель», которая в виде промежуточной продукции возвращается на дальнейшую переработку на Уфалейский никелевый завод. Помимо руды на заводе перерабатываются и никелесодержащие металлоотходы. Выпуск первичного никеля в 2015 г. составил 11 тыс. т в гранулированной форме.

Производство первичного никеля в целом по стране в 2015 г. составило 231,2 тыс. т, что на 1,5% ниже прошлогоднего объема. Отечественные продуценты обеспечили около 12% мирового выпуска первичного металла, уступив только китайским производителям.

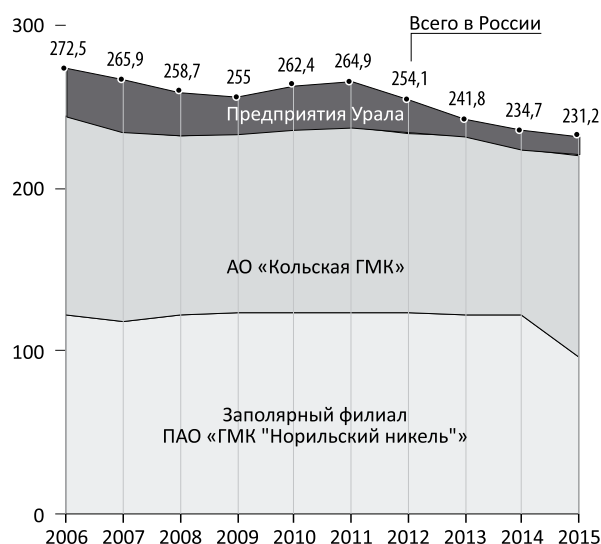
Россия — один из основных поставщиков первичного металла на мировой рынок — обеспечивает 12–15% мировых поставок ежегодно. Экспорт необработанного никеля из России в 2015 г. составил 225,8 тыс. т, уменьшившись по сравнению с прошлым годом на 6%. Основным направлением экспорта, которое последнее пятилетие остается неизменным, являются Нидерланды, куда с 2012 г. поставляется до 97% продукции. В другие страны Европы — Бельгию, Словению, Италию и Финляндию — поставки никеля осуществляются в небольших объемах. С 2015 г. возобновились продажи металла в Швейцарию, полностью прекратившиеся в 2011 г. и составлявшие около трети всего экспорта.

Помимо металлического никеля Россия осуществляет импортно-экспортные операции с никелевыми рудами и концентратами. На территорию страны для дальнейшей переработки на металлургических заводах с 2013 г. ввозят концентраты из ЮАР, в среднем, 31 тыс. т ежегодно; в 2015 г. импорт составил 30,2 тыс. т. Почти единственным экспортным направлением торговли сырьем с 2008 г. остается Китай, куда в 2015 г. было поставлено 35,5 тыс. т никелевого концентрата.

Импорт необработанного никеля в Россию незначителен, в 2015 г. он снизился по сравнению с предыдущим годом на 60% и составил 0,9 тыс. т металла, ввезенного преимущественно из Норвегии.

Никель применяется в основном в качестве легирующего компонента высококачественных сталей. Потребление металла внутри страны незначительно и неизменно сокращается в связи с низкой развитостью основных промышленных секторов-потребителей. За 2015 г. было использовано 19,8 тыс. т никеля.

Как и для большинства видов сырья, цена которых формируется на мировой бирже, рынок никеля к настоящему моменту находится в состоянии упадка. После 2012 г. в результате скопления избытка свободного сырья на рынке из-за резкого наращивания мощностей для обеспечения растущих потребностей промышленности Китая, началось снижение стоимости

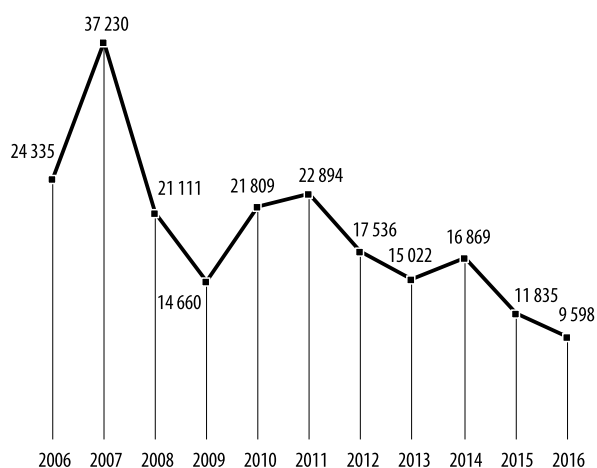


Динамика производства первичного никеля в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика экспорта никеля из России и его внутреннего потребления в 2006–2015 гг., тыс. т

большинства биржевых видов сырья, в том числе и никеля. Несмотря на локальные всплески, вызванные сырьевой политикой ведущих стран-производителей — Индонезии и Филиппин, сохраняется устойчивый негативный тренд в стоимости металла. В 2016 г. среднегодовая цена составила 9,6 тыс. долл. за тонну, что оказалось ниже кризисного 2009 г. почти на треть. По сравнению с прошлым годом сокращение составило 19%. При подобном негативном состоянии рынка наблюдается повсеместное закрытие и консервация дорогостоящих производств и проектов освоения новых месторождений.



Динамика среднегодовой цены на рафинированный никель на Лондонской бирже металлов в 2006–2016 гг., долл./т

Положение России на мировой арене, несмотря на сложившееся негативное состояние рынка в целом, стабильно — отечественные производители высококачественной продукции обеспечены собственным сырьем для сохранения достигнутых мощностей производства в долгосрочной перспективе.

К одной из проблем отрасли внутри страны относится практически полное прекращение добычи и переработки силикатных руд. Если пятилетие назад разрабатывались руды четырех месторождений и доля силикатного никеля в российском производстве достигала 10%, то последние пару лет добычные работы ведутся только на одном месторождении, а производство не превышает 5%. Два эксплуатируемых ранее месторождения переведены в нераспределенный фонд. Сложившаяся ситуация обусловлена, преимущественно, отсутствием рентабельных технологий добычи и переработки упорных убогих силикатных руд, а также сокращением запасов на эксплуатируемых участках.

Кроме того, в отдаленной перспективе может возникнуть проблема воспроизводства российской сырьевой базы никеля — доля распределенного фонда высока, в нераспределенном фонде находятся только нерентабельные к отработке объекты. Ресурсный потенциал в основном приурочен к флангам и глубоким горизонтам разрабатываемых месторождений; вероятность открытия новых крупных объектов низка.



## Свинец

Состояние МСБ свинца Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество	3	10,6	27,6
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество	10,2	7,6	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-2,1	0,4	
доля распределенного фонда, %	85	85	

Использование МСБ свинца Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	171,2
Производство свинцового концентрата, тыс. т	283,75
Экспорт руд и концентратов свинца, тыс. т	284
Производство рафинированного свинца*, тыс. т	116
Экспорт рафинированного свинца, тыс. т	98,9
Импорт рафинированного свинца, тыс. т	1,1
Средняя цена рафинированного свинца на ЛБМ в 2016 г., долл./т	1870
Ставка налога на добычу, %	8

\* — из вторичного сырья, оценка

Россия располагает одной из крупнейших сырьевых баз свинца и заключает 6% его мировых доказанных запасов, однако по производству свинца в концентрате обеспечивает только 2–3%. В то время как на Государственном балансе учитывается 17,8 млн т запасов свинца категорий  $B+C_1+C_2$ , к активным запасам в настоя-

щее время можно отнести лишь 5,3 млн т, или немногим более половины запасов категорий  $B+C_1$  — за вычетом не вовлеченных в освоение объектов, в том числе Холоднинского месторождения в Республике Бурятия, и технологически не извлекаемого свинца.

Свинец заключается в комплексных рудах преимущественно полиметаллических месторождений, содержащих такие полезные компоненты, как цинк, медь, серебро, золото и др. Свинцовый тип руд выделен только на двух объектах, к нему относят руды Саурейского месторождения в Ямало-Ненецком АО и часть запасов Горевского месторождения в Красноярском крае. Около 1/2 российских запасов относится к богатым рудам с высоким (4% и более) содержанием свинца.

Абсолютным лидером среди продуцентов свинца в концентрате является Китай, обеспечивающий около половины мирового производства; ведущим регионом по добыче свинцово-цинковых руд в Китае выступает Внутренняя Монголия. В Китае более 80% запасов заключено в крупных и средних по масштабу объектах. Около 50% его рудничной продукции приходится на небольшие предприятия мощностью менее 10 тыс. т свинца в концентрате в год.

За лидером с большим отрывом следуют Австралия, США, Перу и Мексика, суммарно выпускающие еще около трети свинца в концентрате. Эти страны обладают значительной и качественной ресурсной базой свинца. В Австралии и США основу сырьевой базы составляют крупнейшие колчеданно-полиметаллические и свинцово-цинковые стратиформные месторождения, обеспечивающие значительную часть добычи металла в стране и мире; в латиноамериканских странах-продуцентах распространены множественные мелкие и средние по масштабу комплексные месторождения.

Потенциал увеличения сырьевой базы свинца в России невелик: большая часть прогнозных ресурсов металла относится к категориям низкой степени достоверности, в то время как

ресурсы свинца категории  $P_1$  оцениваются всего в 3 млн т. Наиболее перспективными для прироста запасов свинца являются металлогенические зоны в Приморском, Алтайском и Красноярском краях, а также в Архангельской области.

Более 90% российских запасов свинца разведано к востоку от Урала, в том числе около 80% — в Сибири. При этом треть металла заключена в недрах самого крупного в стране Горевского свинцово-цинкового месторождения в Красноярском крае, по качеству и масштабу оруднения сопоставимого с наиболее значимыми объектами в мире. Горевское месторождение, на котором добывается 55–75% российского свинца в год, относится к колчеданно-полиметаллическому геолого-промышленному типу (ГПТ) и залегает в терригенных породах докембрия. Оно включает подавляющую часть учитываемых Государственным балансом богатых свинцовых руд. На месторождении выделяется два типа руд: свинцовые со средним содержанием свинца 6,91% и свинцово-цинковые — 5,47% Pb. На флангах месторождения локализованы прогнозны ресурсы свинца категории  $P_1$  в количестве 200 тыс. т с высоким содержанием металла (6,5% Pb).

Горевское месторождение является главным объектом Вороговско-Ангарской металлогенической зоны, в пределах которой локализуется ряд объектов того же ГПТ с прогнозными ресурсами свинца и проявления менее качественных свинцово-цинковых руд стратиформного типа.

В Республике Бурятия разведано три месторождения, в том числе крупные Холоднинское и Озерное, главным полезным компонентом которых является цинк. Среднее содержание свинца в их рудах невелико и составляет 0,6% и 1,17% соответственно. Холоднинское месторождение, сходного с Горевским ГПТ, включает почти

#### Запасы свинца и объемы его производства в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, млн т	Производство в концентрате в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом производстве, %
Китай	Ensured Reserves	17,2	2147	45
Австралия	Proved + Probable Reserves	11,3	654	14
США	Proved + Probable Reserves	4,6	367	7
Перу	Proved + Probable Reserves	6,7	316	6
Мексика	Proved + Probable Reserves	5,6	264	6
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений (без Холоднинского)	8,2 (6,2)	156	4



19% российских запасов свинца. Оно приурочено к Мамско-Витимской металлогенической зоне (Иркутская область и Республика Бурятия) и находится в Центральной природоохранной зоне оз. Байкал, что препятствует его освоению. Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение, локализованное в вулканогенно-осадочных породах, включает около 9% запасов свинца и подготавливается к отработке.

На территории Республики Бурятия локализованы ресурсы только низких категорий достоверности ( $P_2$  и  $P_3$ ), перспективы прироста запасов свинца не определены.

В Забайкальском крае известно более двух десятков связанных со скарнами жильных преимущественно свинцово-цинковых объектов с рудами различного качества, приуроченных к структурам Восточно-Забайкальской металлогенической зоны. Крупнейшими являются разрабатываемые Нойон-Тологойское и Ново-Широкинское месторождения, характеризующиеся бедными рудами — 1,2–1,7% Pb. Апробированные в пределах зоны ресурсы полиметаллов обладают низкой степенью достоверности.

В Алтайском крае колчеданно-полиметаллическое оруденение располагается в пределах Рудно-Алтайской металлогенической зоны, где локализовано 13 месторождений с запасами свинца, и связывается с вулканогенно-осадочными отложениями. Разрабатываются объекты со средним содержанием свинца от 4,6%, что соответствует мировой практике, в то время как неосвоенные объекты характеризуются преимущественно рядовым качеством руд. Заключающее около трети запасов свинца российской части Рудно-Алтайской металлогенической зоны и около 3% российских Корбалихинское месторождение характеризуется относительно невысоким (2%) содержанием свинца в рудах, при явном преобладании цинка (9,85%). На флангах известных месторождений и в рудопроявлениях того же ГПТ локализованы ресурсы свинца категории  $P_1$  в количестве 556,6 тыс. т, что составляет более 18% от суммарных в стране.

В Кемеровской области свинец учитывается в недрах четырех мелких колчеданно-полиметаллических месторождений Салаирской металлогенической зоны, характеризующихся низким (менее 1%) содержанием Pb. Ресурсный потен-

циал зоны незначителен — здесь локализуется 72,7 тыс. т свинца категории  $P_1$  низкого качества.

В Приморском крае в пределах Прибрежной и Главной металлогенических зон распространены связанные со скарнами жильные полиметаллические и оловянно-свинцово-цинковые месторождения, в их числе объекты Дальнегорского рудного района (Николаевское и др.). Качество их руд неоднородно — полиметаллические месторождения характеризуются более высокими содержаниями свинца, чем оловосодержащие. Здесь имеются хорошие перспективы для наращивания запасов свинца: в Прибрежной зоне локализовано 636,9 тыс. т прогнозных ресурсов категории  $P_1$ , в Главной — 113 тыс. т, что в сумме составляет почти 25% российских ресурсов этой категории. Ресурсы наиболее качественных руд, в том числе и более низких категорий, локализованы на флангах Таежного, Щербаковского и Фасольного месторождений; остальные ресурсы связаны с проявлениями рядовых руд, содержащих 2–4% свинца.

В Республике Саха (Якутия) большая часть запасов свинца локализована в недрах стратиформного свинцово-цинкового месторождения Сардана, приуроченного к карбонатным толщам Майско-Кыллахской металлогенической зоны и характеризующегося рядовыми рудами. В районе месторождения имеются мелкие проявления того же ГПТ с рядовыми и богатыми рудами. Кроме того, выявлены мелкие серебро-полиметаллические месторождения и рудопроявления в пределах Дербек-Нельгесинской металлогенической зоны. Всего на территории республики учитывается 357 тыс. т прогнозных ресурсов свинца категории  $P_1$ .

На европейскую территорию страны приходится только 8% российских запасов свинца и более пятой части прогнозных ресурсов категории  $P_1$ . Треть запасов и подавляющая часть ресурсов категории  $P_1$  сосредоточены в Архангельской области на Павловском стратиформном свинцово-цинковом месторождении, приуроченном к Новоземельской металлогенической зоне. Месторождение разведывается; большая часть его запасов по состоянию на начало 2016 г. относится к категории  $C_2$ . Качество руд низкое (1,4% Pb). На его флангах локализованы прогнозные ресурсы бедных руд свинца, в том числе 16,5% российских ресурсов категории  $P_1$ .

В республике Северная Осетия–Алания, в Самуро-Белореченской зоне заключено около 2% запасов свинца и около 5% прогнозных ресурсов категории  $P_1$ . Здесь разведано десять мелких полиметаллических месторождений жильного типа с содержанием свинца в рудах от 1,2% до 3,9%.

В Ямало-Ненецком АО расположено среднее по запасам Саурейское месторождение барит-свинцовых руд — единственное в стране месторождение только свинцовых руд; содержание свинца в рудах составляет 6,28%.

В Кабардино-Балкарской Республике в пределах Бечасынско-Черек-Кубанской металлогенической зоны локализуются прогнозные ресурсы свинца, связанные с золото-серебро-полиметаллической минерализацией Левобережного рудного поля; разведанных объектов нет.

На Южном Урале в недрах восьми медноколчеданных месторождений учитываются запасы попутного свинца в рудах с низким (0,1–0,6%) его содержанием; свинец из них не извлекается.

Государственным балансом запасов полез-

ных ископаемых России учитывается 102 месторождения свинца, десять из которых содержат только забалансовые запасы. В распределенном фонде недр находится 43 объекта с рудами различного качества: от бедных до богатых, в том числе все крупные месторождения. В целом качество руд российских месторождений свинца неоднородно, однако неосвоенные объекты в этом отношении существенно уступают эксплуатируемым. Кроме того, объекты нераспределенного фонда характеризуются преимущественно мелким масштабом оруденения.

ОАО «Горевский ГОК» разрабатывает Горевское месторождение в Красноярском крае, часть рудных тел которого располагается под руслом р. Ангара, и их отработка ведется под защитой водозащитной дамбы. Компания провела переоценку его запасов по новым кондициям, позволившим нарастить количество запасов для открытой отработки и уменьшить их для подземной. В результате переоценки балансовые запасы свинца категорий  $B+C_1$  в целом по месторождению уменьшились на 1891,6 тыс. т, категории



Основные месторождения свинца и распределение его запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации

## Основные месторождения свинца

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тыс. т		Доля в балансо- вых запасах РФ, %	Содержа- ние свинца в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Горевский ГОК»						
Горевское (Красноярский край)	Колчеданно- полиметаллический в терриг. породах	2917,7	2514,4	30,6	6,55	95,5
ООО «ИнвестЕвроКомпани»						
Холоднинское (Республика Бурятия)	Колчеданно- полиметаллический в терриг. породах	2011,6	1347,3	18,9	0,6	0
ООО «ТехпромИнвест»						
Озерное (Республика Бурятия)	Колчеданно- полиметаллический в осад.-вулк. породах	1464,1	99,5	8,8	1,17	0
ОАО «Сибирь-Полиметаллы»						
Корбалихинское (Алтайский край)	Колчеданно- полиметаллический в осад.-вулк. породах	457,8	31,4	2,8	2	7,1
Степное (Алтайский край)	Колчеданно- полиметаллический в осад.-вулк. породах	101	21,1	0,7	4,98	9,8
АО «ГМК "Дальполиметалл"»						
Николаевское (Приморский край)	Скарново- полиметаллический	184,5	0,6	1	2,25	5,3
ОАО «Ново-Широкинский рудник»						
Ново-Широкинское (Забайкальский край)	Полиметаллический жильный	90,8	211,8	1,7	1,73	17,3
ООО «Восточно-Сибирская компания»						
Сардана (Республика Саха (Якутия))	Свинцово-цинковый стратиформный	0	592,2	3,3	3,23	0
ООО «Байкалруд»						
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Скарново- полиметаллический	266,9	348	3,5	1,17	5
АО «Первая горнорудная компания»						
Павловское (Архангельская обл.)	Свинцово-цинковый стратиформный	12,5	440,9	2,6	1,44	0

C<sub>2</sub> — увеличились на 510,4 тыс. т, забалансовые запасы увеличились на 12,1 тыс. т. Кроме того, было снижено среднее содержание свинца в рудах с 7,23% до 6,55% и учтены запасы свинцовых руд. В новом ТЭО, как и ранее, принят комбинированный способ отработки с последовательным производством сначала открытых, а затем подземных горных работ. Запасы свинца для открытой отработки составляют 2747,2 тыс. т категорий В+С<sub>1</sub> и 1698,9 тыс. т категории С<sub>2</sub>; запасы для подземной отработки учитываются как разведываемые. Для вовлечения новых запасов в отработку и планового увеличения мощности добывающего предприятия с 2,5 до 4 млн т руды в год требуется сооружение защитной дамбы второй очереди, вопрос о возможности строи-

тельства которой предварительно согласован с соответствующими организациями. При успешной реализации программы обеспеченность предприятия запасами для открытой отработки оценивается в 23 года, запасами для открытой и подземной отработки — в 41 год.

Компания АО «ГМК "Дальполиметалл"» осуществила переоценку запасов разрабатываемого подземным способом Николаевского месторождения в Приморском крае. Запасы верхних горизонтов месторождения полностью отработаны. По новым разведочным кондициям, предусматривающим вовлечение в освоение нижних горизонтов, балансовые запасы свинца категории С<sub>1</sub> уменьшились на 49,4 тыс. т, категории С<sub>2</sub> — на 138 тыс. т, забалансовые запасы, напротив,

увеличились на 114,6 тыс. т при общем снижении содержания свинца с 2,7% до 2,25%. Производительность предприятия по добыче руды может быть увеличена с 340 до 500 тыс. т в год. Обеспеченность запасами в этом случае составит более двух десятков лет. Также компания готовится к опытно-промышленной отработке богатой рудной жилы Силинского месторождения. Годовая производительность подземного рудника составит 50 тыс. т руды; запасы месторождения категорий В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> — 18,7 тыс. т свинца при среднем содержании 4,39%.

Китайская компания ООО «Лунсин» в третий год эксплуатации Кызыл-Таштыгского месторождения в Республике Тыва начала переработку добываемой руды на собственной обогатительной фабрике мощностью 1 млн т руды в год; в июне–декабре 2015 г. здесь было переработано около 650 тыс. т сырья с получением цинкового, свинцового и медного концентратов. При выходе рудника на полную проектную мощность его обеспеченность запасами составляет десять лет. Месторождение разрабатывается открытым способом, нижние горизонты подготавливаются к подземной отработке.

Еще одна компания с китайским капиталом ООО «Байкалруд» продолжила промышленную разработку месторождения Нойон-Тологой в Забайкальском крае. Во второй год эксплуатации на Юго-Восточном участке добыто 237,7 тыс. т руды, содержащей 5 тыс. т свинца; Юго-Западный и Центральный участки месторождения подготавливались к отработке. В 2015 г. обогатительная фабрика предприятия с плановой производительностью 600 тыс. т руды в год находилась в стадии пуско-наладочных работ и переработала 268,6 тыс. т сырья; продукцией предприятия являлись свинцовый и цинковый концентраты. К 2018 г. компания планирует нарастить производительность по руде до 850 тыс. т в год.

ОАО «Сибирь-Полиметаллы», входящее в группу активов крупной вертикально-интегрированной компании ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК), во второй год эксплуатации подземного рудника на Корбалихинском месторождении в Алтайском крае добыла 238 тыс. т руды, содержащей 7,1 тыс. т свинца. Мощность первой очереди предприятия, введенного в строй годом ранее, составля-

ет 400 тыс. т руды в год, а к 2018 г. компания планирует добывать до 1,2 млн т руды в год. Обеспеченность рудника запасами при условии его выхода на полную производственную мощность составляет около 20 лет. Расширение мощности добывающего предприятия потребует или реконструкции Рубцовской обогатительной фабрики (ОФ), перерабатывающей сегодня руды Корбалихинского и Степного месторождений, с одновременным увеличением ее мощности до 1,5 тыс. т руды в год, или строительства собственной ОФ непосредственно вблизи рудника. Промышленные запасы Рубцовского месторождения отработаны; ведется подготовка к ликвидации горного предприятия.

В 2015 г. велось освоение 13 месторождений с запасами свинца.

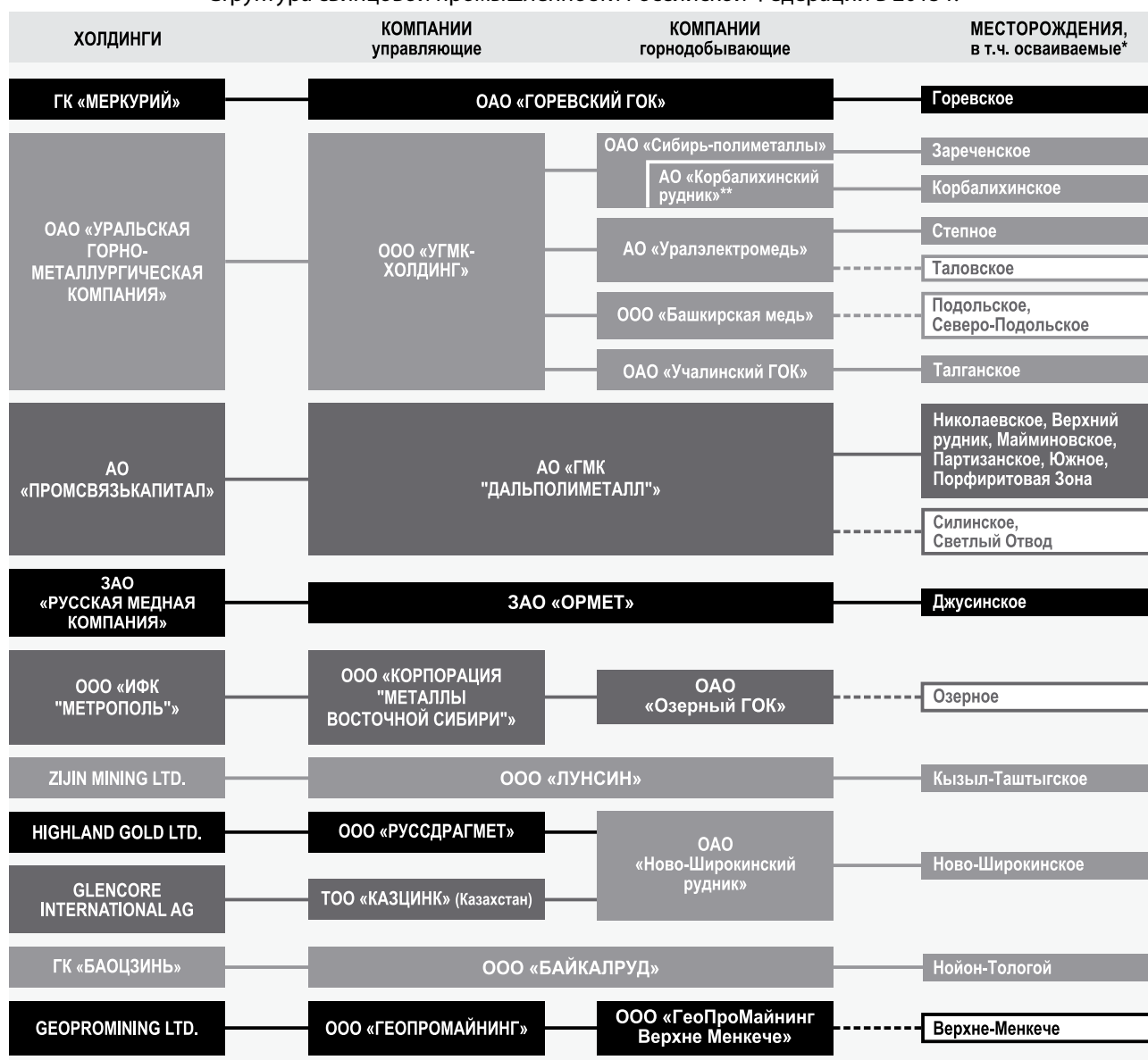
Входящее в холдинг УГМК АО «Урал-электромедь» разрабатывает Степное полиметаллическое месторождение в Алтайском крае, а также ведет подготовку к отработке расположенного вблизи Таловского полиметаллического месторождения, проект освоения которого дорабатывается. На объекте уже начато строительство инфраструктуры горнодобывающего предприятия, добытое сырье будет перерабатываться на Рубцовской ОФ.

ООО «Башкирская медь», еще одна подконтрольная УГМК компания, ведет освоение Подольского и Северо-Подольского медноколчеданных месторождений в Республике Башкортостан. Оба объекта будут отработываться единым подземным рудником, начало добычи планируется на 2018 г.

ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече» подготавливает к эксплуатации серебро-полиметаллическое месторождение Верхне-Менкече в Республике Саха (Якутия). Месторождение будет разрабатываться подземным рудником, который планируется ввести в эксплуатацию в 2017 г. В 2016 г. компания начала проходку подземных выработок. По результатам технологических испытаний выбрана схема обогащения руд, позволяющая получать свинцовые концентраты с высокими содержаниями (3–4 кг/т) серебра.

Корпорация «Металлы Восточной Сибири», управляющая горнорудными активами ОАО «ИФК "Метрополь"», ведет освоение крупного Озерного месторождения в Республи-

## Структура свинцовой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

\*\* — в июне 2015 г. компания ПАО «ЧЦЗ» приобрела 100% акций АО «Корбалихинский рудник» у ОАО «Сибирь-Полиметаллы»

ке Бурятия. Ранее были завершены вскрышные работы и строительство карьера мощностью 8 млн т руды в год. Планируется строительство собственной обогатительной фабрики той же мощности. Начало разработки месторождения намечено на 2019 г.

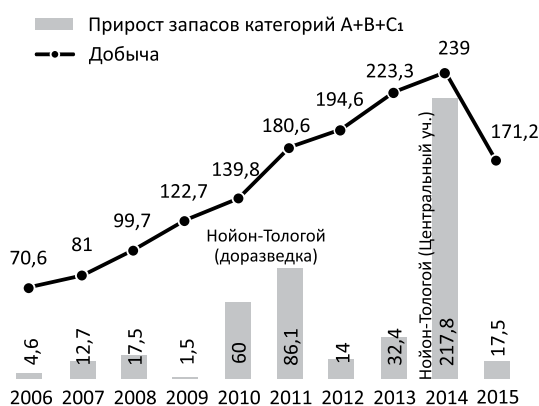
АО «Первая горнорудная компания» завершило разведочные работы на Павловском месторождении в Архангельской области и представило на экспертизу ТЭО постоянных разведочных кондиций для условий его открытой разработки и геологический отчет с подсчетом запасов; ГРП продлится до 2017–2018 гг. В результате проведенного комплекса технологиче-

ских испытаний разработана технологическая схема переработки свинцово-цинковых руд месторождения с получением товарных свинцового и цинкового концентратов и попутным извлечением серебра. Проект характеризуется слабой рентабельностью.

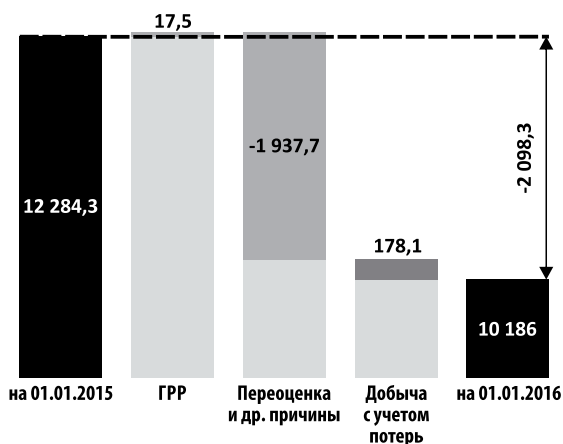
ООО «Восточно-Сибирская компания» разведывает крупное свинцово-цинковое месторождение Сардана в Республике Саха (Якутия). Проведенные в 2012–2015 гг. работы в целом подтверждают высокое качество свинцово-цинковых руд и сильную изменчивость морфологии рудных залежей. Содержания металлов в рудных интервалах (по керновому опробованию) состав-

ляют: свинца — 0,29–14,2%, цинка — 1,76–13%. В 2015 г. изменения запасов не произошло.

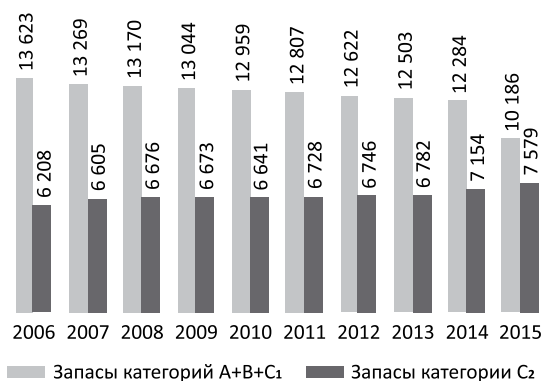
На золото-полиметаллическом месторождении Ергожу в Иркутской области, разведку которого ведет ЗАО «Байкальская полиметаллическая компания», в результате оценочных работ



Динамика добычи свинца и прироста его запасов категорий А+В+С₁ в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Изменение запасов категорий А+В+С₁ свинца за 2015 г., тыс. т



Динамика движения запасов свинца в 2006–2015 гг., тыс. т

получен прирост запасов категории С₂ в количестве 1225 тыс. т руды, содержащей 59,2 тыс. т свинца (а также цинка, золота и серебра).

Также разведывались еще четыре объекта, в том числе Саурейское свинцовое месторождение в Ямало-Ненецком АО.

По итогам 2015 г. в результате эксплуатационно-разведочных работ и доразведки на девяти известных месторождениях был получен незначительный прирост запасов категорий В+С₁ в количестве 17,5 тыс. т свинца, что позволило компенсировать чуть более десятой части его запасов, погашенных при добыче. Наибольший прирост был отмечен на Ново-Широкинском месторождении в Забайкальском крае (8,4 тыс. т), менее значительные приросты по результатам ГРП учтены на расположенном здесь же месторождении Тойон-Тологой, а также на месторождениях: Талганском в Челябинской области, Степном в Алтайском крае, Кызыл-Таштыгском в Республике Тыва, Гольцовом и Дукатском в Магаданской области, Майминовском и Южном в Приморском крае.

В 2015 г. произошла убыль запасов свинца категорий А+В+С₁ в результате их переоценки в количестве 1940,6 тыс. т. В том числе 1891,6 тыс. т запасов свинца категорий А+В+С₁ было списано на Горевском месторождении в Красноярском крае и 49,4 тыс. т — на Николаевском в Приморском крае; в то же время на свинецсодержащих Гольцовом и Дукатском месторождениях серебра в Магаданской области получен суммарный прирост 0,4 тыс. т.

Всего, с учетом ГРП, переоценки, добычи и потерь при добыче российские запасы свинца категорий А+В+С₁ в 2015 г. уменьшились на 2098,3 тыс. т, что соответствует 17%-му сокращению. При этом запасы категории С₂ увеличились на 424,4 тыс. т, или на 6%, главным образом в результате переоценки запасов Горевского месторождения.

В 2015 г. добыча свинца в России сократилась на 28% до 171,2 тыс. т в результате более чем двукратного снижения добычи на Горевском руднике, которое незначительно компенсировалось производственными успехами других предприятий.

Свинец извлекался из недр 18 объектов, в том числе в процессе подготовительных работ на

Силинском месторождении в Приморском крае (0,1 тыс. т). Ведущим предприятием с большим отрывом от конкурентов оставался Горевский рудник компании ОАО «Горевский ГОК» в Красноярском крае, обеспечивший в 2015 г. 56% добычи свинца в стране.

Вторым по крупности продуцентом свинца из российских недр стал рудник Ново-Широкинского месторождения в Забайкальском крае компании ОАО «Ново-Широкинский рудник», нарастивший добычу на 4,4 тыс. т — до 17,3 тыс. т в 2015 г.

Компания АО «ГМК "Дальполиметалл"» на пяти разрабатываемых и одном подготавливаемом месторождении в Приморском крае добыла суммарно 12,3 тыс. т свинца; большая часть получена на рудниках Николаевского и Партизанского месторождений: 5,3 и 2,4 тыс. т соответственно.

Компания ОАО «Сибирь-Полиметаллы» в Алтайском крае добыла 7,1 тыс. т свинца на Корбалихинском месторождении, преумножив показатель прошлого года почти в 6,5 раз, и 1,6 тыс. т — на Зареченском.

На Степном месторождении в Алтайском крае компании АО «Уралэлектромедь» в 2015 г. добыто 9,8 тыс. т свинца, Кызыл-Таштыгском в Республике Тыва (ООО «Лунсин») — 8,7 тыс. т, месторождениях Нойон-Тологой в Забайкальском крае (ООО «Байкалруд») и Гольцовом в Магаданской области (АО «Серебро Магадана») — по 5 тыс. т. Остальные месторождения с суммарной добычей свинца 8,9 тыс. т разрабатывались на другие компоненты.

Добываемая руда в основном перерабатывается на собственных обогатительных предприятиях компаний, ведущих эксплуатацию объектов. Свинец извлекается в свинцовый, реже в медно-свинцовый концентрат; часть металла переходит в цинковый концентрат.

В 2015 г. в России производство свинцовых концентратов сократилось на 11,5% — до 283,75 тыс. т, заключающих 156,2 тыс. т свинца. Свинцовый концентрат выпускался на семи обогатительных фабриках, перерабатывающих руды 12 месторождений.

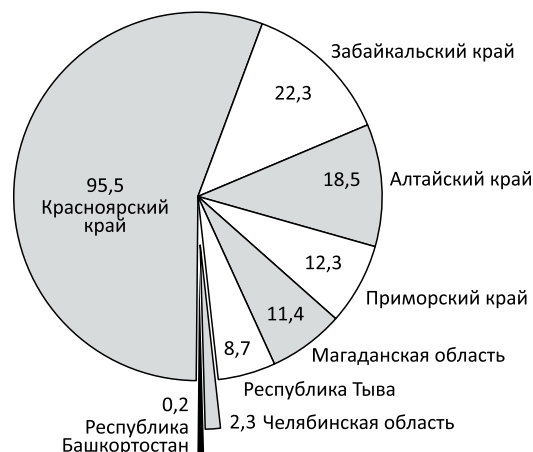
Ведущим продуцентом оставалась фабрика дочернего предприятия ОАО «Горевский ГОК» — ООО «Новоангарский обогатительный ком-

бинат» в Красноярском крае. На ней перерабатываются руды Горевского месторождения с получением свинцового и в меньшем количестве — цинкового концентратов. В 2015 г. здесь произведено более 63% отечественного свинцового концентрата — 180 тыс. т с содержанием свинца 61,9%. Извлечение металла составило 90,2% для свинцовых руд и 82,9% — для свинцово-цинковых, из последних также вырабатывался цинковый концентрат, в который перешло около 2% свинца.

Более качественный концентрат выпускался на Центральной обогатительной фабрике АО «ГМК "Дальполиметалл"» в Приморском крае, перерабатывающей руды месторождений Дальнегорского рудного района (Верхний рудник, Николаевское и др.). В 2015 г. здесь получено 17,54 тыс. т свинцового концентрата с содержанием 64,93% Рb.

Введенная в эксплуатацию обогатительная фабрика ООО «Лунсин», перерабатывающая руды Кызыл-Таштыгского месторождения в Алтайском крае, выпустила 2,6 тыс. т свинцового концентрата с содержанием 42,3% Рb; основной продукцией предприятия является цинковый концентрат.

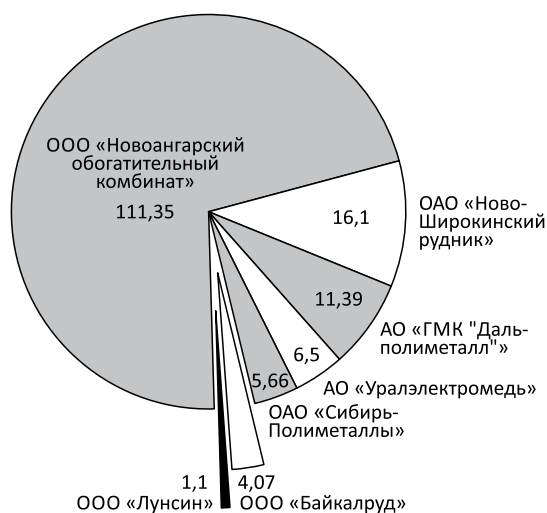
Остальными обогатительными предприятиями компаний ОАО «Ново-Широкинский рудник», ООО «Байкалруд» и дочерними предприятиями УГМК в 2015 г. суммарно выпущено 83,61 тыс. т свинцового концентрата со средним содержанием 38,7% свинца.



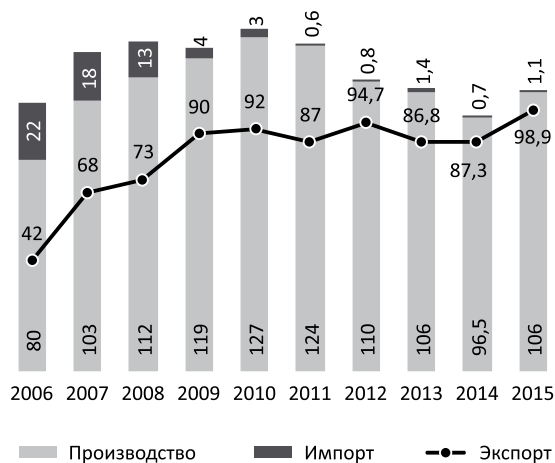
Добыча свинца в субъектах Российской Федерации в 2015 г., тыс. т

В процессе обогащения руд ряда медных, медно-цинковых и золото-серебряных месторождений, в которых свинец содержится в низких концентрациях, металл в самостоятельный продукт не извлекается.

Свинцовые концентраты, получаемые на российских обогатительных фабриках, из-за отсутствия в стране перерабатывающих их металлургических предприятий поставляются за рубеж; в некотором количестве экспортируются и руды. В 2015 г. российский экспорт руд и концентратов свинца уменьшился почти на четверть относительно предыдущего года и составил 284 тыс. т. Большая часть сырья была традиционно направлена в Китай (199,7 тыс. т), в последние годы



Производство свинца в свинцовом концентрате в 2015 г., тыс. т



Динамика производства, экспорта и импорта рафинированного свинца в 2006–2015 гг., тыс. т

несколько сокративший поставки из России; около 20 и 5% сырья соответственно направлено в Казахстан (54,9 тыс. т) и Республику Корея (15,6 тыс. т). Вместе с тем, в 2015 г. Россия импортировала 1,3 тыс. т свинцовых руд и концентратов из Австралии.

Доля российских предприятий в мировом производстве рафинированного свинца составляет около 1%, при этом весь металл производится исключительно из вторичного сырья, преимущественно из аккумуляторного лома. В 2015 г. в России по разным оценкам произведено от 80 до 116 тыс. т рафинированного металла.

До 2015 г. включительно крупнейшим российским предприятием по производству свинца из отходов и лома являлся завод компании ОАО «Электроцинк» в г. Владикавказ, входящий в структуру УГМК. В 2015 г. производство свинца и его сплавов здесь составило 14,4 тыс. т, увеличившись на 4% относительно показателя прошлого года. Однако в 2016 г. свинцовое производство было остановлено с целью ликвидации, несмотря на то, что ранее планировалось увеличение его мощностей в несколько раз.

Оставшимися продуцентами свинца являются небольшие предприятия, выпускающие свинцовые сплавы, в том числе утилизирующие отработанные аккумуляторы: ЗАО «Рязцветмет», ЗАО «Комбинат по переработке вторичных ресурсов "Сплав"» (Рязань), ЗАО «Метком Групп Зарайск», ООО «Фрегат» и ЗАО НПФ «Маглюк» (Московская область), ООО «Эко-русметалл» (Ленинградская область), ЗАО «Самарский завод вторичных сплавов» и др., а также спецподразделения ряда заводов по выпуску свинцовых аккумуляторных батарей, таких как, например, ООО «Курский аккумуляторный завод», АО «Тюменский аккумуляторный завод», ООО «АКОМ-инвест».

В 2016 г. УГМК на базе филиала АО «Уралэлектромедь» «Производство сплавов цветных металлов» в Свердловской области планировало организовать свинцовое производство из свинцовых кеков (промпродуктов цинковых заводов) и аккумуляторного лома. Производительность цеха до 20 тыс. т рафинированного свинца в год.

Основная часть произведенного в России металлического свинца, получаемого из вторичного сырья, направляется на экспорт. В 2015 г. экс-



порт металла увеличился на 13% до 98,9 тыс. т необработанного свинца. Покупателями российского свинца являлись 35 стран. Наибольшие поставки были направлены в пять стран, суммарно экспортировавших около 67% металла из России: Сингапур (19,5 тыс. т), Швейцарию (14,5 тыс. т), Турцию (11,2 тыс. т), Чехию (10,6 тыс. т) и Польшу (10,4 тыс. т).

Небольшое количество металла импортируется. В 2015 г. импорт увеличился в 1,5 раза относительно предыдущего года, составив 1,1 тыс. т; большая часть металла ввезена из Казахстана (0,9 тыс. т).

Видимое потребление свинца в России остается низким: с учетом международных торговых операций с металлом оно не превышает 10 тыс. т в год.

Рост спроса на свинец в Китае оказал существенную поддержку его биржевой стоимости в первые годы восстановления мировой экономики после кризиса 2008–2009 гг. Но уже в 2012 г. экономические проблемы других крупных потребителей свинца — США и стран Европы — вызвали еще один спад цен на него. В 2013 г., благодаря новому скачку в потребностях Китая, цене на свинец удалось несколько укрепиться. Однако в дальнейшем регулируемое замедление китайской экономики привело к возникновению избытка металла на рынке. В 2014–2015 гг. в Китае и мире в целом спрос на свинец начал стремительно сокращаться, что выразилось и в рыночной стоимости металла: в 2015 г. биржевые котировки свинца на Лондонской бирже достигли четырехлетнего минимума. В 2016 г. рост спроса на свинец, возникший в Европе, США, Мексике, Индии и некоторых других странах, а также угроза сокращения производства металла в мире на действующих предприятиях способствовали некоторой реабилитации свинца на рынке, что привело почти к 5% росту среднегодовой его стоимости.

Россия обладает одной из крупнейших в мире сырьевых баз свинца. Однако основная часть качественных запасов сосредоточена в практически единственном сопоставимом с зарубежными объектами крупном Горевском месторождении, запасы которого для подземной отработки в 2015 г. существенно сократились в результате переоценки. Кроме того, почти пятая часть рос-

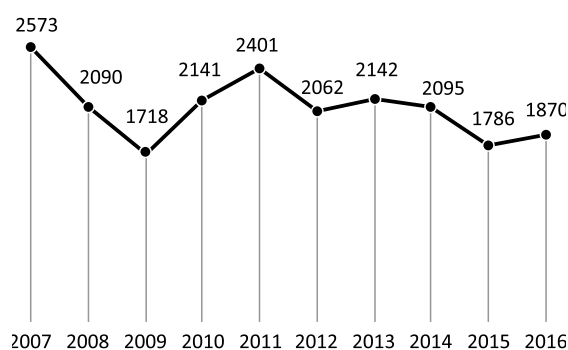
сийского свинца заключена в бедных рудах Холдинского месторождения, ввод в эксплуатацию которого в ближайшее время маловероятен.

Отработка главного в стране Горевского месторождения осложнена локализацией части запасов под руслом р. Ангара. Без перехода на подземную добычу обеспеченность запасами Горевского ГОКа оценивается в 23 года. В целом запасы российских разрабатываемых месторождений могут быть исчерпаны к середине 2030-х годов.

Перспективы освоения сырьевой базы свинца и увеличения его добычи из недр связываются главным образом с вводом в эксплуатацию крупных Озерного и Павловского месторождений, которые смогли бы удвоить производственные показатели 2015 г. Однако оба проекта еще требуют значительных инвестиций.

Для поддержания работы действующих предприятий и воспроизводства сырьевой базы необходимо проводить геологоразведочные работы прежде всего на уже известных объектах в Алтайском и Красноярском краях, в дальнейшем — в других регионах с ориентированной на полиметаллы горнодобывающей промышленностью, в том числе Забайкальском и Приморском краях.

Расширение действующих производств и создание новых предприятий по добыче свинца в основном имеет целью увеличение экспортных поставок его руд и концентратов. Для экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью требуется создание металлургических заводов, выпускающих свинец из концентратов, строительство которых связано с высокими экологическими рисками и требует крупных инвестиций.



Среднегодовые цены на свинец на Лондонской бирже металлов в 2007–2016 гг., долл./т





## Цинк

Состояние МСБ цинка Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	10,7	34,9	57,4
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	40,8	19	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-0,9	0,4	
доля распределенного фонда, %	89,5	90,5	

Использование МСБ цинка Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т	388,8
Экспорт руд и концентратов цинка, тыс. т	112,2
Импорт руд и концентратов цинка, тыс. т	212,2
Производство рафинированного цинка*, тыс. т	229,6
Экспорт рафинированного цинка, тыс. т	28,5
Импорт рафинированного цинка, тыс. т	32,8
Средняя цена рафинированного цинка на ЛБМ в 2016 г., долл./т	2091
Ставка налога на добычу, %	8

\* — оценка

Российская сырьевая база включает около десятой части мировых запасов цинка, Государственным балансом запасов полезных ископаемых учитываются запасы цинка категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> в 59,8 млн т. По качеству сырья отечественные месторождения в целом соответствуют мировым аналогам. Однако боль-

шая часть российского металла добывается из медноколчеданных руд с низким содержанием цинка, когда в мире основными поставщиками сырья для производства цинковых концентратов выступают богатые цинком свинцово-цинковые полиметаллические и серебро-полиметаллические месторождения. В собственный концентрат

в среднем извлекается только 60–65% добываемого из российских недр цинка. Среди производителей цинка в концентратах страна не занимает лидирующих позиций — на долю России приходится до 2% мирового выпуска.

В Китае, обеспечивающем более трети мирового выпуска цинка в концентрате из добываемых в стране руд, широко распространены средние и крупные месторождения цветных металлов. Разрабатываемые объекты характеризуются различным качеством сырья по содержанию цинка — от бедных (менее 1% Zn) до богатых с содержанием цинка более 5%. Крупнейшим регионом по добыче свинцово-цинковых руд в Китае является Внутренняя Монголия.

В Австралии в 2015 г. более 70% металла добыто на трех крупнейших колчеданно-полиметаллических месторождениях: Маунт-Айза и Сенчери в штате Квинсленд и МакАртур-Ривер в Северной территории. Содержание цинка в их рудах составляет 5–10%.

США и Индия входят в число главных производителей цинка благодаря наличию единичных производителей, обеспечивающих 70–80% добычи металла — рудников на месторождениях Ред-Дог на Аляске и Рампура-Агуча в штате Раджастхан. Объекты отличаются как масштабом оруденения, так и качеством полиметаллических руд (среднее содержание Zn 14% и более).

В Перу и Мексике мощности предприятий по добыче цинка и качество сырья существенно скромнее, значительная роль в производстве принадлежит комплексным месторождениям метасоматического и жильного типов. Однако за счет количества разрабатываемых объектов, исчисляемых десятками, и эти страны смогли занять лидирующие позиции в мире.

Перспективы прироста российской сырьевой базы цинка незначительны — среди прогнозных

ресурсов металла, локализованных в стране, преобладают категории низкой достоверности. Ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 10,7 млн т.

До 70% российских запасов цинка сосредоточено в Сибирском регионе, в том числе 50% — только в Республике Бурятия, где локализованы два крупнейших колчеданно-полиметаллических месторождения: Озерное в палеозойских осадочно-вулканогенных отложениях и Холоднинское, связанное с метаморфизованными терригенными породами. Оба месторождения характеризуются богатыми цинком рудами — среднее содержание металла в них составляет около 6 и 4% соответственно. Из-за своих масштабов и инфраструктурной удаленности их освоение затягивается, в особенности Холоднинского месторождения, расположенного в пределах Центральной экологической зоны Байкальской природной территории.

В Алтайском крае в пределах Рудно-Алтайской металлогенической зоны разведано еще около полутора десятка объектов с богатыми рудами сходного с Озерным ГПТ, суммарно заключающих 7,7% запасов цинка страны, в том числе 4% — в среднем по масштабу Корбалихинском месторождении, руды которого содержат 9,8% цинка. В пределах зоны существуют хорошие перспективы прироста качественных запасов — здесь локализовано 1,5 млн т прогнозных ресурсов цинка категории  $P_1$  в объектах с богатыми колчеданно-полиметаллическими рудами. Наиболее перспективными являются Петровское рудопроявление и Черепановское месторождение, где учитывается 612 и 500 тыс. т ресурсов категории  $P_1$  цинка соответственно.

В Красноярском крае в пределах Вороговско-Ангарской металлогенической зоны расположено сходное по ГПТ с Холоднинским среднее по масштабу Горевское месторождение с бедными

#### Запасы цинка и объемы его производства в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, млн т	Произв. в концентрате в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом произв., %
Китай	Ensured Reserves	40,3	4668	35
Австралия	Proved + Probable Reserves	23,7	1578	12
Перу	Proved + Probable Reserves	25,4	1422	11
США	Reserves	11,4	825	6
Индия	Reserves	10,9	821	6
Мексика	Proved + Probable Reserves	15,7	699	5

по цинку рудами, главным компонентом которых является свинец. Спустя четыре десятилетия эксплуатации объект включает около 3% российских запасов цинка. На флангах Горевского месторождения и в других участках Вороговско-Ангарской зоны локализовано 100 тыс. т ресурсов категории  $P_1$ , преимущественно невысокого качества (1,5–3% Zn).

Также в Красноярском крае, в пределах Вороговско-Ангарской и Манской металлогенических зон, известны проявления свинцово-цинкового оруденения стратиформного типа в карбонатных породах.

На территории Забайкальского края, входящей в Восточно-Забайкальскую металлогеническую зону, скарново-полиметаллические месторождения включают почти 3% отечественных запасов цинка, в том числе 1,2% — на месторождении Нойон-Тологой. В общем случае объекты мелкие с содержанием от 0,3% до 8,5% Zn.

В Республике Тыва разведано единственное месторождение цинка — колчеданно-полиметаллическое Кызыл-Таштыгское, заключающее 2% российских запасов этого металла при высоком содержании в рудах.

В Кемеровской области колчеданно-полиметаллические и медноколчеданные месторождения локализуются в пределах Салаирской металлогенической зоны и включают более 2% российских запасов цинка при его содержании в рудах от 2,4 до 5,5%. Прогнозный потенциал зоны оценивается в 762,1 тыс. т цинка категории  $P_1$  в колчеданно-полиметаллических рудах с рядовым содержанием цинка.

На Среднем и Южном Урале в рудах медноколчеданных объектов сосредоточена пятая часть запасов цинка, который в них преимущественно учитывается попутно и характеризуется невысокими содержаниями. В их числе важнейшие для отечественной промышленности Гайское, Узельгинское, Учалинское, Юбилейное, а также пока не разрабатываемые Ново-Учалинское и Подольское месторождения. В регионе локализовано 3,1 млн т ресурсов категории  $P_1$ , в основном, традиционного для региона медноколчеданного типа с относительно низким (0,7–2,9%) содержанием цинка в рудах.

В Дальневосточном ФО разведан ряд месторождений различных ГПТ, в которых цинк

учитывается как основной или попутный компонент: свинцово-цинковых стратиформных; полиметаллических жильных, связанных со скарнами; собственно серебряных. Крупнейшее в регионе — месторождение Сардана с богатыми рудами, для которого пока оценены только запасы категории  $C_2$ . Оно относится к одному из ведущих по добыче цинка в мире типу свинцово-цинковых стратиформных объектов, локализующихся в карбонатных толщах. Прогнозный потенциал имеется на флангах месторождения, на которых локализовано 350 тыс. т ресурсов категории  $P_1$ ; в пределах его рудного поля также выделяются ресурсы высокого качества, но менее достоверных категорий.

Металлогенические зоны Приморского края, где локализована десятая часть или более 1 млн т российских прогнозных ресурсов категории  $P_1$ , имеют наибольший потенциал прироста запасов, связанных с проявлениями жильного и скарнового свинцово-цинкового оруденения, при ожидаемом качестве руд от рядовых до богатых.

В Архангельской области на о. Новая Земля, в пределах Новоземельской металлогенической зоны, выявлено крупное по масштабу Павловское свинцово-цинковое стратиформное месторождение в карбонатных породах с богатыми рудами (6,6% Zn). К его флангам приурочено 2,5 млн т российских прогнозных ресурсов цинка категории  $P_1$  хорошего качества (6% Zn).

Кроме того, ресурсы цинка категории  $P_1$  различных типов локализуются и в других регионах. Наибольший интерес представляют проявления руд стратиформного типа в Республике Саха (Якутия) и жильных в Республике Северная Осетия–Алания.

Таким образом, перспективы прироста российской сырьевой базы цинка незначительны — среди прогнозных ресурсов металла преобладают категории низкой достоверности. Ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 10,7 млн т.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учтено 151 месторождение с запасами цинка; в том числе 20 — только с забалансовыми. В распределенном фонде недр числятся 74 объекта, включая большинство значимых месторождений. Не переданными в освоение остаются преимуще-

щественно мелкие, а также средние по запасам цинка объекты, наиболее крупные среди них — Комсомольское (Оренбургская область) и Ново-Урское (Кемеровская область) месторождения.

Кроме того, учитывается техногенное месторождение Шлакоотвал медеплавильного производства Среднеуральского медеплавильного завода, заключающее запасы цинка, отнесенные к забалансовым из-за отсутствия рентабельной технологии его извлечения.

В 2015 г. началась открытая разработка двух цинкосодержащих медноколчеданных месторождений; в группе подготавливаемых числилось 18 объектов, разведываемых — 11.

ЗАО «Ормет», входящее в ЗАО «Русская медная компания», приступило к отработке Весеннего участка мелкого Весенне-Аралчинского месторождения в Оренбургской области; проектная мощность добывающего предприятия составляет 780 тыс. т руды в год; в 2015 г. добыто 734 тыс. т руды, содержащей 14,2 тыс. т цинка. Здесь же компания подготавливает к подземной отработке запасы Джусинского месторождения, открытая

разработка которого была завершена в 2014 г.

АО «Учалинский ГОК», контролируемое холдингом УГМК, также приступило к открытой разработке среднего по запасам цинка Западно-Озерного месторождения в Республике Башкортостан, проектная мощность предприятия — 400 тыс. т руды в год. В первый год промышленной эксплуатации добыто 77 тыс. т руды, содержащей 1,1 тыс. т цинка; руды месторождения направлялись на переработку на Учалинскую фабрику. Продолжилась подготовка к освоению запасов для подземной отработки. Кроме того, компания ведет геологоразведочные работы (ГРП) на Ново-Учалинском месторождении, которое будет служить основным источником сырья для Учалинской фабрики после исчерпания запасов одноименного месторождения.

ОАО «Горевский ГОК» проводило эксплуатационно-разведочные работы на одноименном свинцово-цинковом месторождении в Красноярском крае. В 2015 г. Государственным балансом были учтены результаты представленного на экспертизу в 2014 г. отчета по переоценке



Основные месторождения цинка и распределение его запасов и прогнозных ресурсов категории P<sub>1</sub> по субъектам Российской Федерации, млн т

## Основные месторождения цинка

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, млн т		Доля в запасах РФ, %	Среднее содержание цинка в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ООО «ИнвестЕвроКомпани»						
Холоднинское (Республика Бурятия)	Колчеданно-поли- металлический в терриг. породах	13,3	7,9	35,5	3,99	0
ООО «ТехпромИнвест»						
Озерное (Республика Бурятия)	Колчеданно-поли- металлический в осад.-вулк. породах	7,7	0,6	13,8	6,16	0
АО «Корбалихинский рудник»						
Корбалихинское (Алтайский край)	Колчеданно-поли- металлический в осад.-вулк. породах	2,3	0,1	4	9,85	16,2
ОАО «Горевский ГОК»						
Горевское (Красноярский край)	Колчеданно-поли- металлический в терриг. породах	0,6	1,1	2,9	1,37	21,1
ООО «Лунсин»						
Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва)	Колчеданно-поли- металлический в осад.-вулк. породах	1	0,2	2	10,11	70,7
ООО «Восточно-Сибирская компания»						
Сардана (Республика Саха (Якутия))	Свинцово-цинко- вый стратиформный	0	1,9	3,2	10,5	0
ПАО «Гайский ГОК»						
Гайское (Оренбургская область)	Медноколчеданный	1,4	0,2	2,6	0,52	25,1
АО «Учалинский ГОК»						
Ново-Учалинское (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	2,1	1	5,1	2,94	0
Узельгинское (Челябинская область)	Медноколчеданный	1,1	0,07	1,9	2,3	68,1
Учалинское (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	0,3	0,02	0,5	5,11	39,8
ООО «Башкирская медь»						
Подольское (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	1,1	0,01	1,8	1,34	0
Юбилейное (Республика Башкортостан)	Медноколчеданный	1	0,03	1,7	1,26	5,2
ООО «Байкалруд»						
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Скарново-поли- металлический	0,3	0,4	1,2	1,37	8,2
АО «Первая горнорудная компания»						
Павловское (Архангельская область)	Свинцово-цинко- вый стратиформный	0,06	1,9	3,3	6,61	0
Нераспределенный фонд						
Комсомольское (Оренбургская область)	Медноколчеданный	0,7	0,03	1,2	2,26	
Ново-Урское (Кемеровская область)	Медноколчеданный	0,5	0,01	0,9	2,42	

запасов месторождения в связи с пересмотром разведочных кондиций. В результате переоценки запасы цинка Горевского месторождения категорий А+В+С<sub>1</sub> сократились на 303,5 тыс. т, запасы категории С<sub>2</sub> напротив — увеличились на 294,1 тыс. т, при этом основное сокращение запасов произошло для руд, предполагаемых к подземной отработке, прирост — к открытой.

В ТЭО, как и ранее, принят комбинированный способ обработки месторождения, с последовательным осуществлением сначала открытых, а затем подземных горных работ. Производственная мощность Горевского рудника при открытых работах составляет 4 млн т руды в год, обеспеченность предприятия запасами для открытой отработки — 23 года, запасами для открытой и подземной отработки — 41 год. Строительство защитной дамбы второй очереди, позволяющей продолжать отработку карьера с его расширением в сторону русла р. Ангара, еще не начато.

Компания ООО «Башкирская медь», контролируемая холдингом УГМК, продолжает строительство подземного рудника проектной мощностью 2,6–3 млн т руды в год на Юбилейном месторождении в Республике Башкортостан, одновременно разрабатывая его запасы, пригодные для эксплуатации открытым способом. В 2015 г. в процессе подготовительных и проходческих работ на подземном руднике попутно добыто более 150 тыс. т руды. Ввод подземного рудника в эксплуатацию, строительство которого планируется завершить к 2026 г., позволит загрузить сырьем наращивающую мощности (до 3 млн т руды в год) собственную Хайбуллинскую фабрику компании. Проект строительства рудника развивается при оказании господдержки в рамках Среднесрочной комплексной программы экономического развития Зауралья на 2011–2015 гг., продленной до 2020 г.

В том же регионе ООО «Башкирская медь» ведет подготовку к эксплуатации Подольского и Северо-Подольского месторождений, которые будут обрабатываться единым подземным рудником. К 2018 г. первая очередь предприятия должна выйти на проектную мощность, составляющую не менее 200 тыс. т руды в год. Производительность второй очереди — 500 тыс. т руды в год — должна быть достигнута к 2022 г.

Корпорация «Металлы Восточной Сибири»,

осуществляющая управление горнорудными активами ООО «ИФК "Метрополь"» в Республике Бурятия, осваивает Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение. Для реализации проекта и строительства его инфраструктуры будут привлечены средства Фонда развития Дальнего Востока, кроме того, руководством компании, рассматривается вопрос о привлечении японских инвесторов к освоению месторождения. Ранее корпорация «Металлы Восточной Сибири» подписывала рамочное соглашение по освоению Озерного месторождения с китайскими инженерно-строительной компанией *NFC* и корпорацией *CDB*. Согласно календарному плану, начало разработки месторождения намечено на 2019 гг.; к 2020 г. мощность рудника должна удвоится до 8 млн т руды в год. Планируется строительство собственной обогатительной фабрики соответствующей мощности, товарной продукцией которой станут цинковый и свинцовый концентраты.

В этом же регионе ООО «Назаровское», также подконтрольное корпорации «Металлы Восточной Сибири», ведет подготовительные работы на золото-сульфидно-цинковом Назаровском месторождении. Месторождение будет обрабатываться открытым способом, продуктами переработки его руд станут цинковый и медный концентраты и золотосеребряный сплав Доре.

Кроме того, идет подготовка к освоению ряда средних и мелких по запасам цинка комплексных месторождений, среди которых Худесское, Первомайское, Скалистое в Карачаево-Черкесской Республике, Маукское в Челябинской области, Силинское и Светлый Отвод в Приморском крае и другие.

В 2015 г. велась консервация двух рудников, ранее добывающих и перерабатывающих цинк-содержащие руды. ООО «Ярославская горнорудная компания» (ОК «Русал») реализовала программу по консервации предприятия цинк-флюоритового Вознесенского месторождения в Приморском крае, включающего карьер, обогатительную фабрику и другие производственные объекты. НАО «Башкирское ШПУ» приступила к консервации медноколчеданного Майского месторождения в Республике Башкортостан; балансовые запасы месторождения отработаны, часть запасов была списана как неподтвержденная.



Прирост запасов цинка категории А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП, составивший 35,3 тыс. т, отмечен на 18 цинкосодержащих месторождениях. Наибольшие результаты были получены на Учалинском месторождении в Республике Башкортостан — 7,3 тыс. т и месторождении Нойон-Тологой в Забайкальском крае — 4 тыс. т.

Кроме того, в качестве прироста запасов в результате ГРП были учтены запасы разрабатываемого медно-кобальтового Дергамышского месторождения в Республике Башкортостан, впервые поставленного на Государственный баланс запасов цинка РФ. Его запасы категории А+В+С<sub>1</sub> на момент учета объекта составили 10,2 тыс. т цинка (при содержании в рудах 0,57%), из которых по состоянию на начало 2016 г. балансом учитывалось 5,5 тыс. т цинка, остальная часть запасов была погашена в процессе эксплуатационных работ.

В статусе разведываемых находились также два крупных объекта со сложной логистикой: Павловское месторождение в Архангельской области и Сардана в Республике Саха (Якутия). На первом работы ведет АО «Первая горнорудная компания», подконтрольная АО «Атомредметзолото»; здесь к весне 2017 г. должны быть подготовлены исходные данные, в том числе проведены полупромышленные испытания для подготовки проектной документации для строительства ГОКа. На месторождении Сардана ООО «Восточно-Сибирская компания» ведет ГРП Центрального участка. По обоим месторождениям в 2015 г. изменения запасов не произошло.

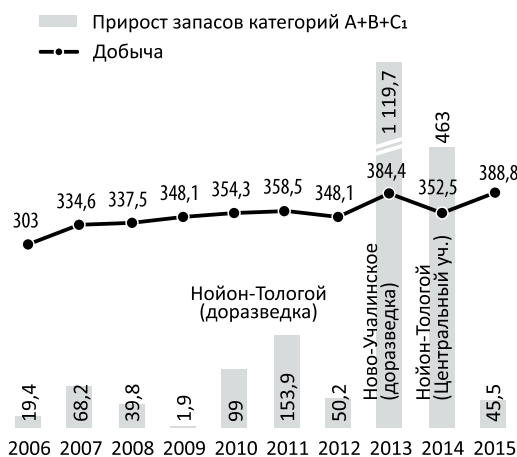
Суммарный прирост запасов цинка категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП в 2015 г. составил 45,5 тыс. т, что компенсировало только десятую часть их погашения в результате добычи в том же году.

Кроме того, в 2016 г. были утверждены запасы Амурского месторождения в Челябинской области (ранее учитывались только забалансовые), разведываемого компанией ПАО «Челябинский цинковый завод». Запасы цинка Амурского месторождения категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составили 199,2 тыс. т при среднем содержании его в рудах 5,2%; кадмий, серебро и сера учитываются как попутные.

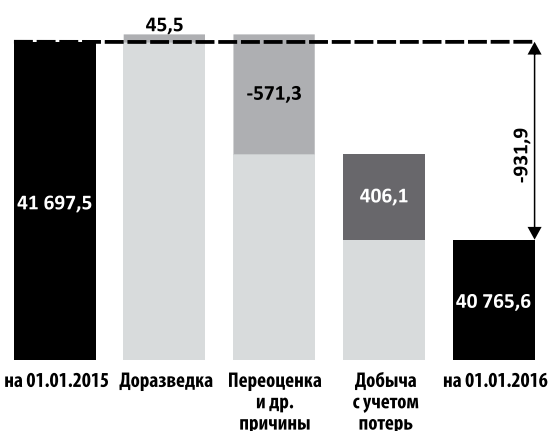
С учетом ГРП, переоценки, списания, эксплуатационной деятельности предприятий и дру-

гих причин российские запасы цинка категорий А+В+С<sub>1</sub> в 2015 г. сократились на 931,9 тыс. т; при этом запасы категории С<sub>2</sub> увеличились на 345,5 тыс. т.

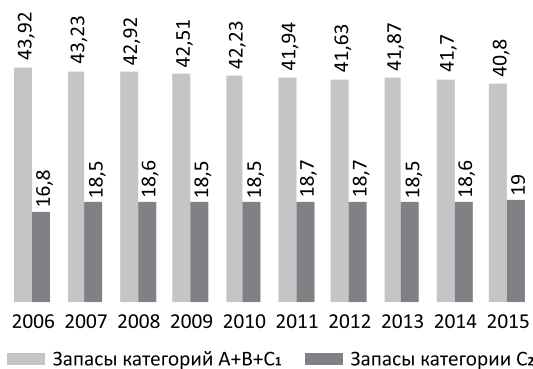
В 2015 г. в России достигнут рекордный уровень добычи цинка — 388,8 тыс. т, что оказалось



Динамика добычи цинка и прироста его запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Изменение состояния запасов цинка категорий А+В+С<sub>1</sub> за 2015 г., тыс. т



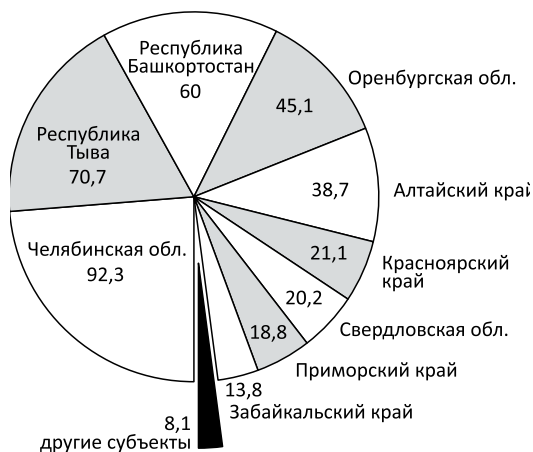
Динамика движения запасов цинка в 2006–2015 гг., млн т

на 10% выше уровня прошлого года. Рудники Уральского региона обеспечили 56% добычи цинка; рудники Сибири, благодаря 3,5-кратному увеличению добычи металла на Кызыл-Таштыгском месторождении в Республике Тыва, — 37,1%; на Дальнем Востоке добыто 5,9% российского цинка; в небольших количествах цинк добывался на Урупском медноколчеданном месторождении в Карачаево-Черкесской Республике.

В то время, как цинк добывался 19 компаниями на 36 месторождениях, крупнейшим производителем металла из недр в России оставалась компания ОАО «УГМК». Холдинг УГМК является бенефициаром АО «Учалинский ГОК», а также включает в свои активы около десятка дочерних компаний, разрабатывающих медноколчеданные месторождения Урала и колчеданно-полиметаллические объекты Алтайского края.

В 2015 г. АО «Учалинский ГОК» нарастило добычу цинка на 12% — до 122,2 тыс. т, что составило 31,4% его российской добычи. Большая часть металла была получена на Узельгинском месторождении в Челябинской области — 68,1 тыс. т цинка. Кроме того, АО «Сибайский ГОК», весной 2015 г. перешедшим в активы АО «Учалинский ГОК», добыто 3,9 тыс. т цинка на Сибайском месторождении в Республике Башкортостан.

Среди других подконтрольных УГМК компаний, суммарно обеспечивших 28,3% российской добычи или 109,9 тыс. т цинка, наибольшими

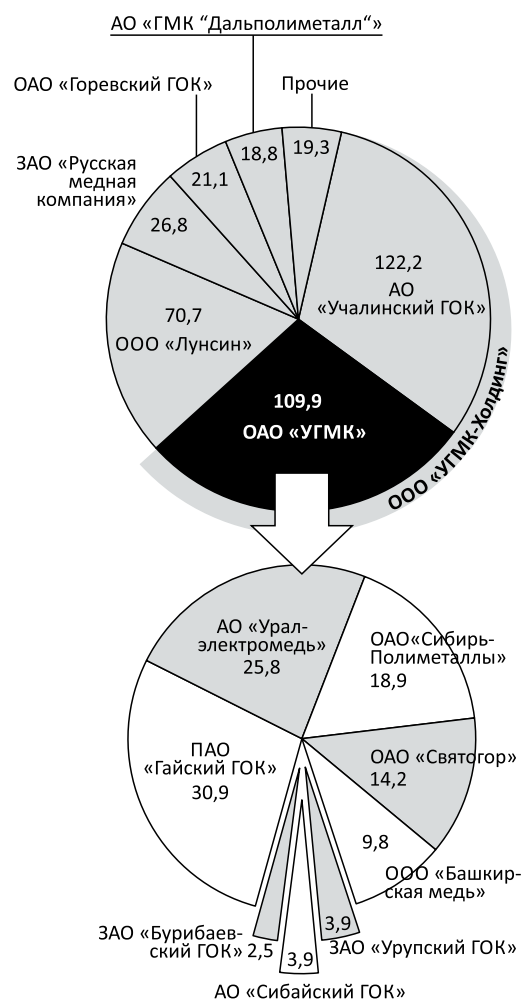


Добыча цинка в субъектах Российской Федерации в 2015 г., тыс. т

объемами отличаются ПАО «Гайский ГОК» (30,9 тыс. т цинка в 2015 г.), АО «Уралэлектромедь» (25,8 тыс. т) и ОАО «Сибирь-Полиметаллы» (18,9 тыс. т, включая Корбалихинское).

Новым участником в списке крупных производителей стала компания с китайским капиталом ООО «Лунсин», с 2013 г. ведущая разработку Кызыл-Таштыгского колчеданно-полиметаллического месторождения в Республике Тыва. Фактическая производительность продолжающего наращивать мощности добывающего предприятия в 2015 г. более чем утроилась и достигла 70,7 тыс. т цинка, что составило 18,2% российской добычи.

Более пятой части добываемого в стране цинка суммарно пришлось на долю ЗАО «Русская медная компания» (6,9%), ОАО «Горевский ГОК» (5,4%), АО «ГМК "Дальполиметалл"»



Добыча цинка российскими горнодобывающими компаниями в 2015 г., тыс. т

Структура цинковой промышленности Российской Федерации в 2015 г.

ХОЛДИНГИ	КОМПАНИИ управляющие	КОМПАНИИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ, в т.ч. осваиваемые*	ПРЕДПРИЯТИЯ металлургические	
ОАО «УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»	ООО «УГМК-ХОЛДИНГ»	АО «Учалинский ГОК»	Учалинское, Камаганское, Талганское, Узельгинское, Молодежное, Султановское, Озерное, Западно-Озёрное	Ново-Учалинское	
		АО «Сибайский ГОК»	Сибайское		
		ПАО «Гайский ГОК»	Гайское, Осеннее, Летнее		
		ОАО «Святогор»	Тарньерское		
		ЗАО «Шемур»	Шемурское, Ново-Шемурское		
		ОАО «Сибирь-Полиметаллы»	Рубцовское, Зареченское, Корбалихинское**		
		АО «Уралэлектромедь»	Степное Таловское		
		ОАО «Сафьяновская медь»	Сафьяновское		
		ООО «Башкирская медь»	Юбилейное, Дергамышское		
		ЗАО «Урупский ГОК»	Урупское Худесское, Скалистое, Первомайское		
		ЗАО «Бурибаевский ГОК»	Октябрьское		
		ЗАО «Салаирский химический комбинат»	Кварцитовая Сопка Первомайское, Первый рудник		
		ОАО «Электроцинк»			Завод «Электроцинк»
		ПАО «Челябинский цинковый завод»	АО «Корбалихинский рудник»**	Корбалихинское	Челябинский цинковый завод
		ПАО «Челябинский цинковый завод»	ТОО «Nova Цинк» (Казахстан)	Акжал (Казахстан)	Челябинский цинковый завод
ЗАО «РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ»***	ЗАО «Ормет»	Джусинское, Весенне-Аралчинское			
АО «ПРОМСВЯЗЬ-КАПИТАЛ»	ОАО «Александринская горно-рудная компания»	Александринское, Чебачье			
ОАО «ПРОМСВЯЗЬ-КАПИТАЛ»	ЗАО «Маукский рудник»	Маукское			
ГК «МЕРКУРИЙ»	ОАО «ГМК "Дальполиметалл"»	Николаевское, Верхний Рудник, Майминово, Партизанское, Порфириновая Зона, Южное, Светлый Отвод, Силинское			
ООО «ИФК "МЕТРОПОЛЬ"»	ООО «КОРПОРАЦИЯ "МЕТАЛЛЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ"»	ОАО «Озерный ГОК»	Озерное		
ООО «ИФК "МЕТРОПОЛЬ"»	ООО «КОРПОРАЦИЯ "МЕТАЛЛЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ"»	ООО «Назаровское»	Назаровское		
ZUJIN MINING LTD.	ООО «Лунсин»	Кызыл-Таштыгское			
HIGHLAND GOLD LTD.	ООО «РУССДРАГМЕТ»	ОАО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское		
GLENCORE INTERNATIONAL AG	ТОО «КАЗЦИНК» (Казахстан)	ОАО «Башкирское ШПУ»	Вишневское		
ГК «БАОЦИНЬ»	ООО «Валенторский карьер»	Валенторское			
ГК «БАОЦИНЬ»	ООО «Байкалруд»	Нойон-Тологой			
АО «ПОЛИМЕТАЛЛ»	АО «Серебро Магадана»	Дукатское			
АО «ПОЛИМЕТАЛЛ»	ЗАО «Золото Северного Урала»	Северо-Калугинское			

\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

\*\* — в июне 2015 г. компания ПАО «ЧЦЗ» приобрела 100% акций АО «Корбалихинский рудник» у ОАО «Сибирь-Полиметаллы»

\*\*\* — в начале 2016 г. ЗАО «РМК» вышла из акционеров ПАО «ЧЦЗ»

(4,9%), ООО «Байкалруд» (2,1%), ОАО «Ново-Широкинский рудник» (1,4%), АО «Серебро Магадана» (1,1%) и НАО «Башкирское ШПУ» (0,3%).

Обогащение цинксодержащих руд с выпуском цинковых концентратов велось на 15 фабриках самих горнодобывающих компаний или их дочерних предприятий, в том числе на находящейся на стадии пуска наладочных работ обогатительной фабрике ООО «Байкалруд». В 2015 г. на российских предприятиях произведено 498,6 тыс. т собственно цинковых концентратов с содержанием металла от 31% до 52%, суммарно заключающих более 246,1 тыс. т цинка.

Ведущим предприятием по производству цинкового концентрата традиционно оставалась Учалинская фабрика компании АО «Учалинский ГОК», перерабатывающая медноколчеданные руды ряда уральских месторождений, среди которых Учалинское в Республике Башкортостан, Узельгинское, Талганское и некоторые другие месторождения Челябинской области. В 2015 г. на предприятии выпущено 172,7 тыс. т цинкового концентрата, заключающего 86,1 тыс. т цинка.

На других выпускающих цинковый концентрат предприятиях, подконтрольных холдингу УГМК, суммарно получено 82,5 тыс. т данного концентрата, содержащего 40,4 тыс. т цинка, в том числе на Рубцовской ОФ в Алтайском крае — 49,7 тыс. т цинкового концентрата, заключающего 24,9 тыс. т цинка.

Введенная в эксплуатацию обогатительная фабрика ООО «Лунсин», перерабатывающая руды Кызыл-Таштыгского месторождения в Алтайском крае, выпустила 120 тыс. т цинкового концентрата, содержащего 60 тыс. т цинка.

Остальные концентраты произведены на фабрике ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» (дочернего предприятия ОАО «Горевский ГОК») в Красноярском крае (44 тыс. т в 2015 г.), на Центральной обогатительной фабрике АО «ГМК "Дальполиметалл"» в Приморском крае (33,4 тыс. т), на предприятиях ЗАО «РМК» (Александринской ОФ в Челябинской и фабрике ЗАО «Ормет» в Оренбургской областях) (26 тыс. т), на фабрике ОАО «Ново-Широкинский рудник» в Забайкальском крае (7,5 тыс. т) и только начинающей производственную деятель-

ность обогатительной фабрике Нойон-Тологойского рудника компании ООО «Байкалруд» в Забайкальском крае (12,5 тыс. т).

Импорт цинковых руд и концентратов цинка в 2015 г. составил 212,2 тыс. т, что оказалось в 1,5 раза больше показателя 2014 г. Главным поставщиком по-прежнему выступил Казахстан, доставивший в Россию 191,7 тыс. т цинковых руд и концентратов, в том числе добытых горнодобывающим предприятием (разрабатывающим месторождение Акжал в Казахстане), принадлежащим ПАО «Челябинский цинковый завод»; поставки также осуществлялись из Таджикистана (14,4 тыс. т), Турции (5,7 тыс. т) и Марокко (0,4 тыс. т). Импортное сырье поступает на переработку на Челябинский цинковый завод и завод «Электроцинк» в г. Владикавказ.

Несмотря на дефицит сырья для собственных мощностей, часть руд и концентратов цинка поставляется из России на внешние рынки. В 2015 г. экспорт цинковых руд и концентратов увеличился в 1,6 раза и составил 112,2 тыс. т; поставки в равных долях (по 56,1 тыс. т) были осуществлены в Казахстан и Китай. Ведущими продавцами выступают АО «ГМК "Дальполиметалл"», ОАО «Сибирь-Полиметаллы» и Новоангарский обогатительный комбинат (ОАО «Горевский ГОК»), имеющие удаленные от российских металлургических центров активы.

Выпуск рафинированного цинка в 2015 г. увеличился на 3% и составил 229,6 тыс. т. В России переработка цинковых концентратов и производство рафинированного цинка ведется на двух металлургических заводах, бенефициаром которых является ОАО «УГМК».

Первый из них принадлежит компании ПАО «Челябинский цинковый завод» (ЧЦЗ) и расположен в г. Челябинск. В 2015 г. здесь была получена 171 тыс. т цинка, что оказалось на 1% больше показателя прошлого года. Ведущим поставщиком концентратов для ЧЦЗ является предприятие ТОО «Nova Цинк», разрабатывающее месторождение Акжал в Казахстане. Также сырье поступает с фабрик холдинга УГМК и ряда других российских и зарубежных компаний. С целью увеличения собственной сырьевой базы ПАО «ЧЦЗ» ведет разведку Амурского месторождения цинка в Челябинской области. По той же причине летом 2015 г. ЧЦЗ приобрел

у ОАО «Сибирь-Полиметаллы» Корбалихинское месторождение, освоение которого началось годом ранее (в 2015 г. на руднике было добыто 4,2% российского цинка).

В 2015 г. на предприятии продолжалась программа по модернизации технологических мощностей, направленная на достижение выпуска 200 тыс. т цинка в год. ЧЦЗ — единственное российское предприятие, выпускающее рафинированный металл с чистотой металла не ниже 99,995% под маркой «особо высокого качества», сертифицированного Лондонской биржей металлов как Special High Grade.

Вторым продуцентом рафинированного цинка в стране является принадлежащий ОАО «Электроцинк» металлургический завод в г. Владикавказ. Потребности предприятия в сырье полностью удовлетворяются поставками цинковых концентратов производства УГМК. В 2015 г. на заводе «Электроцинк» получено 58,6 тыс. т металла. В ближайшие годы компания планирует увеличить производственные мощности с 80 до 100 тыс. т цинка в год и провести модернизацию цеха электролиза металла.

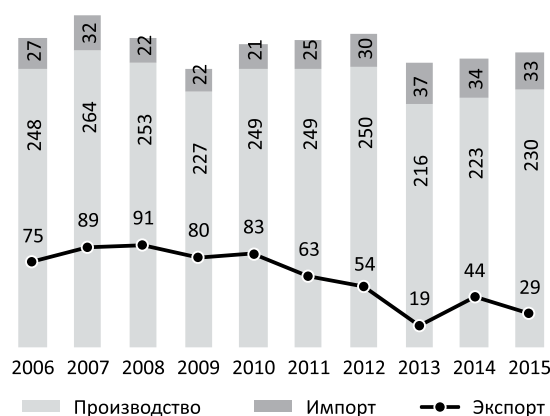
Часть российского рафинированного цинка, производимого ЧЦЗ и владикавказским заводом «Электроцинк», направляется на экспорт. В 2015 г. поставки металла составили более 10% от выпущенного металла или 28,5 тыс. т, что оказалось на 36% ниже показателя предыдущего года. Основная часть цинка была направлена в Турцию и Великобританию — более, чем по 11 тыс. т, и Беларусь — 3,8 тыс. т.

Импорт рафинированного цинка в Россию сократился на 3% относительно 2014 г., составив 32,8 тыс. т. Подавляющее количество металла было традиционно закуплено в Казахстане (21,6 тыс. т) и Узбекистане (11,1 тыс. т).

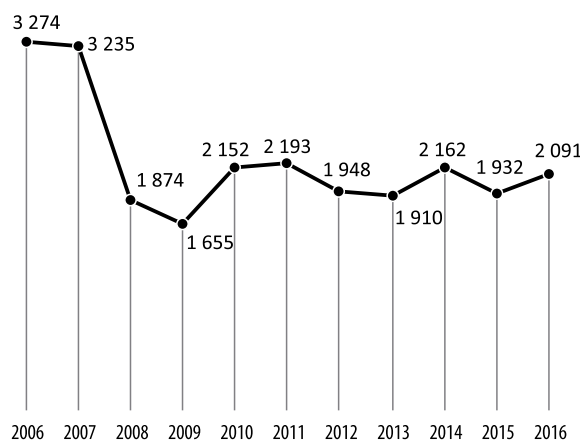
Мировой рынок цинка в последние годы чаще всего характеризовался избыточным предложением, однако в результате планового закрытия трех ведущих зарубежных рудников (с общей производственной мощностью 400 тыс. т цинка в концентрате в год) в 2013–2014 гг. потребление цинка в мире превысило его производство. Дефицит металла позволил его цене несколько укрепиться. Однако в 2015 г. предложение снова опередило спрос, и среднегодовая стоимость цинка снизилась. Дополнительное влияние на

падение оказали укрепление доллара и прогнозы снижения темпов роста экономики Китая, его главного потребителя. В 2016 г. цены снова продемонстрировали рост на ожиданиях сокращения мировой добычи цинка, в том числе в Китае, и увеличения спроса на него в промышленности.

Видимое потребление цинка в 2015 г. увеличилось против 2014 г. на 5% и составило 233,9 тыс. т. Главными потребителями металлического цинка и сплавов на его основе в России являются компании, выпускающие оцинкованный стальной лист, крупнейшие из которых — это ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь», ЗАО «Каширский завод стали с покрытием», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Значительную часть цинка используют заводы по обработке цветных металлов, выпускающие прокат бронзы и латуни. Металлопрокат нахо-



Динамика производства, экспорта и импорта рафинированного цинка в 2006–2015 гг., тыс. т



Среднегодовые цены цинка на Лондонской бирже металлов в 2006–2016 гг., долл./т

дит применение в машиностроении, а также в строительной индустрии. Спрос на продукцию этих отраслей и определяет уровень использования цинка в стране.

Несмотря на то что в стране добыча цинка по мировым масштабам невелика, благодаря одной из крупнейших в мире сырьевой базе цинка, отечественная промышленность обладает существенным потенциалом для укрепления позиций России на мировом рынке.

В результате продолжающегося роста производства на молодых рудниках, обрабатывающих Корбалихинское (Алтайский край) и Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва) колчеданно-полиметаллические месторождения, качество добываемого в стране цинкового сырья в последние годы существенно улучшилось, одновременно начала снижаться значимость медноколчеданных объектов, характеризующихся низкими содержаниями цинка.

При своевременных ГРП страна в ближайшие десятилетия едва ли столкнется с недостатком цинкового сырья. Однако наличие в распределенном фонде заключающего более трети российских балансовых запасов цинка Холодинского месторождения, ввод в эксплуатацию

которого в ближайшее время маловероятен по экологическим и законодательным причинам, искажает картину обеспеченности сырьевой базы запасами.

Вероятность роста добычи металла в ближайшие годы связана с началом подземной отработки Юбилейного месторождения в Республике Башкортостан и вовлечением в эксплуатацию крупных свинцово-цинковых Озерного (Республика Бурятия) и Павловского (Архангельская область) месторождений, последнее из которых относится к низкорентабельным объектам. Меньшее влияние может оказать разработка медноколчеданных Подольского и Ново-Учалинского месторождений в Республике Башкирия.

Для поддержания стабильности добычи цинка на перспективу, необходимо прежде всего обеспечение запасами уже существующих предприятий, в том числе в Алтайском, Красноярском, Приморском краях и на Урале, где уже локализовано значительное количество прогнозных ресурсов. Также необходимо интенсифицировать работы по расширению ГРП в Забайкальском крае для обеспечения сырьем возрождающейся там полиметаллической промышленности.



## Олово

Состояние МСБ олова Российской Федерации на 1.01.2016 г., тыс. т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	611,5	668,4	412
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	1636,2	528,7	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-1,7	-0,01	
доля распределенного фонда, %	42,3	34,9	

Использование МСБ олова Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тонн	1633
Производство олова в концентратах, тонн	575,1
Экспорт концентратов, тонн	1720,6
Импорт концентратов, тонн	54,1
Экспорт необработанного олова, тонн	289,7
Импорт необработанного олова, тонн	1365,7
Себестоимость добычи товарной руды (ООО «Правоурмийское»), руб./т	2130
Себестоимость 1 т олова в концентрате (ООО «Правоурмийское», ОФ «Правоурмийская»), руб.	742000
Среднегодовая цена за 2016 г. рафинированного олова на Лондонской бирже металлов, долл./т	17972,63
Ставка налога на добычу, %	8

Российская сырьевая база олова является одной из крупнейших в мире — учитываемые Государственным балансом запасы металла составляют около 2,17 млн т. При этом имеются перспективы их значительного прироста — только прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub>, име-

ющие наибольшую достоверность, составляют почти 612 тыс. т.

Основная часть запасов олова (более 86%) сосредоточена в разномасштабных коренных месторождениях оловянных руд неоднородного качества (средние содержания Sn варьируют

от менее 0,1% до более 5%), преимущественно относящихся к касситерит-силикатному и касситерит-кварцевому геолого-промышленным типам (в мире главными источниками олова являются апоскарновые и касситерит-сульфидные объекты). Россыпи, обеспечивающие около трети мировой добычи металла, в России играют второстепенную роль — в них заключено менее 11% запасов страны. Еще около 3% запасов приходится на долю коренных комплексных месторождений оловосодержащих руд, где содержание попутного Sn, как правило, находится на уровне сотых долей процента.

В 2015 г. в разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождениях содержалось около 36% российских запасов олова или 776,5 тыс. т металла. По величине этих запасов Россия занимает второе (после Китая) место в мире, однако по объемам добычи металла страна не входит даже в первую десятку мировых производителей.

Основу сырьевой базы Китая, который является и крупнейшим в мире держателем запасов олова, и крупнейшим его производителем, составляют коренные объекты апоскарнового, касситерит-сульфидного и касситерит-кварцевого типа, содержащие комплексное оруденение различного качества; с точки зрения промышленности наиболее важны два первых.

В Индонезии источником олова являются аллювиальные и прибрежно-морские россыпи, расположенные как на побережье островов, так и в прибрежной зоне моря. Протяженность отдельных россыпей достигает десятков километров при ширине до 300 м; содержания касситерита в песках варьируют от 0,2 до 0,9 кг/куб.м. В силу истощения наземных запасов добыча металла смещается в море и на все большую глубину.

В Боливии оловодобывающая промышленность базируется на так называемых олово-порфириновых месторождениях с обширным вкрапленным и ассоциированным с ним жильным оруденением. В настоящее время крупнейшим источником металла в стране является жильное месторождение касситерит-сульфидных руд Уануни, расположенное в департаменте Оруро.

В Перу горное производство олова сосредоточено на жильном месторождении очень богатых (среднее содержание Sn превышает 5%) касситерит-кварц-хлоритовых руд Сан-Рафаэль, разрабатываемом крупнейшим в мире подземным рудником. К настоящему времени запасы олова на месторождении близки к полному исчерпанию.

В Бразилии значительная часть олова заключена в коренных объектах грейзенового, касситерит-кварцевого и пегматитового типов. По содержанию Sn руды в основном относятся к убогим. Около 15% запасов заключено в россыпях.

Сырьевая база олова России характеризуется крайне неравномерным географическим распределением. В основном она сконцентрирована в Дальневосточном федеральном округе, где разведано более 90% запасов металла и локализованы практически все (98%) его прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub>.

Крупнейшие запасы олова (около 36% российских) сосредоточены в Республике Саха (Якутия), территория которой входит в состав Яно-Индибирской оловоносной провинции. Основная часть металла заключена в коренных объектах, в основном относящихся к касситерит-силикатному типу. Главным из них является крупнейшее в стране (с запасами почти 256 тыс. т олова) Депутатское месторождение богатых (1,15% Sn) касситерит-турмалиновых

Запасы олова и производство олова в концентратах в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, тыс. т	Производство в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом производстве, %
Китай	Ensured Reserves	1092	146,6	46
Индонезия	Proved + Probable Reserves	344,3	68,4	21
Боливия	Reserves	219	20,1	6
Перу	Proved + Probable Reserves	104,7	19,5	6
Бразилия	Reserva Lavravel	416,4	18,8	6
Россия	Запасы категорий A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений	776,5	0,6	0,2



руд, при этом имеется потенциал для прироста его запасов — на флангах локализованы ресурсы категории  $P_1$  в количестве 80 тыс. т. Также на территории республики находятся две уникальных россыпи — ручьев Тирехтях и Одинокий; в каждой из них заключено более 50 тыс. т олова при его содержании в песках более 800 г/куб.м, причем имеются перспективы прироста запасов первой из них — здесь оценены прогнозные ресурсы металла категории  $P_1$  в количестве 50 тыс. т.

Локализованные в пределах Яно-Индигирской оловоносной провинции прогнозные ресурсы металла категории  $P_1$  в целом близки к 360 тыс. т.

Значительные запасы олова (около 38% российских) сконцентрированы в месторождениях Приморского и Хабаровского краев (Сихотэ-Алиньская оловоносная провинция), среди которых доминируют коренные объекты. Крупнейшим из них (8,6% запасов страны) является штокверковое месторождение Тигриное в Приморском крае, содержащее бедные (0,12% Sn)

касситерит-кварцевые руды с попутным вольфрамитом. С экономической точки зрения главным объектом не только региона, но и России в целом в настоящее время является Правоурмийское грейзеновое месторождение богатых (1,16% Sn) руд в Хабаровском крае, т.к. только здесь ведется товарная добыча олова. Практически все прочие коренные объекты провинции относятся к касситерит-силикатному (представлены касситерит-хлоритовыми рудами в Приморском крае и касситерит-турмалиновыми — в Хабаровском крае) и касситерит-сульфидному типам.

В Сихотэ-Алиньской провинции возможен значительный прирост запасов — на ее территории выявлены ресурсы категории  $P_1$  в количестве около 236 тыс. т олова. При этом лишь на единичных объектах они превосходят 20 тыс. т. Это Правоурмийское и Арсеньевское месторождения в Приморском крае (55 и 32 тыс. т соответственно).

Основная часть запасов Чукотского АО, территория которого входит в состав одноименной металлогенической провинции и где разведано



Основные месторождения и распределение запасов и ресурсов категории  $P_1$  олова по субъектам Российской Федерации, тыс. т

## Основные месторождения олова

Недропользователь, месторождение	Тип руд	Запасы, тыс. т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание олова в рудах	Добыча в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ООО «Правоурмийское»						
Правоурмийское (Хабаровский край)	Касситерит-турмалиновый	60,4	22,4	3,8	1,16%	1633
ОАО «Оловянная рудная компания»						
Фестивальное (Хабаровский край)	Касситерит-сульфидный	57,4	29,5	4	0,65%	0
Перевальное (Хабаровский край)	Касситерит-многосульфидный	30,2	13	2	0,53%	0
ЗАО «ГОК «Депутатский»»						
Депутатское (Республика Саха (Якутия))	Касситерит-турмалиновый	198,3	57,5	11,8	1,15%	0
ОАО «Янолово»						
Россыпь руч.Тирехтях (Республика Саха (Якутия))	Россыпной аллювиальный	68,9	5,3	3,4	814,13 г/куб.м	0
Нераспределенный фонд						
Одинокое (Республика Саха (Якутия))	Касситерит-кварцевый	125,8	1,8	5,9	0,32%	
Верхнее (Приморский край)	Касситерит-хлоритовый	93,7	6	4,6	0,3%	
Тигриное (Приморский край)	Касситерит-вольфрамит-кварцевый	170,5	15,6	8,6	0,12%	
Россыпь руч.Одинокий (Республика Саха (Якутия))	Россыпной аллювиально-делювиальный	50,9	1	2,4	828,71 г/куб.м	

более 15% российских запасов олова, заключена в бедных (0,2–0,3% Sn) касситерит-кварцевых с вольфрамитом рудах штокверковых месторождений Пыркакайского рудного узла. Перспективы прироста запасов здесь отсутствуют.

Сравнительно крупными запасами олова (около 6% общероссийских) располагает Забайкальский край (захватывается одноименной оловоносной провинцией). Более 80% его запасов сконцентрировано в бедных (0,17% Sn) комплексных касситерит-сульфидно-сульфосольных рудах Шерловогорского месторождения.

Кроме того, мелкие оловорудные объекты разведаны в Иркутской и Магаданской областях, Еврейской АО, Республиках Бурятия и Карелия. Перспективы прироста запасов оловянных руд имеются в Магаданской области и Республике Бурятия, но они весьма незначительны.

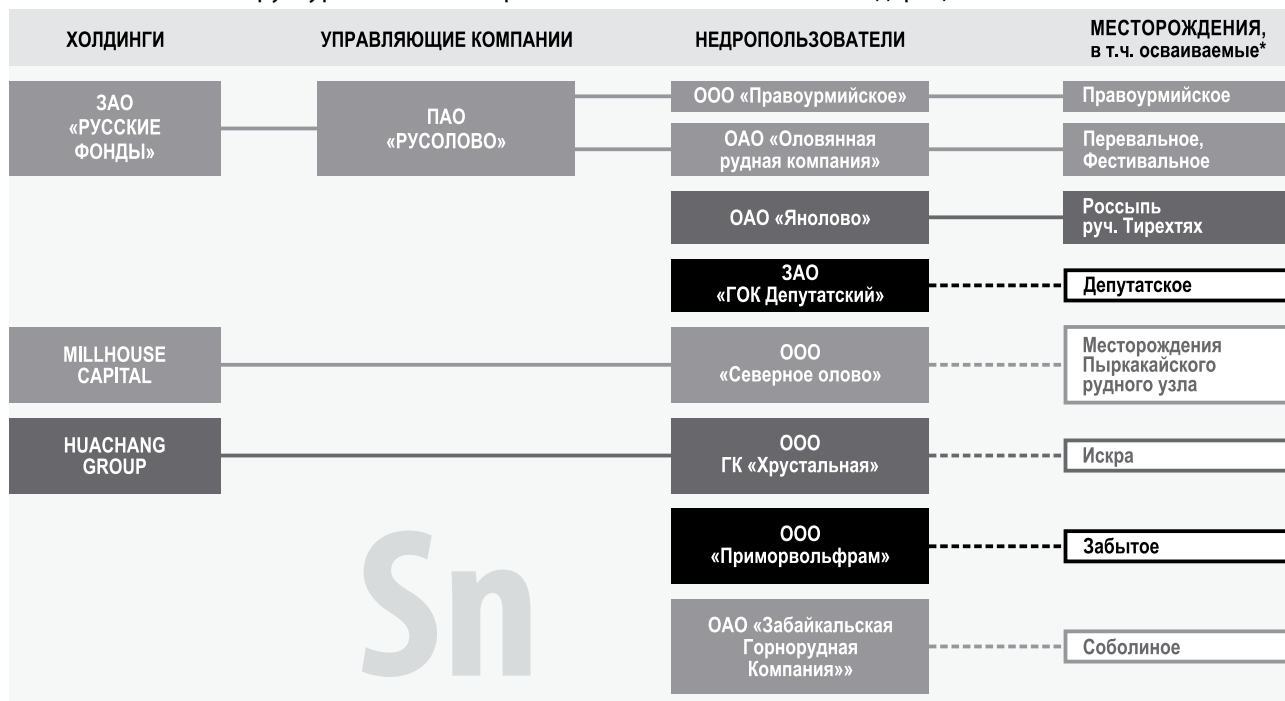
Государственным балансом запасов учитывается 270 месторождений олова (123 коренных и 147 россыпных); 57 из них (34 коренных и 23 россыпных) содержат только забалансовые запасы. Также на государственном учете стоят четыре техногенных месторождения.

В распределенном фонде недр находятся 15 коренных объектов и одна россыпь. Руды целого ряда не переданных в освоение месторождений не уступают, а иногда превосходят по качеству руды лицензированных объектов.

Компания ООО «Северное олово» готовила к промышленной эксплуатации объекты Пыркакайского рудного узла (штокверки Восточный, Крутой, Нагорный, Оперяющий, Первоначальный, Центральный и Южный) в Чукотском АО. Согласно лицензионному соглашению, создаваемое на базе этих объектов горнодобывающее предприятие должно было быть введено в строй не позднее марта 2012 г. и в течение года выйти на полную мощность. В 2016 г. в связи с невыполнением условий лицензии право пользования недрами, предоставленное компании, было досрочно прекращено.

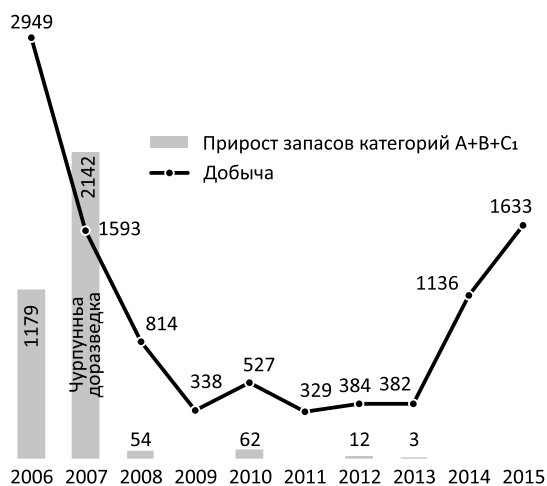
Прирост запасов олова в 2015 г. в результате геологоразведочных работ получен не был. За счет добычи, потерь и по другим причинам запасы олова категорий A+B+C<sub>1</sub> сократились на 1720 т или на 0,1%. Запасы категории C<sub>2</sub> остались практически без изменения.

## Структура оловянной промышленности Российской Федерации в 2015 г.



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

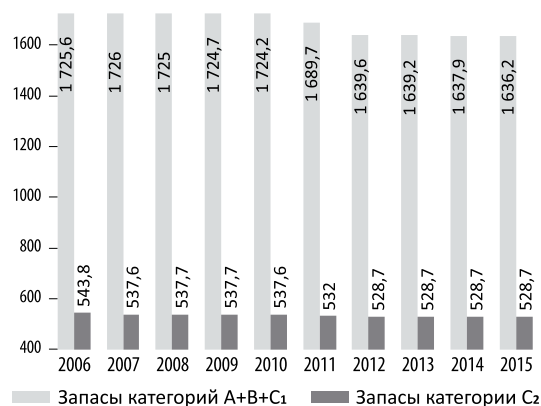
В 2015 г. добыча олова в России выросла по сравнению с 2014 г. почти на 44% и составила 1633 т против 1136 т годом ранее. Практически весь металл (1613 т) был извлечен из недр Правоурмийского месторождения в Хабаровском крае, эксплуатируемого ООО «Правоурмийское». В результате переработки руды, осуществляемой на собственной обогатительной фабрике, компания получила 575 т олова в концентрате (извлечение 34%), что примерно на 80% превысило результат 2014 г.



Динамика добычи олова и прироста его запасов в результате ГРП в 2006–2015 гг., тонн

Кроме того, в незначительных количествах (в 2015 г. — 20 т) олово добывается попутно без извлечения в концентрат на Южном олово-полиметаллическом месторождении в Приморском крае.

После банкротства в 2013 г. ОАО «Новосибирский оловянный комбинат» потребителем оловянного сырья стала компания ООО «Новосибирский обрабатывающий завод» (ООО «НОЗ»). Также продолжают поставки концентратов за рубеж. В 2015 г. их объем со-



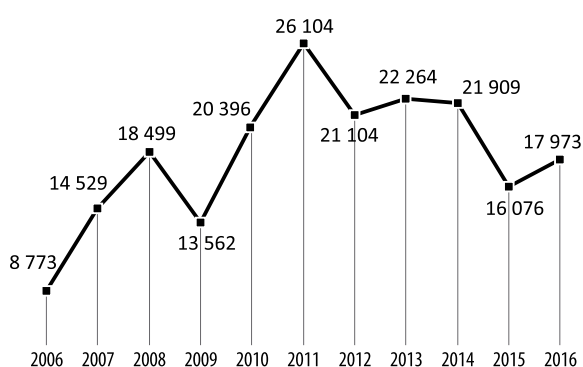
Динамика движения запасов олова в 2006–2015 гг., тыс. т

ставил почти 1721 т, что более чем втрое превысило показатель предыдущего года; более 96% концентратов поступило в Китай, остальное — в Малайзию. В то же время сохраняется импорт концентратов в Россию, хотя его объемы резко (примерно в 8 раз) упали по сравнению с 2014 г.; весь материал поступил из Демократической Республики Конго.

Сохраняется зависимость отечественных потребителей от импорта металлического олова. В 2015 г. внешние закупки необработанного олова составили 1366 т — примерно на 30% меньше, чем годом ранее. Главным поставщиком более пяти лет выступает Индонезия (в 2015 г. — более 65%); в существенно меньших количествах металл закупается в Боливии, Бразилии



Добыча олова российскими компаниями в 2015 г., тонн



Среднегодовые цены на рафинированное олово в 2006–2016 гг. на Лондонской бирже металлов, долл./т

и некоторых других странах. При этом Россия продолжает поставки металла за рубеж, прежде всего в страны СНГ. В 2015 г. главным потребителем российского необработанного олова традиционно оставался Казахстан, куда поступило около 63% (или 182 т) российского экспорта.

Среднегодовые цены на олово после достижения ими в 2011 г. исторического максимума в 26,1 тыс. долл./т в целом устойчиво снижались вплоть до 2016 г. Основной причиной этого стало замедление китайской экономики и, как следствие, снижение темпов роста потребления металла. Определенный вклад в динамику внесли колебания курса доллара, который влияет на цены биржевых металлов, в том числе и олова. В 2016 г. в условиях снижения производства металлического олова крупными продуцентами и падения его экспорта из Индонезии, а также ослабления курса доллара, цены на металл продемонстрировали рост — среднегодовой показатель превысил показатель предыдущего года на 11,8%.

Российская сырьевая база олова является одной из крупнейших в мире и включает целый ряд объектов, соответствующих требованиям мировой горной промышленности. Однако многие из них остаются невостребованными, что обусловлено крайне низким спросом на оловянное сырье внутри страны, значительностью доли запасов, пригодных для подземной отработки (более 51%), не достаточным для обеспечения необходимой рентабельности производства качеством руд и песков.

При современном уровне добычи балансовые запасы месторождений, имеющих статус разрабатываемых, достаточны для эксплуатации на протяжении более 170 лет, в том числе Правоурмийского месторождения — около 49 лет. Введение в эксплуатацию всех объектов, находящихся в распределенном фонде недр, продлит этот срок более чем втрое.



## Вольфрам

Состояние МСБ вольфрама Российской Федерации на 1.01.2016 г., тыс. т триоксида вольфрама

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	210,4	673,7	1338,2
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	950,8	384,5	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-296,8	75,3	
доля распределенного фонда, %	41,8	86,5	

Использование МСБ вольфрама Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, т триоксида вольфрама	4114
Производство вольфрамовых концентратов (в пересчете на содержащий 60% WO <sub>3</sub> ), тонн	5482
Производство триоксида вольфрама в концентратах, тонн	3332
Экспорт концентратов, тонн	2678
Импорт концентратов, тонн	1714
Среднегодовая цена паравольфрамата аммония на рынке Западной Европы за 2016 г., долл. за 1% WO <sub>3</sub> в 1 тонне	189,5
Ставка налога на добычу, %	8

Учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых запасы вольфрама значительны и составляют около 1,34 млн т в пересчете на триоксид вольфрама, что позволяет стране занимать третье место в мире после Китая и Казахстана по размерам сырьевой базы металла. Практически в полном объеме запасы заключены в рудах разномасштабных коренных месторождений жильного, скарнового и

штокверкового геолого-промышленных типов; на долю россыпей приходится менее 1%. В зависимости от главного вольфрамсодержащего минерала они подразделяются на вольфрамитовые (более 35,5% запасов страны) и шеелитовые (около 64%). Вольфрам в них присутствует и как основной, и как попутный компонент; сами руды, как правило, комплексные и помимо вольфрама могут содержать молибден, медь,

висмут, олово, бериллий, золото и др. Существенно вольфрамовые руды, на долю которых приходится примерно 67,5% российских запасов вольфрама, по среднему содержанию  $WO_3$  в целом не уступают среднемировому уровню — в вольфрамитовых объектах оно варьирует от 0,12% до 2,73%, в среднем составляя 0,19%, в шеелитовых — от 0,03% до 4,4%, в среднем 0,34%.

Возможности увеличения сырьевой базы вольфрама России невелики: прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в шесть раз меньше запасов; почти пятая их часть распределена между мелкими объектами с ресурсами этой категории менее 10 тыс. т триоксида вольфрама.

Среди мировых продуцентов вольфрамового сырья Россия занимает третье место, обеспечивая около 3% его мировой добычи, уступая Китаю и Вьетнаму. При этом на долю лидера приходится около 80% производства вольфрама в концентратах. Около 70% запасов и ресурсов вольфрама Китая заключено в недрах крупных и уникальных по масштабам объектов различных геолого-промышленных типов при доминировании месторождений небогатых шеелитовых руд с содержанием  $WO_3$  менее 0,5%. В вольфрамитовых рудах содержится не более четверти запасов и ресурсов Китая.

Вьетнам стал в 2015 г. вторым продуцентом благодаря вводу в строй двумя годами ранее крупного скарнового месторождения Нуйфао с бедными рудами (среднее содержание  $WO_3$  0,21%). Страна заняла место Канады, где в 2015 г. прекратилась добыча вольфрама на скарновом месторождении Кантанг со сравнительно богатыми рудами (0,81%).

Для отечественной МСБ вольфрама характерна высокая концентрация — более 60% запасов страны сосредоточено в Республике Бурятия, Приморском крае и Кабардино-Балкарской Республике. Еще около 29% приходится на долю

Курганской области, Республики Саха (Якутия) и Карачаево-Черкесской Республики.

В трех месторождениях Республики Бурятия, принадлежащих Байкало-Витимской металлогенической провинции, сконцентрировано более четверти запасов вольфрама страны. Два из них сложены вольфрамитовыми рудами: крупное штокверковое Инкурское, среднее содержание  $WO_3$  в бедных рудах которого составляет 0,149%, и небольшое жильное Холтосонское месторождение сравнительно богатых руд (0,748%  $WO_3$ ), на котором возможен прирост запасов — здесь локализованы прогнозные ресурсы триоксида вольфрама категории  $P_1$  в количестве 9,6 тыс. т. Третье месторождение — молибденовое Мало-Ойногорское со значительными запасами попутного шеелита при низкой концентрации  $WO_3$  (0,04%).

На севере Приморского края, территория которого входит в состав Сихотэ-Алинской металлогенической провинции, сосредоточено более 18% запасов вольфрама России. Главную роль здесь играют скарновые объекты с шеелитовыми рудами, в том числе эксплуатируемые и в значительной степени отработанные Восток-2 и Лермонтовское, в рудах которых содержится в среднем более 1%  $WO_3$ , подготавливаемое к эксплуатации крупное Скрытое месторождение рядовых руд (0,36%  $WO_3$ ) и не переданное в освоение мелкое Кордонное (0,57%  $WO_3$ ). Перспективы значимого прироста запасов есть лишь на последнем, где локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в количестве 16,8 тыс. т.

Запасы вольфрама Кабардино-Балкарской Республики (более 16% запасов страны) почти полностью заключены в крупнейшем в стране и одном из самых крупных в мире Тырныузском скарновом месторождении шеелитовых руд рядового качества (0,436%  $WO_3$ ) с попутным молибденитом.

Запасы вольфрама и объемы производства концентратов (в пересчете на триоксид вольфрама) в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, тыс. т $WO_3$	Производство в 2015 г., тыс. т $WO_3$	Доля в мировом производстве, %
Китай	Ensured Reserves	2333	92	81
Вьетнам	Proved + Probable Reserves	173	5,1	5
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений	199,3	3,3	3

В Карачаево-Черкесской Республике разведано крупное штокверковое Кти-Тебердинское месторождение шеелитовых руд, заключающее около 8% российских запасов.

Оба этих объекта приурочены к Кавказской металлогенической провинции, где прогнозные ресурсы высоких категорий не выявлены.

В Курганской области в штокверковом Коклановском месторождении с попутным шеелитом в рудах убогого качества (0,04%  $WO_3$ ) сосредоточено более 10% российских запасов вольфрама; перспективы прироста запасов отсутствуют.

В недрах Республики Саха (Якутия) заключено почти 10% запасов вольфрама страны. Основная их часть разведана в скарновом Агылкинском месторождении богатых (1,27%  $WO_3$ ) шеелитовых руд, относящемся к Верхояно-Колымской металлогенической провинции. Локализованные на ее территории ресурсы категории  $P_1$  незначительны.

Мелкие объекты с запасами вольфрама разведаны в Республике Алтай, Магаданской области, Чукотском АО, Забайкальском и Хабаровском

краях; на территории последнего возможен прирост запасов — в его пределах выявлены ресурсы триоксида вольфрама категории  $P_1$  в количестве 34 тыс. т.

Наибольшими перспективами расширения сырьевой базы вольфрама обладает Амурская область, где в пределах Гетканчикского рудного поля и одноименного проявления локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в количестве 101 тыс. т триоксида вольфрама.

Государственным балансом запасов учитывается 92 месторождения вольфрама, в числе которых 52 коренных объекта и 40 россыпей; 16 из них (11 коренных и 5 россыпных) содержат только забалансовые запасы. Кроме того, учтено одно техногенное месторождение — Барун-Нарынское в Республике Бурятия с запасами триоксида вольфрама 17,5 тыс. т при среднем содержании  $WO_3$  2161,3 г/куб. м.

В распределенном фонде недр числятся 28 вольфрамсодержащих объектов: 23 коренных, четыре россыпных (один из них только с забалансовыми запасами) и один техногенный.



Основные месторождения вольфрама и распределение запасов и прогнозных ресурсов  $P_1$  триоксида вольфрама по субъектам Российской Федерации, тыс. т

## Основные месторождения вольфрама (существенно вольфрамовые)

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тыс.т WO <sub>3</sub>		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержа- ние WO <sub>3</sub> в рудах, %	Добыча в 2015 г., тонн WO <sub>3</sub>
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Приморский ГОК»						
Восток-2 (Приморский край)	Скарновый шеелитовый	0,13	14,94	1,1	4,4	1523
ООО «Лермонтовский горнообогатительный комбинат»						
Лермонтовское (Приморский край)	Скарновый шеелитовый	3,54	0,44	0,3	2,829	1035
ООО «Артель старателей "Кварц"»						
Бом-Горхонское (Забайкальский край)	Жильный вольфрамитовый	2,45	10,29	1	0,904	139
ЗАО «Новоорловский ГОК»						
Спокойнинское (Забайкальский край)	Штокверковый вольфрамитовый	21	3,83	1,9	0,224	1233
ЗАО «Твердослав»						
Инкурское (Республика Бурятия)	Штокверковый вольфрамитовый	170,95	13,6	13,8	0,149	0
Холтосонское (Республика Бурятия)	Жильный вольфрамитовый	5,67	26,69	2,4	0,748	0
Нераспределенный фонд						
Тырныаузское (Кабардино-Балкарская Республика)	Скарновый шеелитовый с попутным молибденитом	201,77	7,76	15,7	0,436	
Агылкинское (Республика Саха (Якутия))	Скарновый шеелитовый	90,86	0	6,8	1,271	

В рудах 15 из них (13 коренных и две россыпи) вольфрам присутствует в качестве попутного компонента.

Руды существенно вольфрамовых месторождений нераспределенного фонда по качеству несколько уступают рудам распределенного фонда — содержания WO<sub>3</sub> варьируют в них в диапазоне 0,03–2,73 % против 0,15–4,4 %.

ОАО «Приморский ГОК» готовит к промышленной эксплуатации открытым способом скарновое Скрытое месторождение шеелитовых руд в Приморском крае. В 2014 г. компания получила положительное заключение на технический проект карьера, сооружение карьера пока не началось. В июле 2016 г. лицензия на право пользования недрами Скрытого месторождения была приостановлена.

Компания ООО «СевКавНедра» получила лицензию и планирует начать освоение Кти-Тебердинского месторождения в Карачаево-Черкесской Республике. Согласно лицензионному соглашению, ввод его в эксплуатацию должен состояться не позднее 2023 г.

Компания ОАО «Коклановское» завершила поисково-оценочные работы и утвердила запасы и временные разведочные кондиции Коклановского грейзенового молибденового месторождения с попутным вольфрамом в Курганской области. Запасы категории C<sub>1</sub> составили 11,97 тыс. т триоксида вольфрама, категории C<sub>2</sub> — 129,77 тыс. т при среднем содержании WO<sub>3</sub> 0,04%.

ГКЗ Роснедра утверждена переоценка запасов Тырныаузского месторождения вольфрам-молибденовых руд с переводом значительной части запасов в забалансовые. При этом запасы категорий A+B+C<sub>1</sub> сократились на 306,3 тыс. т триоксида вольфрама, категории C<sub>2</sub> — на 53,1 тыс. т; среднее содержание WO<sub>3</sub> в оставшихся запасах составило 0,436%.

В ходе эксплуатационной разведки и переоценки в 2015 г. заметный прирост запасов триоксида вольфрама категорий A+B+C<sub>1</sub> получен на месторождении Восток-2 (1609 т), а также на Барун-Нарынском техногенном месторождении (557 т).

В целом по результатам геологоразведочных работ в 2015 г. запасы триоксида вольфрама ка-



тегорий A+B+C<sub>1</sub> выросли на 13,35 тыс. т, что более чем втрое превысило объем их погашения за счет добычи. Однако с учетом добычи, потерь при добыче, переоценки и других причин запасы триоксида вольфрама категорий A+B+C<sub>1</sub> России за 2015 г. сократились по сравнению с 2014 г. на 296,81 тыс. т (или на 23,8%), при этом запасы категории C<sub>2</sub> выросли на 75,33 тыс. т (или на 24,4%).

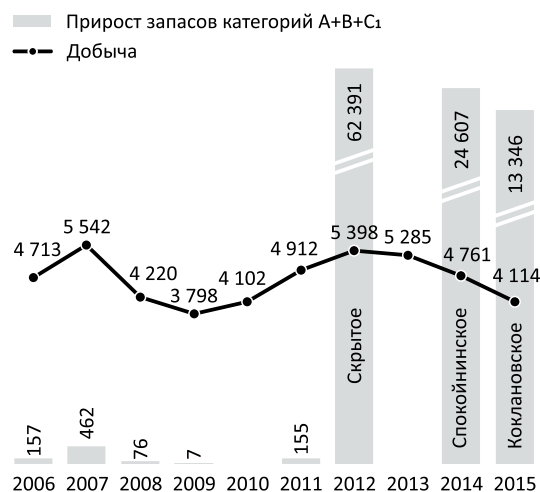
В 2015 г. добыча вольфрама из недр велась на шести месторождениях: пяти коренных и одном россыпном. В целом по стране она составила 4114 т в пересчете на триоксид, что на 13,6% меньше показателя предыдущего года. Более 92% добычи обеспечили три коренных месторождения: Восток-2, разрабатываемое ОАО «Приморский ГОК» (1523 т триоксида вольфрама), Спокойнинское в Забайкальском крае компании ЗАО «Новоорловский ГОК» (1233 т) и Лермонтовское, эксплуатируемое ООО «Лермонтовский ГОК» (1035 т). В небольших количествах вольфрам добывался на Бом-Горхонском месторождении в Забайкальском крае (ООО «Артель старателей "Кварц"», 139 т) и из россыпи руч. Инкур в Республике Бурятия (ЗАО «Закаменск», 100 т).

Падение добычи вольфрама из недр в 2015 г. было обусловлено ее снижением у ведущих отечественных продуцентов — ЗАО «Новоорловский ГОК» (на 33,6%), ОАО «Приморский ГОК» (на 6%), а также ООО «А/с "Кварц"» (на 44,4%). Его не мог компенсировать незначительный рост со стороны ООО «Лермонтовский ГОК» (+4,5%) и возобновившаяся добыча из песков россыпи руч. Инкур.

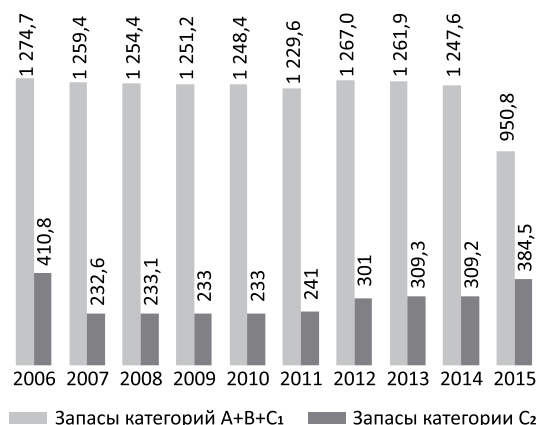
Кроме того, вольфрам добывался попутно на оловорудном Правоурмийском месторождении в Хабаровском крае (ООО «Правоурмийское», 84 т).

Достаточно крупным источником вольфрама в последние пять лет являются техногенные материалы. В 2015 г. добыча из них составила 1108 т триоксида (+12% по сравнению с 2014 г.): ЗАО «Закаменск» извлекло 870 т, главным образом — из Барун-Нарынского техногенного месторождения, а ЗАО «Новоорловский ГОК» — 238 т из отвалов Спокойнинского ГОКа.

В результате обогащения вольфрамовых руд, осуществляемого непосредственно в местах их



Динамика добычи триоксида вольфрама и прироста его запасов категорий A+B+C<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., тонн



Динамика движения запасов триоксида вольфрама в 2006–2015 гг., тыс. т



Добыча триоксида вольфрама (включая добычу из техногенного материала) российскими компаниями в 2015 г., тонн

Структура вольфрамовой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

добычи, получают шеелитовые и вольфрамитовые концентраты, центры производства которых в России географически разбросаны. Шеелитовые концентраты выпускаются на рудниках Приморского края, разрабатывающих скарновое оруденение, вольфрамитовые — на горных предприятиях Сибири, действующих на базе гидротермальных жильных, грейзеновых, россыпных, а также техногенных объектов. В 2015 г. в России суммарно было получено 5482 т вольфрамтовых концентратов (в пересчете на стандартный продукт с 60%  $WO_3$ ), содержащих 3332,1 т триоксида вольфрама.

Крупнейшим российским продуцентом вольфрамтовых концентратов традиционно является ОАО «Приморский ГОК», действующее на базе месторождения Восток-2. В 2015 г. компанией было произведено 2199,1 т концентрата, содержащего 1319,4 т триоксида вольфрама, что составило около 40% национального показателя (в отдельные годы доля компании превышала 80%, но с 2010 г. она устойчиво снижается). Показатели всех остальных продуцентов заметно ниже. ЗАО «Новоорловский ГОК», разрабатывающее Спокойнинское месторождение, получило 1502,6 т концентрата, содержащего 930,1 т триоксида вольфрама (более 27% отечественно-

го производства), ООО «Лермонтовский ГОК», эксплуатирующее одноименное месторождение — 1472,6 т концентрата, содержащего 883,6 т триоксида вольфрама (около 27%). Концентрат вольфрама из природных руд также выпускается ЗАО «Закаменск» и ООО «А/с «Кварц»» (разрабатывают россыпь руч. Инкур и Бом-Горхонское месторождение соответственно), но объемы их производства на порядок меньше — в 2015 г. ими получено по 154 т продукта.

Полученные в России вольфрамтовые концентраты направляются как на внутренний, так и на внешний рынки. В 2015 г. продажи вольфрамтового сырья за рубеж сократились по сравнению с 2014 г. на 23,6% — до 2678 т. Его покупателями выступили Южная Корея, закупившая более 63% продукции, а также Вьетнам, Гонконг, Нидерланды и Сингапур.

При этом на внутреннем рынке сохраняется дефицит вольфрамтового сырья, который частично компенсируется за счет импорта, объемы которого в 2015 г. выросли по сравнению с предыдущим годом на 25% — до 1714 т. Главными поставщиками являлись Канада (около 51%) и Вьетнам (около 30%).

Перепроизводство вольфрамтового сырья в Китае обусловило снижение цен на него в пе-

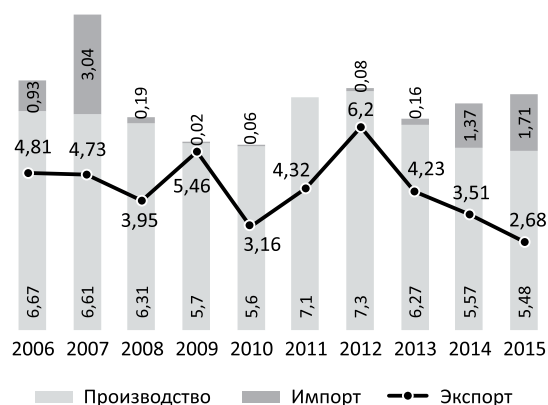
риод после 2011 г., которое в 2015 г. приобрело обвальный характер и продолжилось в 2016 г. В результате мировые цены на вольфрамовую продукцию в 2015 г. оказались более чем вдвое ниже пиковых значений.

Основными потребителями вольфрамовых концентратов в России являются завод компании ОАО «Гидрометаллург» в г. Нальчик и предприятие ОАО «Кировградский завод твердых сплавов» в Свердловской области. С 2013 г. их видимое потребление растет и в 2015 г. составило 4,5 тыс. т против 1,2 тыс. т в 2012 г.

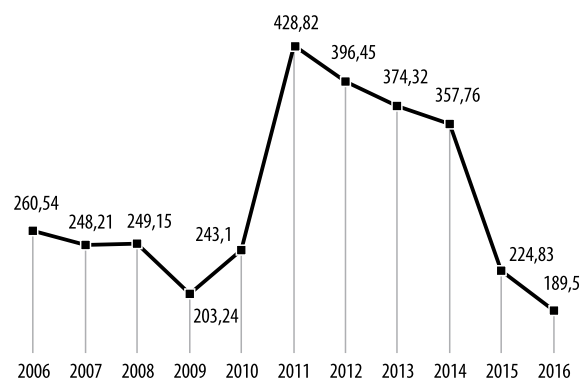
При обеспеченности запасами вольфрама, оцениваемой более, чем в 300 лет, сохранение добычи на уровне 2015 г. уже через три года приведет к истощению запасов Лермонтовского, а еще через шесть лет — месторождения Восток-2 в Приморском крае, содержащих наиболее качественные руды. Это может означать более чем двукратное падение производства вольфрамового сырья в России. В связи с этим остро встает вопрос компенсации выбывающих мощностей. Однако существующие инфраструктурные проблемы и низкие текущие цены на триоксид вольфрама снижают привлекательность инвестиций в разработку новых объектов, в частности — наиболее подготовленного к разработке месторождения Скрытое. Существенную роль в развитии добычи вольфрама может сыграть возобновление эксплуатации Тырнаузского месторождения, однако сроки ее начала пока неизвестны.

Важной задачей является создание и внедрение современных и эффективных технологических

решений обогащения руд и разработки имеющихся месторождений, а также поиски пригодных для эффективной отработки объектов в уже освоенных районах.



Динамика производства, экспорта и импорта вольфрамовых концентратов, тыс. т



Динамика среднегодовых цен на паравольфрамат аммония на рынке Западной Европы в 2006–2016 гг. долл. за 1% WO<sub>3</sub> в 1 тонне





## Молибден

Состояние МСБ молибдена Российской Федерации на 1.01.2016 г., тыс. т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	220,9	665,4	2460
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	1417	726,4	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-73,2	127,6	
доля распределенного фонда, %	63,3	74,1	

Использование МСБ молибдена Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тонн	4756
Производство молибденовых концентратов, тонн	7590,1
Производство молибдена в концентратах, тонн	3253,6
Экспорт концентрата, тонн	483
Импорт концентрата, тонн	4538
Экспорт ферромolibдена, тонн	5092
Импорт ферромolibдена, тонн	314
Средняя за 2016 г. цена оксида молибдена на Лондонской бирже металлов, долл./кг Мо	14,18
Ставка налога на добычу, %	8

Российская Федерация располагает значительной сырьевой базой молибдена — запасы металла, учитываемые Государственным балансом запасов, превышают 2,1 млн т. Качество руд отечественных месторождений в целом сопоставимо с зарубежными, однако большая часть запасов заключена в объектах собственно мо-

либденового штокверкового типа (молибден-порфирирового по зарубежной классификации), практическое значение в рудах которых имеет только молибден, а попутные компоненты не извлекаются. В мире такие объекты составляют около трети запасов и обеспечивают менее 30% добычи, а в России в них сосредоточено более

85% запасов и добычи. Перспективы прироста отечественных запасов молибдена невелики — большая часть оцененных в стране прогнозных ресурсов относится к наименее достоверной категории  $P_3$ .

В число крупных продуцентов металла Россия не входит, обеспечивая лишь около 1% мирового производства. Наиболее развита его добыча в КНР, Чили, США и Перу, на долю которых приходится 88% производства металла в мире.

Более половины запасов молибдена Китая — мирового лидера по его выпуску — заключено в объектах молибден-порфирового типа; распространены также скарновые месторождения. Качество руд объектов неоднородно: около трети запасов представлено богатыми рудами, остальное — рядовыми и бедными.

Объем производства молибдена в Чили и США в 2015 г. был почти одинаков — немногим более 50 тыс. т. В Чили весь молибден добывается попутно на молибден-медно-порфировых месторождениях, крупнейшими из которых являются Чукикамата, Кольяуаси и Эль-Теньенте; в среднем их руды содержат 0,013% Мо. Основу сырьевой базы США составляют молибден-порфировые месторождения (Клаймакс, Хендерсон и др.), содержащие в среднем 0,15–0,17% Мо. Часть запасов молибдена страны заключена в рудах молибден-медно-порфировых, медно-порфировых и скарновых объектов.

В Перу добыча молибдена ведется попутно с медью и другими металлами на молибден-медно-порфировых (Токепала, Торомочо, Серро-Верде), а также скарновых (Антамина и, с 2016 г. — Лас-Бамбас) месторождениях.

Российская сырьевая база молибдена отличается высокой степенью концентрации — более 70% запасов металла заключено в месторождениях, локализованных на юге Сибири, прежде

всего, в Забайкальском крае, а также в республиках Хакасия и Бурятия.

На юге Забайкальского края, в пределах Монголо-Охотской металлогенической провинции расположено уникальное по масштабу запасов Бугдаинское месторождение штокверкового (молибден-порфирового) типа, заключающее почти 600 тыс. т молибдена или 28% запасов страны. Руды его характеризуются рядовым качеством (0,08% Мо) и, помимо молибдена, содержат золото, серебро и свинец. Месторождение имеет некоторые перспективы прироста запасов — прогнозными ресурсами категории  $P_1$  на одном из его участков оценены в 10 тыс. т.

На севере края находится среднее по масштабу Жирекенское месторождение того же типа, но с богатыми рудами (0,105% Мо). Месторождение приурочено к Байкало-Витимской металлогенической провинции, на продолжении которой, в недрах Республики Бурятия разведаны еще три объекта штокверкового собственно молибденового типа: крупные Ореkitканское и Мало-Ойногорское, а также среднее Жарчихинское. Качество руд Ореkitканского и Жарчихинского месторождений сравнительно высокое, в среднем 0,099% и 0,086% Мо соответственно. Руды Мало-Ойногорского месторождения значительно беднее (0,051% Мо), но в качестве попутного компонента содержат вольфрам. Прогнозные ресурсы, локализованные в пределах республики, относятся к наименее достоверной категории  $P_3$ .

В Республике Хакасия, в пределах Алтае-Саянской металлогенической провинции, расположены штокверковые месторождения Сорское и Агаскырское, суммарно заключающие 12% запасов молибдена страны, с рудами среднего качества (0,06% и 0,05% Мо соответственно). В республике также разведано Ипчульское место-

Запасы молибдена и объемы его производства в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, тыс. т	Производство в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом производстве, %
КНР	Ensured Reserves	8325	81,6	35
Чили	Proved + Probable Reserves	3445	52,6	22
США	Proved + Probable Reserves	3419	51,9	22
Перу	Proved + Probable Reserves	2670	20,2	9
Россия	Запасы категорий A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений	1070	3,2	1

рождение штокверковых собственно молибденовых руд сопоставимого качества (0,061% Mo), запасы которого в количестве 144,5 тыс. т отнесены к забалансовым.

Алтае-Саянская провинция обладает значительными перспективами наращивания сырьевой базы молибдена — на территории Красноярского края в ее пределах расположено Джетское рудопоявление с прогнозными ресурсами  $P_1$ , оцененными в 150,9 тыс. т молибдена.

В Курганской области разведано новое Коклановское штокверковое собственно молибденовое месторождение, запасы которого превышают 155 тыс. т при среднем содержании молибдена в рудах 0,082%; подсчитаны также запасы попутного вольфрама. Возможности прироста запасов металла в регионе не определены.

В Свердловской области, в пределах Уральской металлогенической провинции расположено среднемасштабное Южно-Шамейское месторождение штокверковых руд среднего качества (0,07% Mo). Запасы объекта составляют немногим более 60 тыс. т молибдена, однако на его

флангах локализованы прогнозные ресурсы  $P_1$  в количестве 40 тыс. т, а в расположенном неподалеку рудопоявлении Партизанское — еще 20 тыс. т.

В Республике Карелия (Карело-Кольская металлогеническая провинция) разведано штокверковое месторождение Лобаш, заключающее около 6% запасов молибдена страны (128,6 тыс. т). Месторождение характеризуется средним качеством руд (0,069% Mo). В республике локализованы прогнозные ресурсы только категории  $P_3$ .

На территории Кабардино-Балкарской Республики (Северо-Кавказская металлогеническая провинция) находятся скарновые месторождения вольфрама с попутным молибденом — Тырныаузское (0,077% Mo) и Гитче-Тырныауз (0,065% Mo). Суммарные запасы молибдена в рудах двух объектов республики составляют всего 62,5 тыс. т. Прогнозные ресурсы молибдена в республике не оценены.

Сравнительно небольшие запасы молибдена разведаны в Челябинской области, республиках



Основные месторождения молибдена и распределение его запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млн т

## Основные месторождения молибдена

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тыс. т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Среднее содержание молибдена в рудах, %	Добыча в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ООО «Сорский ГОК»						
Сорское (Республика Хакасия)	Штокверковый собственно молибденовый	103	0,2	4,8	0,06	4082
Агаскырское (Республика Хакасия)		155,3	0	7,2	0,05	0
ОАО «Жирекенский ГОК»						
Жирекенское (Забайкальский край)	Штокверковый собственно молибденовый	61,6	0	2,9	0,105	0
ООО «Бугдаинский рудник»						
Бугдаинское (Забайкальский край)	Штокверковый собственно молибденовый	347,5	252,2	28	0,08	0
ОАО «Коклановское»						
Коклановское (Курганская область)	Штокверковый собственно молибденовый	24,5	131,2	7,3	0,082	0
Нераспределенный фонд						
Тырныаузское (Кабардино- Балкарская Республика)	Скарновый вольфрамовый с попутным молибденом	35,8	0,8	1,7	0,077	
Мало-Ойногорское (Республика Бурятия)	Штокверковый собственно молибденовый	154,9	0	7,2	0,051	
Ореkitканское (Республика Бурятия)	Штокверковый собственно молибденовый	246,7	113,8	16,8	0,099	

Тыва и Саха (Якутия), Амурской области и Чукотском АО.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 34 месторождения молибдена, в том числе четыре только с забалансовыми запасами. Лицензировано 23 объекта, включая десять урановых с попутным молибденом, входящих в состав Стрельцовского рудного района в Забайкальском крае. Среди не переданных в освоение месторождений есть такие крупные объекты как Ореkitканское (360,5 тыс. т Мо) и Мало-Ойногорское (150 тыс. т Мо) в Республике Бурятия. По качеству руд объекты нераспределенного фонда сопоставимы с разрабатываемыми месторождениями.

В России к эксплуатации подготавливались четыре собственно-молибденовые месторождения, однако в 2014–2016 гг. все лицензии на них были приостановлены или аннулированы.

ООО «Бугдаинский рудник» владеет правом на добычу молибдена и попутных компонентов

на Бугдаинском месторождении в Забайкальском крае; действие лицензии приостановлено 31.12.2014 г. до конца 2017 г. по инициативе недропользователя.

Компания ООО «Сорский ГОК» намеревалась подготовить к отработке открытым способом Агаскырское месторождение в Республике Хакасия. Компания планировала ввести рудник в эксплуатацию в 2015 г., выйти на проектную производительность — 10 млн т руды в год — в 2017 г. В конце 2015 г. ООО «Сорский ГОК» подало документы в Центрсибнедра на временное прекращение действия лицензии на месторождение; с мая 2016 г. по июнь 2019 г. лицензия приостановлена.

Компания ООО «Прибайкальский ГОК» владеет правом на разведку и добычу молибденовых руд и попутных компонентов на Жарчихинском месторождении в Республике Бурятия. Компания должна была ввести в строй первую очередь ГОКа производительностью 4 млн т руды в год в 2013 г., вторую очередь (6 млн т/г.) — в 2014 г.



В 2015 г. добычные работы не начались, а в феврале 2016 г. лицензия на пользование недрами была приостановлена на пять лет.

Компания ООО «Ореkitканская ГРК» планировала к 2020 г. подготовить к промышленной эксплуатации одноименное месторождение в Республике Бурятия. По инициативе недропользователя в октябре 2015 г. лицензия была аннулирована.

Прирост запасов молибдена категорий A+B+C<sub>1</sub> за счет геологоразведочных работ (ГРП) в 2015 г. составил 25,5 тыс. т. Практически полностью он получен благодаря постановке на государственный учет запасов для открытой отработки Коклановского штокверкового месторождения в Курганской области в количестве 24,5 тыс. т категории C<sub>1</sub> и 131,2 тыс. т — категории C<sub>2</sub>. Также на учет впервые поставлено Иканское медно-порфировое месторождение в Амурской области с запасами попутного молибдена категории C<sub>2</sub> — 9,8 тыс. т и забалансовыми запасами — 3,67 тыс. т; содержание молибдена в рудах месторождения низкое — 0,006%. На объекте утверждены временные разведочные кондиции для открытой отработки.

Незначительный прирост запасов A+B+C<sub>1</sub> получен также на разрабатываемых месторождениях Михеевское в Челябинской области (584 т) и Сорское в Республике Хакасия (388 т).

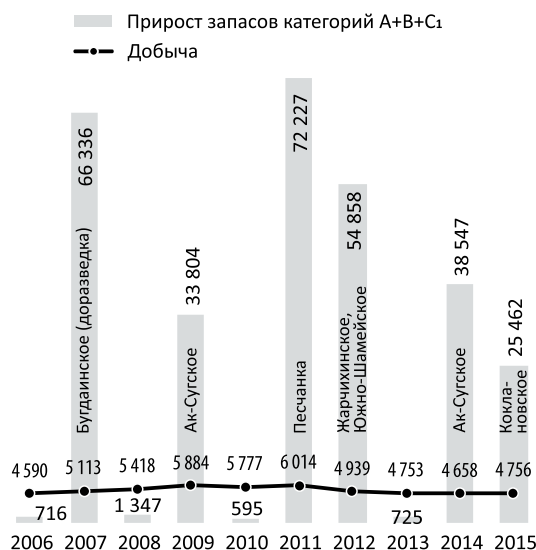
В результате переоценки значительно сократились оставшиеся в недрах после отработки запасы Тырныаузского месторождения в Кабардино-Балкарской Республике: запасы категорий A+B+C<sub>1</sub> уменьшились на 94,3 тыс. т (72,5%), составив 35,8 тыс. т, категории C<sub>2</sub> — на 12,8 тыс. т (94%), до 0,8 тыс. т; при этом его забалансовые запасы увеличились в 200 раз, до 101,6 тыс. т.

В итоге с учетом добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки и по другим причинам в 2015 г. отечественные запасы молибдена категорий A+B+C<sub>1</sub> сократились на 73,2 тыс. т, или на 5% относительно 2014 г., а запасы категории C<sub>2</sub> выросли на 127,6 тыс. т (21%).

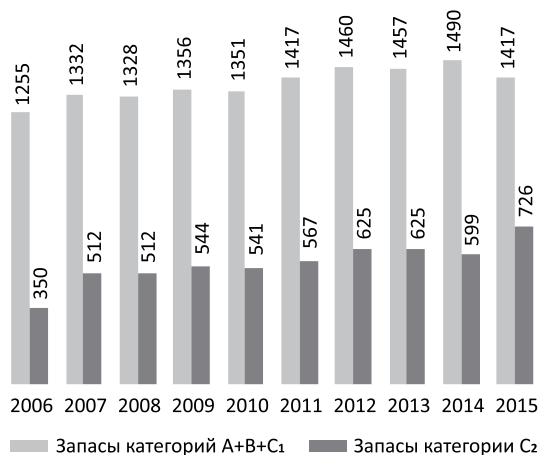
В 2015 г. добыча молибдена в России составила 4756 т, что на 2% больше, чем в предыдущем году. После приостановки в 2013 г. работы ГОКа на Жирекенском месторождении в Забайкальском крае, основным продуцентом молибдена страны стало ООО «Сорский ГОК», раз-

рабатывающее одноименное месторождение в Республике Хакасия. В 2015 г. на объекте извлечено из недр 4082 т молибдена, что обеспечило 86% добычи металла страны. В качестве попутного компонента молибден также добывался на медно-порфировом Михеевском месторождении в Челябинской области (576 т) и молибден-урановых месторождениях Стрельцовское (63 т) и Мало-Тулукуевское (35 т) в Забайкальском крае; из руд этих объектов молибден не извлекался.

Производство молибденовых концентратов и ферромолибдена, содержащего более 65% Mo, в России ведется на обогатительных фабриках

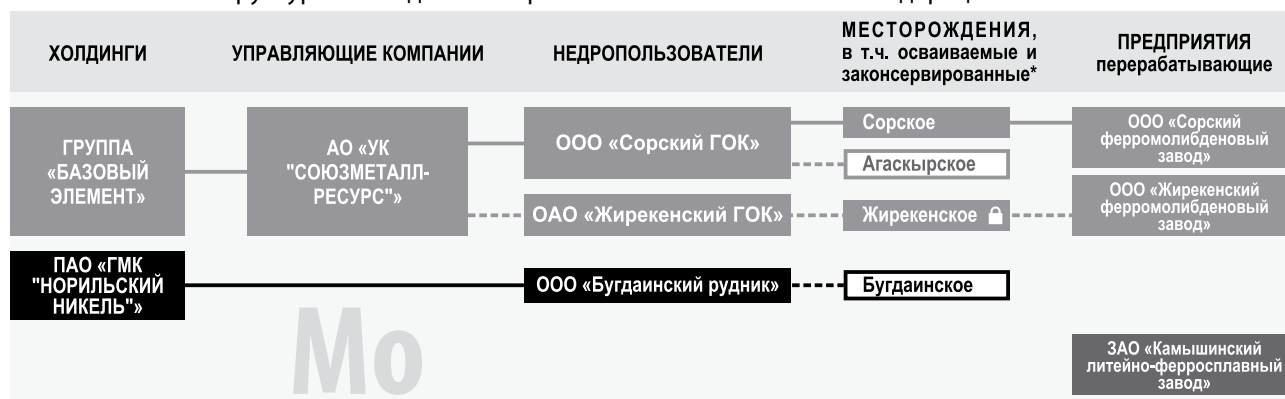


Динамика добычи молибдена и прироста его разведанных запасов в результате ГРП в 2006–2015 гг., тонн



Динамика движения запасов молибдена в 2006–2015 гг., тыс. т

Структура молибденовой промышленности Российской Федерации в 2015 г.

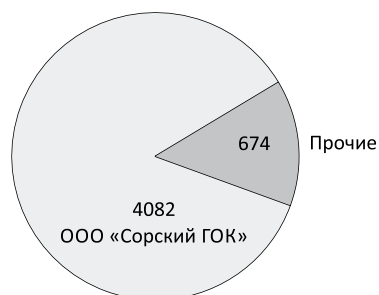


\* — осваиваемые месторождения показаны контуром, законсервированные — «замочком»

и металлургических предприятиях, входящих в структуру компаний ООО «Сорский ферромолибденовый завод» и ООО «Жирекенский ферромолибденовый завод». В 2015 г., как и в 2014 г., производство на мощностях ООО «Жирекенский ферромолибденовый завод» не осуществлялось. На обогатительной фабрике ООО «Сорский ферромолибденовый завод» выпущено 7590,1 т молибденового концентрата, содержащего 3253,6 т молибдена — на 4,5% больше, чем в 2014 г. На ферромолибденовом заводе компании произведено 4659,7 т ферромолибдена, что на 3,5% больше результата предыдущего года.

Еще одним крупным производителем ферромолибдена в стране является ЗАО «Камышинский литейно-ферросплавный завод» в Волгоградской области, годовой мощностью 1500 т продукта. Собственной сырьевой базы предприятие не имеет и работает на импортных концентратах. Предприятие выпускает ферромолибден с содержанием молибдена 62%.

Всего в России в 2015 г. произведено 6548 т ферромолибдена.



Добыча молибдена российскими компаниями в 2015 г., тонн

В результате создания в середине 2000-х гг. предприятий по производству ферромолибдена на базе Сорского и Жирекенского месторождений, существенно снизились объемы поставок молибденовых концентратов на экспорт и прекратилось их поступление на российский рынок. В 2015 г. экспорт молибденовых концентратов составил 483 т и был осуществлен в Нидерланды.

В связи с отсутствием молибденового сырья на внутреннем рынке, отечественные предприятия (в частности, ЗАО «Камышинский литейно-ферросплавный завод») вынуждены закупать его за рубежом. В 2015 г. импорт молибденовых концентратов составил 4538 т; более половины (57%) было закуплено в Чили, значительное количество концентрата также приобретено в США (17%) и Нидерландах (12%).

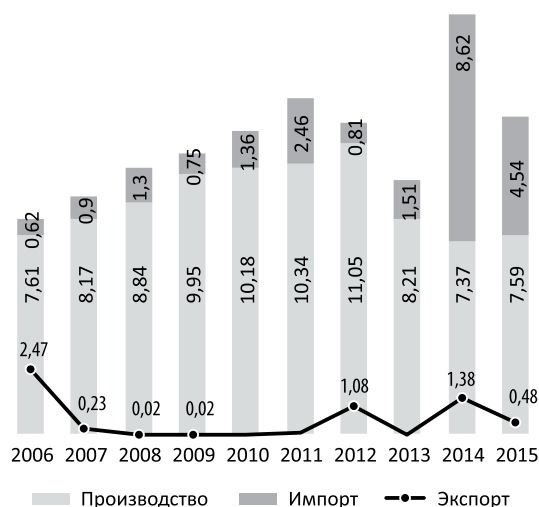
Видимое внутреннее потребление молибденовых концентратов в России в 2015 г. оценивается в 11645 т.

Основная часть произведенного в России ферромолибдена поставляется зарубежным потребителям; в 2015 г. его экспорт составил более трех четвертей выпущенного объема — 5092 т. Свыше 85% этого количества продано в Нидерланды, еще почти 10% в Канаду. Российский импорт ферромолибдена незначителен (314 т в 2015 г.) и осуществляется в основном из Украины. Видимое потребление ферромолибдена в России оценивается в 1770 т.

Мировой рынок молибдена в настоящее время испытывает серьезные трудности. После резкого падения, вызванного глобальным финансово-экономическим кризисом 2009 г., цены так и не восстановились; общая тенденция их сниже-

ния продолжается до настоящего времени. Одной из главных причин этого стало замедление темпов роста экономики Китая — главного потребителя молибдена. Немаловажную роль сыграло также падение цен на нефть, что вызвало уменьшение спроса на молибденовую подшипниковую сталь, широко используемую в нефтегазовой промышленности.

Отечественная сырьевая база молибдена сформирована месторождениями, сопоставимыми с зарубежными по качеству руд и масштабам оруденения, которые, в большинстве своем, находятся в районах с развитой инфраструктурой и в целом являются инвестиционно привлекательными. Однако перспективы их освоения напрямую зависят от ситуации на мировом рынке молибдена. Падение цен спровоцировало сворачивание работ по освоению собственно молибденовых месторождений и, частично, по производству металла. Осенью 2013 г. остановлена работа Жирекенского ГОКа, в период с конца 2014 г. по 2016 г. приостановлены либо прекращены работы по подготовке к эксплуатации всех осваиваемых отечественных собственно молибденовых месторождений: Бугдаинского, Орекитканского, Жарчихинского и Агаскырского. При этом, страна осуществляет импорт молибденовых концентратов, необходимых производителям ферромолибдена, не имеющим собственной сырьевой базы. В этой связи в качестве потенциального источника молибдена можно рассматривать молибден-медно-порфиновые месторождения; именно такие объекты являются важнейшим поставщиком металла за рубежом.



Динамика производства, импорта и экспорта молибденовых концентратов в 2006–2015 гг., тыс. т



Среднегодовые цены на оксид молибдена на западноевропейском рынке и Лондонской бирже металлов в 2006–2016 гг., долл./кг Мо в продукте





## Титан

Состояние МСБ титана Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т  $TiO_2$

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество	390	452,1	194,5
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество	261,4	339	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	7,262	1,025	
доля распределенного фонда, %	45,14	23,32	

Использование МСБ титана Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т $TiO_2$	663
Производство титановых концентратов, тыс. т	201,5
Производство диоксида титана в концентратах, тыс. т $TiO_2$	88,85
Импорт титановых концентратов, тыс. т	312,2
Экспорт титановых концентратов, тыс. т	223,7
Производство губчатого титана, тыс. т	40
Экспорт губчатого титана, тыс. т	6,3
Производство титановых слитков, тыс. т	65
Производство титанового проката, тыс. т	28,4
Экспорт титанового проката, тыс. т	12,8
Экспорт ферротитана, тыс. т	12,4
Производство пигментного диоксида титана, тыс. т	77,8
Экспорт пигментного диоксида титана, тыс. т	73,8
Импорт пигментного диоксида титана, тыс. т	66,3
Средняя цена первого квартала 2016 г. на губчатый титан марки TG-tv на европейском «свободном» рынке, долл./кг	4,48
Среднегодовая цена 2016 г. на пигментный диоксид титана, CIF, порты США, долл./т	2465

Среднегодовая цена 2016 г. на пигментный диоксид титана, CFR, порты Азии, долл./т	2006
Средняя цена первого полугодия 2016 г. на ильменитовый концентрат, min 54% TiO <sub>2</sub> , навалом, продуцентов Австралии, FOB, порты Австралии, долл./т	105
Средняя цена первого полугодия 2016 г. на рутиловый концентрат пигментного сорта, min 95% TiO <sub>2</sub> , навалом, продуцентов Австралии, FOB, порты Австралии, долл./т	721
Ставка налога на добычу, %	8

Балансовые запасы диоксида титана России велики — 600,45 млн т; значительны и забалансовые запасы — 88,8 млн т. По их сумме Россия находится на втором месте в мире после Китая. Запасы категорий A+B+C<sub>1</sub> составляют немногим менее половины балансовых запасов — 261,4 млн т, при этом лишь 45% от этого количества находится в разрабатываемых, осваиваемых и разведываемых месторождениях; по величине этой активной части запасов Россия находится на третьем месте в мире с долей 13%. Прогнозные ресурсы диоксида титана России огромны, причем более трети из них имеет высокую степень достоверности.

Более половины мирового производства диоксида титана в концентратах обеспечивают четыре страны с сопоставимыми объемами выпуска.

ЮАР производит ильменитовые и рутиловые концентраты из рудных песков современных прибрежно-морских россыпей побережий Индийского (месторождение Зулти-Норт) и Атлантического (гигантское месторождение Бранд-се-Бай) океанов. Ильменитовые концентраты полностью перерабатываются в титановые шлаки; ЮАР является их крупнейшим производителем.

Австралия выпускает ильменитовый, лейкоксеновый и рутиловый концентраты из песков россыпных месторождений на западном, восточном и северном побережьях, а также из погребенных внутриконтинентальных россыпей

на юге страны. Страна является крупнейшим мировым производителем рутилового и лейкоксенового концентратов, а также синтетического рутила, в который перерабатывается значительная часть ильменитового концентрата.

Китай и Канада производят ильменитовый концентрат из руд коренных магматогенных месторождений. В Китае это ильменит-титаномагнетитовые месторождения рудного района Паньси в провинции Сычуань, содержащие 6–13% TiO<sub>2</sub>. В Канаде разрабатывается крупное месторождение Лак-Тио с самыми богатыми из известных в мире массивными ильменитовыми рудами, содержащими 32% TiO<sub>2</sub>. Весь канадский ильменитовый концентрат и большая часть китайского переплавляются в титановые шлаки.

Российская минерально-сырьевая база титана характеризуется большим разнообразием с преобладанием коренных месторождений, в которых заключено 97% запасов диоксида титана страны: 46% запасов находится в погребенных литифицированных россыпях Ярегского нефтетитанового месторождения, 37% — в магматогенных месторождениях в габброидах, 14% — в магматогенных месторождениях в щелочных породах. В погребенных прибрежно-морских россыпях Восточно-Европейской и Западно-Сибирской россыпных провинций заключено только 3% запасов диоксида титана РФ.

В мире россыпные месторождения обеспечивают около 70% производства диоксида титана

#### Запасы диоксида титана и производство в концентратах в ведущих странах

Страна	Запасы		Производство TiO <sub>2</sub> в концентратах	
	категория	млн т	тыс. т	% мирового производства
ЮАР	Reserves	43,31	890	15
Австралия	Reserves	84,86	850	14
Китай	Ensured Reserves	214,34	750	13
Канада	Reserves	37,08	700	12
Россия	Запасы категорий A+B+C <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений	118	89	1

в титановых концентратах и шлаках. Остальные 30% получают из руд коренных магматогенных месторождений в габброидах, разрабатываемых в Канаде — месторождение Лак-Тио с рудами, содержащими 34%  $TiO_2$ , в Норвегии — месторождение Теллес (18%  $TiO_2$ ), в Китае — месторождения группы Паньчжихуа (6–12%  $TiO_2$ ) и в России — Куранахское месторождение (9,8%  $TiO_2$ ).

Большая часть запасов российских магматогенных месторождений в габброидах (18% российских) представлена ильменит-титаномагнетитовыми рудами, одно месторождение (Кручининское) содержит апатит-ильменит-титаномагнетитовые руды (8%), остальные (11%) — титаномагнетитовые; все руды комплексные с железом, ванадием, иногда фосфором и другими элементами. Наиболее перспективны месторождения с высокой долей диоксида титана, содержащегося в ильмените, — ильменит-титаномагнетитовые, апатит-ильменит-титаномагнетитовые и ильменит-магнетитовые, поскольку извлекать диоксид титана из титаномагнетита пока не удается.

Разработка на титан магматогенных месторождений в щелочных породах нигде, кроме России, не ведется; доля диоксида титана в получаемом из них лопаритовом концентрате составляет только 0,05% мирового производства.

Почти половина (46%) отечественных запасов титана сосредоточена в Тимано-Печорской титановой провинции в Республике Коми в Ярегском нефтетитановом месторождении. Оно представляет собой древнюю многопластовую литифицированную россыпь, залегающую на глубине 150–280 м. Руды месторождения — нефтеносные кварцевые песчаники с лейкоксеном, содержащие 10,4% диоксида титана, являются одними из самых богатых в России. Однако извлечение диоксида титана из лейкоксена представляет большую сложность из-за высокого содержания в нем кремнезема. За рубежом из подобного типа битуминозных песчаников района Атабаска в Канаде диоксид титана также до сих пор не извлекается. На флангах Ярегского месторождения и в Пижемском рудопроявлении подобного типа локализовано по 15% российских прогнозных ресурсов диоксида титана категорий  $P_1$  и  $P_2$ .

В Карело-Кольской титановой провинции в Мурманской области заключено более пятой части российских запасов диоксида титана. Большая их часть находится в магматогенных месторождениях с бедными рудами в щелочных породах — около 12% в семи апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы (0,3%–3,5%  $TiO_2$ ) и 1% в мелком редкометалльном Ловозерском месторождении лопаритовых руд (1,29%  $TiO_2$ ). Титан является попутным компонентом и извлекается лишь из руд Ловозерского месторождения. Еще 8% российских запасов диоксида титана находится в крупном магматогенном месторождении в габброидных породах Юго-Восточная Гремяха. Его руды имеют достаточно высокое содержание  $TiO_2$  — 8,6%. В апатит-титаномагнетит-ильменитовом проявлении Гремяха-Вырмес с небогатыми рудами, содержащими 6,8%  $TiO_2$  локализовано 12,2 млн т, или около 4% российских прогнозных ресурсов категории  $P_1$ ; еще 2,6 млн т ресурсов категории  $P_1$  и 3,1 млн т категории  $P_2$  выявлено в Палалахтинском рудопроявлении с достаточно богатыми ильменит-магнетитовыми рудами, содержащими 10%  $TiO_2$ .

В Олекмо-Становой титановой провинции в Забайкальском крае разведано 18% российских запасов диоксида титана. Они заключены в двух



Запасы российских коренных месторождений категорий A+B+C<sub>1</sub> и запасы (reserves) зарубежных разрабатываемых коренных месторождений титана, млн т, и содержания в них  $TiO_2$ , %

крупных месторождениях: апатит-ильменит-титаномагнетитовом Кручининском и титаномагнетитовом Чинейском. Руды Кручининского месторождения содержат 8,4%  $\text{TiO}_2$ , Чинейского — только 6,5%  $\text{TiO}_2$ , но они богаче по содержанию железа (33,5%) и пентоксида ванадия — 0,53% (в Кручининском — 18% и 0,1% соответственно). Освоение месторождений сдерживается плохой обогатимостью руд и отсутствием технологии получения кондиционной титановой продукции. На флангах Чинейского месторождения локализованы значительные прогнозные ресурсы диоксида титана в рудах с содержанием 6,8%  $\text{TiO}_2$  — 34 млн т категории  $P_1$  (9% российских).

В той же провинции в Каларском рудном районе Амурской области содержится около 4% российских запасов диоксида титана. Они заключены в крупном ильменит-титаномагнетитовом месторождении Большой Сэйим, руды которого содержат 7,7%  $\text{TiO}_2$ . Здесь же находится мелкое Куранахское ильменит-титаномагнетитовое месторождение с более богатыми рудами (9,3%  $\text{TiO}_2$ ), не учитываемое Государственным балансом запасов титана. Руды обоих месторождений хорошо обогащаются с получением ильменитового (титанового) и титаномагнетитового (железорудного) концентратов. На флангах месторождений, главным образом в рудном поле месторождения Большой Сэйим, локализована десятая часть российских прогнозных ресурсов категории  $P_1$ .

Также в Олекмо-Становой провинции на территории Хабаровского края в апатит-ильменит-титаномагнетитовых рудах (Геранский рудный район), содержащих 5,5–8,9%  $\text{TiO}_2$ , оценены прогнозные ресурсы диоксида титана категории  $P_1$  в количестве 34 млн т (9% российских). В Республике Бурятия в Витимконском рудном поле локализована почти треть прогнозных ресурсов категории  $P_2$  в титаномагнетит-ильменитовых рудах с содержанием 7,6%  $\text{TiO}_2$ .

В Уральской титановой провинции в Челябинской области находится Медведевское ильменит-титаномагнетитовое месторождение, в котором сконцентрировано 5% российских запасов диоксида титана. Его руды, содержащие 7%  $\text{TiO}_2$ , труднообогащаемы из-за тонкого прораствания слагающих их минералов. На флангах месторождения и в россыпных проявлениях ло-

кализованы незначительные ресурсы диоксида титана категории  $P_1$  — 4 млн т и столько же категории  $P_2$ .

Прогнозные ресурсы диоксида титана высоких категорий локализованы также в ильменитовых рудах в габброидах в Приморском и Хабаровском краях в пределах Сихотэ-Алинской титановой провинции.

Российские россыпные титановые месторождения представлены погребенными прибрежно-морскими объектами, сходными с аналогичными зарубежными, но в сравнении с обрабатываемыми за рубежом современными россыпями имеют худшие технологические качества рудных песков, более глубокое залегание, сложные горно-геологические и гидрогеологические условия разработки, хотя и сопоставимы с ними по содержанию диоксида титана в песках. Месторождения комплексные; кроме титановых минералов (рутила и ильменита) в песках обычно содержится циркон.

Наиболее крупные запасы диоксида титана в россыпях разведаны в Восточно-Европейской россыпной провинции в Тамбовской области в гигантском Центральном циркон-рутил-ильменитовом месторождении — 6,4 млн т титана или немногим более 1% запасов диоксида титана России. Центральное месторождение — одно из крупнейших в мире; его руды залегают неглубоко (3–22 м от поверхности) и содержат в среднем 24,1 кг/куб. м  $\text{TiO}_2$ . Еще в двух мелких месторождениях: Лукояновском в Нижегородской и Новозыбковском в Брянской областях заключено всего 0,05% российских запасов. Значительные прогнозные ресурсы диоксида титана категории  $P_1$  локализованы в Брянской (37 млн т), Белгородской (16 млн т) и Тамбовской (9,8 млн т) областях.

На юге Восточно-Европейской россыпной провинции в Ставропольском крае разведаны три циркон-рутил-ильменитовых месторождения: мелкое Бешпагирское (24,7 кг/куб. м  $\text{TiO}_2$ ) и средние по величине запасов Камбулатский участок (22,05 кг/куб. м  $\text{TiO}_2$ ) и Константиновский участок (16,78 кг/куб. м  $\text{TiO}_2$ ); рудные пески залегают на глубинах от 5 до 45 м. Ставропольский россыпной район имеет неплохой потенциал для прироста запасов — в нем локализовано по 4% отечественных прогнозных ресурсов диоксида титана категорий  $P_1$  и  $P_2$ .

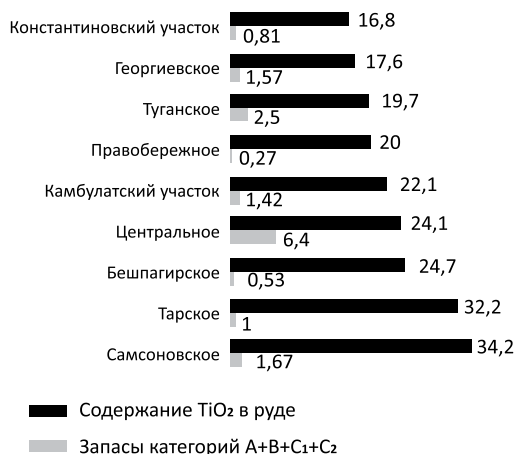


В Западно-Сибирской россыпной провинции в Томской области запасы диоксида титана сконцентрированы в двух месторождениях с более бедными рудами: крупном Туганском (руды содержат 19,7 кг/куб.м  $TiO_2$ ) и среднем Георгиевском (17,6 кг/куб.м  $TiO_2$ ). В них заключено менее 1% российских запасов. Рудные пески залегают на глубине 10–90 м, на Георгиевском — 120–180 м. В Туганском россыпном районе локализовано 22 млн т ресурсов диоксида титана категории  $P_1$ . В Омской области в двух мелких циркон-рутил-ильменитовых месторождениях с самыми высокими содержаниями диоксида титана — Самсоновском (34,2 кг/куб. м  $TiO_2$ ) и Тарском (32,2 кг/куб. м  $TiO_2$ ) заключено только 0,5% запасов титана России. Рудные пески месторождений залегают на глубине 40–80 м от поверхности. В Тарском россыпном районе выявлены крупные ресурсы диоксида титана категории  $P_2$  — 26 млн т.

Мелкие циркон-рутил-ильменитовые месторождения разведаны в Ханты-Мансийском автономном округе — Правобережное (20 кг/

куб. м  $TiO_2$ ), в Новосибирской области — Ордынское (14,4 кг/куб. м  $TiO_2$ ) и в Свердловской области — Буткинское (16,8 кг/куб. м  $TiO_2$ ); их суммарные запасы не превышают 0,1% российских.

Таким образом, наиболее качественные коренные титановые руды заключены в магма-



Запасы основных российских россыпных месторождений титана, тыс. т, и содержания в них  $TiO_2$ , кг/куб. м



Основные месторождения титана и распределение запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  диоксида титана (млн т) по субъектам Российской Федерации

тогенных месторождениях Юго-Восточная Гремяха в Мурманской области, а также Куранахское и Большой Сэйим в Амурской области. Наиболее крупные запасы диоксида титана в россыпях с рудами среднего качества находятся в гигантском Центральном месторождении в Тамбовской области и крупном Туганском в Томской.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учитываются 35 месторождений диоксида титана (19 коренных и 16 россыпных), из них четыре (два россыпных и два коренных) — только с забалансовыми запасами. В распределенном фонде недр находятся 19 месторождений с наиболее качественными рудами.

Два крупных магматогенных месторождения: Юго-Восточная Гремяха в Мурманской области и Кручининское в Забайкальском крае находятся в государственном резерве. Другие объекты нераспределенного фонда значительно меньше по запасам, хотя среди них есть месторождения с качественными рудами, такие как россыпное Бешпагирское в Ставропольском крае, Самсоновское и Тарское в Омской области.

В 2015 г. велась подготовка к эксплуатации

девяти месторождений: шести коренных — Медведевского в Челябинской области, Чинейского (участок Магнитный) в Забайкальском крае, Большой Сэйим в Амурской области, Партомчоррского и Йолитовый отрог в Мурманской области, Ярегского (часть Нижней россыпи) в Республике Коми, и трех россыпных — Центрального (северная часть Восточного участка) в Тамбовской, Буткинского в Свердловской и Туганского (Кусковско-Ширяевский и Южно-Александровский участки) в Томской областях.

В Республике Коми ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» вновь получило право на геологическое изучение и добычу диоксида титана на участке Титановый 1 Нижней россыпи Ярегского нефтетитанового месторождения. Здесь же компания ЗАО «Русские титановые ресурсы» продолжила разработку ТЭО временных кондиций для подсчета запасов диоксида титана циркон-рутил-ильменит-лейкоксоновых руд Верхнепиежемского участка.

В Тамбовской области компания ОАО «Кольцовгеология» проводила переоценку запасов площади нераспределенного фонда недр Восточного участка россыпного Центрального циркон-рутил-ильменитового месторождения.

#### Основные месторождения титана

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, тыс. т TiO <sub>2</sub>		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание TiO <sub>2</sub>	Добыча в 2015 г., тыс. т TiO <sub>2</sub>
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Ярега Руда», ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»						
Ярегское* (Республика Коми)	Лейкоксо-кварцевые нефтеносные песчаники	66830	211824	46,4	10,44%	0
ОАО «Забайкалстальинвест»						
Чинейское (Забайкальский край)	Титаномагнетитовый	30318	29576	10	6,53%	0
ООО «Медведевский ГОК»						
Медведевское (Челябинская область)	Ильменит-титаномагнетитовый	20686	9523	5	7,03%	0
ООО «Уралмайнинг»						
Большой Сэйим (Амурская область)	Ильменит-титаномагнетитовый	20784	1678	3,7	7,67%	0
ООО «ГПК "Титан"»						
Центральное* (Тамбовская область)	Россыпной циркон-рутил-ильменитовый	6396	0	1,1	26,85 кг/куб.м	0
Нераспределенный фонд						
Юго-Восточная Гремяха (Мурманская область)	Титаномагнетит-ильменитовый	39664	10130	8,3	8,55%	
Кручининское (Забайкальский край)	Апатит-ильменит-титаномагнетитовый	24790	25229	8,3	8,39%	

\* — значительная часть запасов находится в нераспределенном фонде

ГКЗ Роснедра утвердила временные разведочные кондиции и запасы диоксида титана Константиновского участка циркон-рутил-ильменитовых руд Бешпагирского россыпного поля в Ставропольском крае для отработки открытым способом — 812,4 тыс. т категории  $C_2$  и 777,4 тыс. т забалансовых запасов.

В Ханты-Мансийском автономном округе компанией ОАО «НПЦ "Мониторинг"» разработано ТЭО временных кондиций и составлен отчет с подсчетом запасов Правобережного участка Шоушма-Лемьинского россыпного узла. ГКЗ Роснедра утвердила запасы диоксида титана Правобережного участка циркон-рутил-ильменитовых руд в количестве 55,27 тыс. т категории  $C_1$  и 216,14 тыс. т категории  $C_2$  и перевела его в ранг месторождения.

В Томской области компания АО «Туганский ГОК "Ильменит"» проводила опытно-промышленную карьерную добычу на Южно-Александровском участке Туганского циркон-рутил-ильменитового месторождения с обогащением и сепарацией рудных песков на обогатительной фабрике. Компания представила на Государственную экспертизу ТЭО постоянных разведочных кондиций с учетом результатов опытно-промышленных работ и отчет с пересчетом запасов Кусковско-Ширяевского и Южно-Александровского участков. В связи с тем, что часть запасов, положенных в обоснование постоянных разведочных кондиций, выходит за границы действующей лицензии, ГКЗ Роснедра воздержалась от их утверждения.

В Амурской области компания ООО «Уралмайнинг» определяла оптимальную схему переработки ильменит-титаномагнетитовых руд месторождения Большой Сэйим и проводила изыскательские работы для строительства ГОКа, железной и автомобильных дорог, жилого поселка и источников водоснабжения.

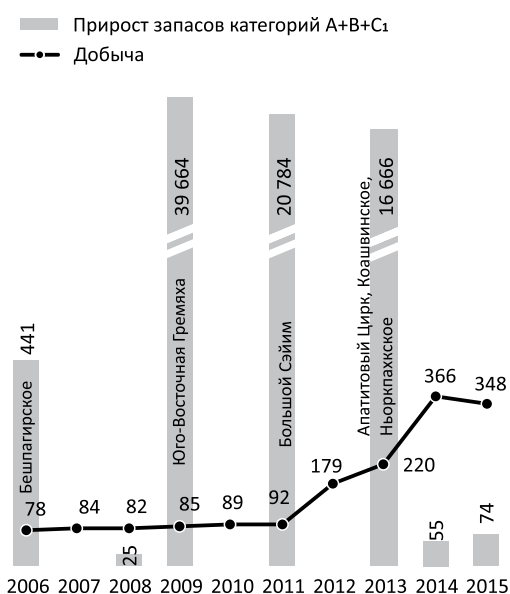
В 2015 г. впервые учтены Государственным балансом запасы диоксида титана трех месторождений: коренного апатит-нефелинового — Йолитовый отрог в Мурманской области (19 тыс. т категории  $C_1$ ) и двух россыпных циркон-рутил-ильменитовых — Константиновский участок в Ставропольском крае (812 тыс. т категории  $C_2$ , 777 тыс. т забалансовые) и Правобережное в Ханты-Мансийском АО (55 тыс. т кате-

гории  $C_1$  и 216 тыс. т категории  $C_2$ ). Полученный прирост запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате геологоразведочных работ (74 тыс. т), переоценки (7497 тыс. т) и изменения технических границ (103 тыс. т) намного превысил погашение запасов категорий  $A+B+C_1$  страны за счет добычи и потерь при добыче (412 тыс. т) в 2015 г. В результате запасы категорий  $A+B+C_1$  увеличились по сравнению с 2014 г. на 2,9%, категории  $C_2$  — на 0,3%.

Россия производит только 1% выпускаемого в мире диоксида титана в титановых концентратах.

В Мурманской области диоксид титана извлекается из недр апатит-нефелиновых месторождений Хибинской группы и Ловозерского редкометального месторождения. В Амурской области диоксид титана добывается на Куранахском ильменит-титаномагнетитовом месторождении, разрабатываемом на железо и не учитываемом Государственным балансом запасов титана.

На шести апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы — Апатитовый Цирк, Коашвинское, Ньоркпахкское, Плато Расвумчорр, Кукисвумчоррское и Юкспорское — компания АО «Апатит» добыла в 2015 г. открытым и подземным способом 24,45 млн т руды, содержащей 344 тыс. т диоксида титана, заключенного в сфене (содержит 40,8%  $TiO_2$ ) и титаномагнетите (15,5%  $TiO_2$ ). Лишь незначительное



Динамика добычи диоксида титана и прироста его запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т

количество сфенового концентрата извлекалось из хвостов апатитовой флотации добытых руд; весь титаномагнетит и подавляющая часть сфена складывается в хвостохранилищах. Из сфенового концентрата получают титано-кальциевый пигмент, используемый в производстве лакокрасочной продукции.

На Ловозерском редкометальном месторождении в 2015 г. компанией ООО «Ловозерский ГОК» добыто подземным способом 159 тыс. т руды, содержащей 4 тыс. т диоксида титана в редкоземельно-редкометалльном минерале лопарите (35–44%  $TiO_2$ ). Из руды на Карнасуртской обогатительной фабрике извлечено 7,816 тыс. т лопаритового концентрата (3,04 тыс. т  $TiO_2$ ). Концентрат перерабатывался химико-металлургическим способом на Соликамском магниевом заводе в Пермском крае с получением оксидов редких и редкоземельных элементов и тетрахлорида титана, из которого произведено 1,981 тыс. т губчатого титана.

Опытно-промышленная добыча диоксида титана проводилась в Томской области на Южно-Александровском участке Туганского россыпного циркон-рутил-ильменитового месторождения. В 2015 г. компания ОАО «Туганский ГОК "Ильменит"» добыла открытым способом 17,9 тыс. куб. м рудных песков. На обогатительной фабрике из песков получено 383 т ильменит-рутил-лейкоксонового концентрата, содержащего 208 т  $TiO_2$ .

На не учитываемом Государственным балансом запасов титана Куранахском ильменит-титаномагнетитовом месторождении компания ООО «Олекминский рудник» в 2015 г. извлекла

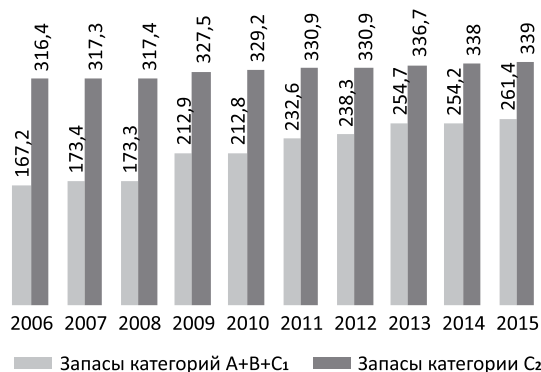
из недр 315 тыс. т диоксида титана в руде, из которой на Олекминской обогатительной фабрике выпущено 193,3 тыс. т ильменитового концентрата (на 8% больше, чем в 2014 г.), содержащего 85,6 тыс. т диоксида титана.

Всего в России в 2015 г. добыто 663 тыс. т диоксида титана — 348 тыс. т на месторождениях, учитываемых Государственным балансом запасов титана, и 315 тыс. т диоксида титана на Куранахском месторождении. В концентраты извлечено 88,85 тыс. т диоксида титана — 3,25 тыс. т на месторождениях, учитываемых Государственным балансом запасов титана, и 85,6 тыс. т на Куранахском месторождении.

Россия является вторым мировым (после Китая) продуцентом губчатого титана и крупнейшим в Восточной Европе продуцентом пигментного диоксида титана; оба производства базируются на импортном титановом сырье. В 2015 г. в страну ввезено 312,22 тыс. т ильменитовых (в том числе около 10 тыс. т рутиловых) концентратов, главным образом, из Украины (279,04 тыс. т), а также из Австралии (32,31 тыс. т), Таиланда, Сенегала, ЮАР, Сьерра-Леоне, Индии и Вьетнама. По сравнению с 2014 г. импорт титановых концентратов вырос почти в 2,5 раза. Ильменитовый концентрат с Куранахского месторождения Россия экспортирует; в 2015 г. вывезено 223,7 тыс. т (в 1,5 раза больше, чем в 2014 г.) практически полностью в Китай.

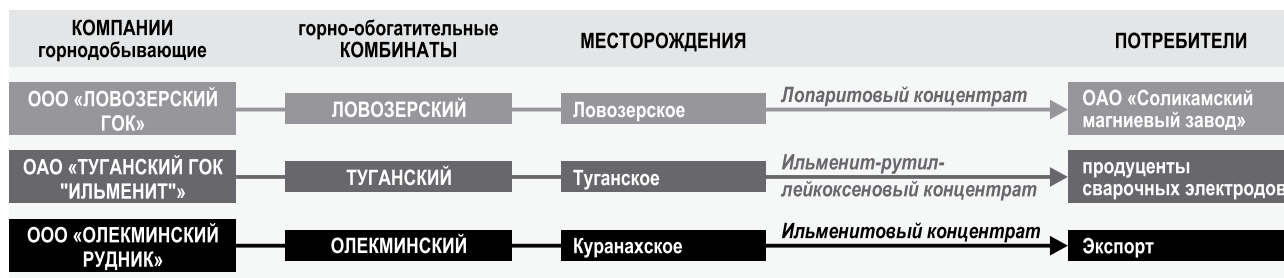
Компания ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» — основной российский продуцент губчатого и компактного титана и титановых полуфабрикатов — произвела на Березниковском титано-магниевом комбинате в Пермском крае 38 тыс. т губчатого титана (на 5% меньше, чем в 2014 г.). Компания ОАО «Соликамский магниевый завод» выпустила на Соликамском магниевом заводе в Пермском крае 1,98 тыс. т губчатого титана — на 2% больше, чем в 2014 г. Всего в 2015 г. в стране произведено 40 тыс. т губчатого титана, или 18% мирового производства. Экспортировано из страны, главным образом, в Нидерланды, Эстонию и Германию 6,315 тыс. т губчатого титана.

Остальной губчатый титан поставляется на Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение «Корпорации ВСМПО-



Динамика движения запасов диоксида титана в 2006–2015 гг., млн т

Структура титановой промышленности Российской Федерации в 2015 г.



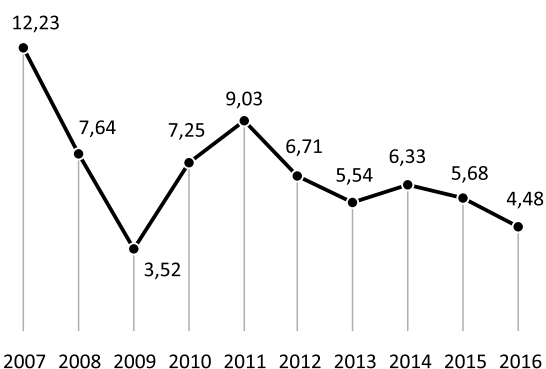
АВИСМА» в Свердловской области и используется для изготовления титановых слитков и полуплавок из титановых сплавов. Мелкими производителями титановых слитков и титанового проката являются ОАО «Всероссийский институт легких сплавов», ОАО «Уральская кузница», ООО «Ступинская металлургическая компания, АО «Металлургический завод "Электро-сталь"», АО «Чепецкий механический завод», ООО «Зубцовский машиностроительный завод», ООО «Мегаметалл» и другие. В 2015 г. в России изготовлено 65 тыс. т титановых слитков, на 5% больше, чем в предыдущем году; страна являлась их крупнейшим мировым производителем.

По выпуску титанового проката Россия занимает третье место в мире после Китая и США. В 2015 г. ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» выпустила 28,4 тыс. т титанового проката. Компания является одним из крупнейших мировых экспортеров титанового проката, поставляя его мировым авиастроительным компаниям Boeing, EADS/Airbus, Embraer S.A., Rolls-Royce plc, SNECMA, UTC Aerospace Systems, Messier-Bugatti-Dowty, TECT, Uniti Titanium, Blades Technology Limited и другим. В 2015 г. из России экспортировано 12,83 тыс. т титанового проката, на 12,5% больше, чем годом ранее.

Из отходов производства губчатого и металлического титана, а также изделий из него, несколько российских предприятий — ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА», ООО «Зубцовский машиностроительный завод», ОАО «Волгоятсквторцветмет», ООО «Каскад-АВС» и другие — выпускают ферротитан, большая часть которого экспортируется; в 2015 г. вывезено 12,396 тыс. т.

Значительное падение цены на губчатый титан марки TG-tv в 2013 г. до среднегодовой 5,54 долл./кг заставило китайских производителей

сократить загрузку мощностей, что привело к росту цены в 2014 г. на 18% до 6,33 долл./кг. В первом квартале 2015 г. производство губчатого титана в Китае сократилось почти вдвое по сравнению с началом 2014 г.; в Японии загрузка мощностей составляла около 60%, на 10% было сокращено производство ПАО «Корпорацией ВСПО-АВИСМА». Но потребление титана в аэрокосмическом секторе в 2015 г. оказалось ниже ранее запланированного из-за переноса запуска производства китайского среднемагистрального авиалайнера С-919. Из-за замедления развития мировой экономики снизился спрос на титан в химической промышленности и энергетике; упавшие нефтяные котировки привели к замораживанию ряда шельфовых проектов по добыче нефти, где титан используется в установках сжижения попутного газа и опреснения воды, и общее состояние рынка титана в течение года ухудшалось с падением спроса и цен на рынке. Цена губчатого титана, начиная со второго квартала 2014 г. начала снижаться — уже во втором квартале 2015 г. она опустилась ниже 6 долл./кг, а в четвертом квартале резко снизилась до 4,5–4,8 долл./кг в середине дека-



Динамика среднегодовых цен-спот на губчатый титан марки TG-tv на европейском «свободном» рынке в 2007–2015 гг. и средняя цена 1-го квартала 2016 г., долл./кг

бря 2015 г. Среднегодовая цена 2015 г. составила около 5,68 долл./кг губчатого титана — на 10% ниже цены 2014 г. Средняя цена первого квартала 2016 г. опустилась до 4,48 долл./кг.

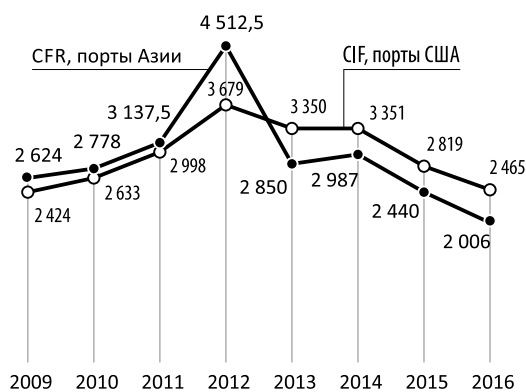
Потребности российских предприятий авиационной, космической, судостроительной, энергетической, нефтедобывающей, медицинской промышленности в металлическом титане полностью удовлетворяются продукцией ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и других мелких продуцентов. В 2015 г. «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» поставила на внутренний рынок России 12,19 тыс. т титановой продукции, на 11,6% меньше, чем в 2014 г.

Потребности России в пигментном диоксиде титана удовлетворяются частично продукцией компании ООО «Титановые инвестиции», вы-

пускающей ее на заводе по производству диоксида титана в г. Армянске (Республика Крым). Крупнейшее в Восточной Европе предприятие по производству 120 тыс. т/год пигментного диоксида титана работает по сульфатной технологии и снабжается ильменитовым концентратом с горнодобывающих предприятий Украины — ГОКов Междуреченский и Валки-Ильменит. В 2015 г. завод выпустил 77,8 тыс. т пигментного диоксида титана (на 20% меньше, чем в 2014 г.) и поставил на российский рынок около 15 тыс. т; за рубеж экспортировано 73,84 тыс. т пигмента (часть из складских запасов). В 2015 г. Россия импортировала 66,29 тыс. т пигментного диоксида титана, на 15% меньше, чем в 2014 г. В 2016 г. российский импорт пигментного диоксида титана сократился еще на 35%, до 43,4 тыс. т, а экспорт уменьшился почти вдвое, до 38,3 тыс. т.

Пигментный диоксид титана используется в производстве товаров широкого потребления, поэтому мировой спрос на него четко коррелируется с ростом мирового ВВП. После сокращения потребления диоксида титана во время мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. восстановление мировой экономики в 2010–2012 гг. сопровождалось ростом спроса на диоксид титана и его цены. Однако со второй половины 2012 г. рост потребления диоксида титана замедлился. Возникший избыток диоксидтитанового пигмента вызвал падение цен на него в 2013 г. Положение не изменилось и в 2014 г., цены остались практически на том же уровне. Несмотря на сокращение производства ведущими компаниями-продуцентами диоксида титана, остановить падение цен не удалось и в 2015 г., так как потребление пигмента продолжало сокращаться из-за все более замедлявшегося роста мировой экономики, в первую очередь — китайской. В первом квартале 2016 г. цены продолжали снижаться, но сокращение производства, в частности, в Китае из-за многочисленных экологических проверок, вызвало дефицит диоксида титана на рынке, что привело к постепенному росту цен во втором квартале 2016 г. Тем не менее, среднегодовые цены 2016 г. оказались на 13–18% ниже цен 2015 г.

Цены на ильменитовый и рутиловый титановые концентраты изменяются в соответствии с движением цен на пигментный диоксид титана,



Динамика среднегодовых цен на пигментный диоксид титана в 2009–2016 гг., долл./т



Динамика среднегодовых цен на ильменитовый и рутиловый концентраты продуцентов Австралии, FOB, порты Австралии, в 2009–2015 гг. и первом полугодии 2016 г., долл./т

на производство которого в мире используется 95% выпускаемого титанового сырья.

Россия имеет крупную и разнообразную по составу минерально-сырьевую базу титана с преобладанием комплексных нефтетитановых и железо-титановых месторождений. Россыпные месторождения характеризуются часто глубоким залеганием руд, сложными горно-геологическими условиями их отработки, оптимальным способом их освоения может стать способ скважинной гидродобычи (СГД).

Российские месторождения титана менее привлекательны, чем разрабатываемые за рубежом богатые коренные месторождения и поверхностные и приповерхностные россыпи, в том числе в связи с их комплексным составом и отсутствием спроса на другие основные и попутные компоненты. Поэтому освоение отечественных месторождений титана, за исключением близкого к промышленному освоению Туганского циркон-рутил-ильменитового месторождения в Томской области, откладывается на неопределенный период.







## Золото

Состояние МСБ золота Российской Федерации на 1.01.2016 г., т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
коренных (золоторудных) объектов	5497,6	10499,8	25247,9
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	8159,6	5657,8	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2016 г.	153,4	530,1	
доля распределенного фонда, %	68	78	

Использование МСБ золота Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тонн	286,6
Производство золота из руд и концентратов, тонн	256,5
Производство золота из вторичного сырья, тонн	38,3
Экспорт*, тонн	42,5
Потребление ювелирной промышленностью, тонн	34
Закупки в государственные резервы, тонн	208
Средняя цена золота в 2016 г. на Лондонском рынке драгоценных металлов, долл./г	40
Ставка налога на добычу, %	6

\* — оценка, не включая золото в концентратах

Россия располагает крупными запасами золота, превышающими 13 тыс. т., из них более двух третей, или 8 тыс. т разведано по категориям A+B+C<sub>1</sub>. Месторождения, вовлеченные в освоение, включают почти 72% запасов категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>, учитываемых Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской

Федерации. В структуре МСБ золота России ведущее положение занимают месторождения золото-сульфидно-кварцевых и золото-(мышьяковисто)сульфидных руд, локализованных в углеродсодержащих терригенных и терригенно-карбонатных отложениях, и золото-серебряные месторождения вулcano-плутонических поясов. Рос-

сийские объекты в терригенных толщах характеризуются крупными масштабами и в основном невысокими содержаниями (1,6–4,9 г/т) металла, но по качеству они сопоставимы с рудами зарубежных месторождений, таких как Акайем в Гане (1,6 г/т), Кумтор в Киргизии (3,1 г/т). Золото-серебряные месторождения, в отличие от зарубежных аналогов, содержат более высокие концентрации золота. Так, среднее содержание золота в крупных российских объектах достигает 20,7 г/т, в то время как в рудах зарубежных гигантов Янакоча в Перу, Рефухио и Паскуа-Лама в Чили оно составляет 0,7–1,2 г/т. По-прежнему велико значение золотоносных россыпей, заключающих 13% российских запасов золота категорий А+В+С<sub>1</sub> и дающих более четверти его добычи. В отличие от других крупных золотодобывающих стран в России очень невелика доля запасов золота в медно-порфировых рудах и практически отсутствуют месторождения «карлинского» типа.

Российская Федерация располагает высоким потенциалом наращивания сырьевой базы золота; только наиболее достоверные ресурсы категории Р<sub>1</sub> локализованы в количестве почти 5,5 тыс. т. Большая часть сырьевой базы страны сконцентрирована к востоку от Енисея — прежде всего в Иркутской и Магаданской областях, в Республике Саха (Якутия), Красноярском и Забайкальском краях, в Чукотском АО.

В 2015 г. Россия занимала третью позицию в мире по производству драгоценного металла, обеспечив около 8% его суммарного выпуска.

Крупнейший продуцент золота — Китай, где в 2015 г. произведено 458 т, более чем в полтора раза больше, чем у ближайшего конкурента, Австралии, или около 15% мирового производства. Более 80% металла извлекается из собственно золоторудных месторождений и россыпей, остальное получают из руд комплексных месторождений. Значительную роль играют золото-полисульфидные объекты «карлинского типа» в терригенно-карбонатных толщах — Цзыньфынь, Уайт-Маунтин и др., содержащие сравнительно богатые руды (3,5–7 г/т). Крупнейшими золотодобывающими компаниями в стране являются *Zijin Mining Group Company Ltd* и *China National Gold Group Corporation (CNGGC)*.

В Австралии более половины добываемого металла приходится на уникальные и крупные

по запасам месторождения золото-сульфидных руд в древних зеленокаменных поясах на западе страны — Калгурли, Паддингтон и др. — с бедными труднообогатимыми рудами, содержащими в среднем 1,6 г/т золота. Все большее значение приобретают медно-порфировые месторождения с попутным золотом (Кейдия-Хилл, Боддингтон и др.).

В США, где в 2015 г. было выпущено 216 т золота, более 70% его добычи приходится на золото-полисульфидные месторождения «карлинского типа» в терригенно-карбонатных породах рудного пояса штата Невада — Кортес, Голд-страйк, Карлин, Теркуаз-Ридж и др. Многолетняя эксплуатация и связанное с этим исчерпание запасов месторождений данного типа привели за последнее десятилетие к сокращению добычи золота в США на 14%.

В Перу ведущее положение занимают эпitherмальные золото-серебряные объекты, расположенные в пределах Андийского вулканоплутонического пояса. Месторождения в основном крупные и средние по масштабу, с невысокими содержаниями золота в рудах (0,7–1,2 г/т). Добыча золота в стране падает, что связано, прежде всего, с истощением запасов и ухудшением качества руд на крупнейших обрабатываемых месторождениях Янакоча и Лагунас-Норте.

В Канаде отмечается рост производства на известных золото-сульфидно-кварцевых месторождениях в зеленокаменных поясах — Канадиа-Малартик, Поркьюпайн, Керкленд-Лейк, Ред-Лейк, Детур-Лейк, средних и крупных по запасам с высокими содержаниями золота в рудах (10–26 г/т).

В ЮАР добыча золота за последнее десятилетие снизилась почти вдвое. Почти 95% добытого металла обеспечили 30 золотых рудников, разрабатывающих золотоносные конгломераты рудного района Витватерсранд. Увеличивающаяся глубина отработки и ухудшение качества руд привели к росту себестоимости добычи и, как следствие, к консервации многих рудников в стране. В 2015 г. в стране выпущено только 151 т драгоценного металла, что заставило ее переместиться с шестого места в рейтинге крупнейших продуцентов на седьмое.

Большая часть отечественной сырьевой базы золота расположена в восточных регионах стра-

## Запасы золота и его производство в ведущих странах, тонн

Страна	Категория	Запасы	Производство в 2015 г.	Доля в мировом производстве, %
Китай	Ensured Reserves	1988	458	15
Австралия	Proved + Probable Reserves	3552	276	9
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых, осваиваемых и разведываемых месторождений	5550,4	256	8
США	Proved + Probable Reserves	4562	216	7
Перу	Proved + Probable Reserves	3185	176	6
Канада	Proved + Probable Reserves	5750	159	5
ЮАР	Proved + Probable Reserves	6000	151	4,8

ны. Крупнейшими запасами, достигающими 2595 т или почти 20% российских, обладает Иркутская область. На ее территории в пределах северной части Байкало-Витимской металлогенической провинции разведано уникальное золото-сульфидно-кварцевое месторождение в терригенных толщах Сухой Лог, в котором заключено почти 2000 т драгоценного металла или 14% запасов страны. Среднее содержание золота в его рудах сравнительно невелико — 2,1 г/т, существенная часть его ассоциирована с сульфидами, преимущественно пиритом. Ряд схожих крупных месторождений Иркутской области — Чертово Корыто, Вернинское, Голец Высочайший — характеризуются более высокими (2,3–3,1 г/т) концентрациями металла. Прогнозные ресурсы Иркутской области категории P<sub>1</sub> оцениваются почти в 1600 т металла, три четверти их локализованы в Сухоложском рудном поле.

В Магаданской области сконцентрировано 2122 т или чуть более 15% российских запасов. В юго-западной части области в пределах Верхояно-Колымской металлогенической провинции осваивается уникальное по масштабу Наталкинское золото-кварц-малосульфидное месторождение, заключающее 1510 т или 10,9% запасов золота страны. Оно представлено небогатыми (1,6 г/т), но легкообогатимыми рудами. Аналогичное по составу крупное месторождение Павлик (с запасами более 150 т золота при содержании 2,8 г/т) разрабатывается.

На территории области в вулcano-плутонических формациях Охотско-Чукотского вулканогенного пояса разведаны различные по масштабу месторождения золото-серебряных руд Джульетта, Дукат, Кубака, Сопка Кварцевая и др. Они характеризуются в основном богатыми

и легкообогатимыми рудами, содержание золота в которых достигает 19,6 г/т.

Прогнозные ресурсы области категории P<sub>1</sub> оцениваются в 475 т; более 80% ресурсов категории P<sub>1</sub> сконцентрировано в Верхояно-Колымской металлогенической провинции.

Крупные запасы (1700 т) и ресурсы категории P<sub>1</sub> (790 т) золота локализованы на территории Республики Саха (Якутия), существенную часть которой охватывает Верхояно-Колымская металлогеническая провинция. Здесь выявлены крупные месторождения золото-мышьяковисто-сульфидных руд Нежданинское и Кючус, суммарно в них заключено 5,7% российских запасов. Руды труднообогатимые, среднее содержание золота 4,9 г/т и 6,1 г/т соответственно; оно ассоциирует с сульфидами, преимущественно с арсенопиритом. Осваиваются средние по масштабу месторождения легкообогатимых малосульфидных золото-кварцевых руд Тан, Дрожное и Мало-Тарынское. Содержание золота в их рудах варьирует от 4,2 до 9,3 г/т.

На юге республики в пределах Алдано-Становой металлогенической провинции (Центрально-Алданский рудный район) выявлены золоторудные месторождения, характеризующиеся различным составом руд. Куранахская группа месторождений золотоносных кор выветривания включает около 1% запасов страны.

На территории Красноярского края заключено более 12% российских запасов драгоценного металла (более 1600 т), а прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub> достигают 416 т золота. Основная часть запасов и ресурсов сосредоточена в пределах Енисейского края на севере Алтае-Саянской металлогенической провинции. Здесь разрабатываются крупные месторождения золото-

мышьковисто-сульфидных руд в терригенных отложениях — Олимпиадинское и Ведугинское; в их рудах содержится соответственно 4,2 и 5 г/т золота. Осваивается крупное месторождение золото-сульфидных руд Попутнинское (3,2 г/т).

Остальная часть Алтае-Саянской провинции охватывает территории республик Алтай, Хакасия, Тыва, частично Бурятии, Алтайского края и Кемеровской области; все они располагают небольшими запасами и ресурсами и перспективны на выявление небольших месторождений золото-сульфидно-кварцевых и комплексных золотосодержащих руд; в сумме их потенциал составляет почти 400 т ресурсов категории  $P_1$ .

В существенных количествах золото извлекается попутно из сульфидных медно-никелевых руд Норильского рудного района на севере края.

Почти 9% российских запасов золота локализовано на территории Забайкальского края; большая их часть разведана в золото-сульфидно-кварцевых месторождениях, связанных с интрузивами габбро-диорит-гранодиоритового состава. Прогнозные ресурсы края категории  $P_1$  превышают 230 т, в том числе почти 100 т локализовано в рудном районе, включающем крупное Дарасунское золото-сульфидно-кварцевое месторождение с богатыми (15 г/т) рудами.

Более 5% российских запасов золота сконцентрировано на территории Чукотского АО. Здесь, в структурах Охотско-Чукотского вулканического пояса находятся крупные разрабатываемые золото-серебряные месторождения Купол и Двойное; концентрация золота в их рудах достигает 24,5 г/т и 11,9 г/т соответственно. В северо-западной части округа (Новосибирско-Чукотская металлогеническая провинция) разрабатывается золото-мышьяковисто-сульфидное месторождение Майское. Руды его труднобогатимы, но среднее содержание золота в них, в отличие от других объектов этого геолого-промышленного типа, высокое — 15,3 г/т.

На юго-западе Чукотского АО, в пределах Колымо-Омолонской металлогенической провинции, разведывается крупное медно-порфировое с попутным золотом месторождение Песчанка; в нем заключено 1,6% российских запасов золота. Содержание металла в его рудах — 0,57 г/т. Прогнозные ресурсы золота округа категории  $P_1$  составляют более 130 т.

Еще чуть более 6% российских запасов золота локализовано на территории Хабаровского, Камчатского и Приморского краев, а также Сахалинской области, входящих в Тихоокеанский вулканический пояс. В большинстве своем месторождения относятся к золото-серебряному геолого-промышленному типу, связанному с вулканоплутоническими формациями. Месторождения характеризуются различным масштабом оруденения, от мелких до крупных; содержание золота в рудах варьирует от 7 до 41 г/т. Существенными перспективами для выявления новых золото-серебряных объектов обладает Камчатский край, где в пределах Корякско-Камчатско-Курильской металлогенической провинции локализовано почти 450 т прогнозных ресурсов категории  $P_1$ .

Почти 14% российских запасов золота заключено в месторождениях Уральской металлогенической провинции; по большей части это попутное золото в рудах медноколчеданных месторождений; важнейшими среди них являются Октябрьское и Юбилейное в Республике Башкортостан и Гайское в Оренбургской области. Среди собственно золоторудных объектов выделяются месторождения золото-сульфидно-кварцевых руд, связанных с интрузивными телами (Березовское в Свердловской области) и золото-сульфидно-кварцевых руд, локализованных в терригенных толщах (Светлинское, Южный Куросан в Челябинской области). Содержание золота в их рудах варьирует от 1,9 до 17 г/т. Перспективы наращивания запасов золота Уральской провинции связаны преимущественно с выявлением новых золото-сульфидно-кварцевых, а также золото-медно-порфировых месторождений; прогнозные ресурсы категории  $P_1$  провинции оцениваются более чем в 400 т.

Сырьевая база центральных, южных и северо-западных регионов европейской части России значительно беднее и представлена в основном комплексными месторождениями с попутным золотом.

В сырьевой базе и добыче золота России важную роль продолжают играть россыпные месторождения. Доля их в сырьевой базе страны постепенно сокращается, в запасах категорий  $A+B+C_1$  она в настоящее время составляет 13%.



Лог, состоялся в конце января 2017 г. Лицензию на разведку и добычу золота и серебра получила компания ООО «СЛ Золото» — совместное предприятие Госкорпорации Ростехнология и ПАО «Полюс». Остальные коренные месторождения нераспределенного фонда недр мелкие, с

менее качественными, чем в лицензированных объектах, рудами. В нераспределенном фонде недр находится также 58% россыпных объектов, значительная их часть характеризуется более низкими содержаниями металла, чем в разрабатываемых россыпях.

#### Основные месторождения золота

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание золота в рудах (г/т) и песках (мг/куб.м)	Добыча из недр в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Рудник им. Матросова»						
Наталкинское (Магаданская область)	Золото-кварцевый	1259,9	250,4	10,9	1,6	0,1
АО «Южно-Верхоянская ГДК»						
Нежданинское (Республика Саха (Якутия))	Золото-мышьяково-сульфидный	278,7	353,3	4,4	4,9	0
ПАО «Гайский ГОК»						
Гайское (Оренбургская область)	Медно-колчеданный	367,9	41,1	2,9	1,1	5,7
АО «Первенец»						
Вернинское (Иркутская область)	Золото-сульфидный	97,9	153	1,8	3,1	8,7
АО «ЗДК "Полюс"»						
Благодатное (Красноярский край)	Золото-кварцевый	195,6	33	1,4	2,5	14,6
Олимпиадинское (Красноярский край)	Золото-мышьяково-сульфидный	112,1	115,6	1,4	4,2	7,3
Титимухта (Красноярский край)	Золото-сульфидно-кварцевый	29,1	16,3	0,1	4,7	5
ООО «ГДК "Баимская"»						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно-порфировый	178,6	55,2	1,6	0,57	0
АО «Золоторудная компания "Павлик"»						
Павлик (Магаданская область)	Золото-кварцевый	50,6	101,6	1,1	2,8	3,1
ООО «Ресурсы Албазино»						
Албазинское (Хабаровский край)	Золото-серебряный	58,5	78,6	1	6,6	8,2
ООО «Нерюнгри-Металлик»						
Гросс (Республика Саха-Якутия)	Золото-кварцевый	73,3	60	1	0,8	1,5
ООО «Золоторудная компания "Майское"»						
Майское (Чукотский АО)	Золото-мышьяково-сульфидный	32,9	91,6	0,9	15,3	4
ООО «Амурское геологоразведочное предприятие»						
Бамское (Амурская область)	Золото-серебряный	17,4	90,1	0,8	4,1	0
ООО «Тасеевское»						
Тасеевское (Забайкальский край)	Золото-серебряный	21,8	83,8	0,8	4,6	0
ООО «Северо-Восточная геологоразведочная компания»						
Пережатное (Магаданская область)	Золото-серебряный	4,3	103,9	0,8	0,7	0

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание золота в рудах (г/т) и песках (мг/ куб.м)	Добыча из недр в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Чукотская ГКК»						
Купол (Чукотский АО)	Золото-серебряный	28,4	37,1	0,5	24,5	12,6
ООО «Березовское рудоуправление»						
Березовское (Свердловская область)	Золото-сульфидно- кварцевый	59,7	30,2	0,6	1,9	0,7
ООО «Красноярское ГРП»						
Попутнинское (Красноярский край)	Золото-сульфидный	23,3	68,9	0,7	3,2	0,4
Панимба (Красноярский край)	Золото-кварцевый	19,6	44,1	0,5	2,5	0
АО «Тонода»						
Чертово Корыто (Иркутская область)	Золото- сульфидный	76,2	10,7	0,6	2,3	0
АО «Алданзолото ГРК»						
Куранахская группа (Республика Саха (Якутия))	Коры выветривания	73,4	6,5	0,6	2	4,9
ЗАО «Рудник "Западная-Ключи"»						
Ключевское (Забайкальский край)	Золото-сульфидно- кварцевый	48,6	27,2	0,6	2	0
ООО ГРК «Амикан»						
Ведугинское (Красноярский край)	Золото-мышьяково- сульфидный	32,6	38,6	0,5	5	1,8
ООО «Северное золото»						
Двойное (Чукотский АО)	Золото-серебряный	4,9	32,4	0,3	11,9	12,2
ООО «Дарасунский рудник»						
Дарасунское (Забайкальский край)	Золото- сульфидно- кварцевый	31,1	25,3	0,4	14,9	0,2
Талатуйское (Забайкальский край)	Золото- сульфидно- кварцевый	23,5	7,3	0,2	9,1	0,4
АО «Аметистовое»						
Аметистовое (Камчатский край)	Золото-серебряный	21,5	29,2	0,4	12,2	0,5
ЗАО «Базовые металлы»						
Кекура (Чукотский АО)	Золото- кварцевый	47,3	14,9	0,4	9,4	0
АО «Многовершинное»						
Многовершинное (Хабаровский край)	Золото-серебряный	24	18,5	0,3	24,7	3,2
ООО «Оренбургская Горная Компания»						
Васин (Оренбургская область)	Золото-сульфидно- кварцевый	1,4	43	0,3	4,8	0
ЗАО «САХА Голд Майнинг»						
Река Большой Куранах, (Республика Саха (Якутия))	Древняя россыпь	42,2	0	0,3	287	0
ООО «Соврудник»						
Эльдorado (Красноярский край)	Золото- кварцевый	4,9	27,8	0,2	2,8	2,7
ООО «Маломырский рудник»						
Маломырское (Амурская область)	Золото-сульфидно- кварцевый	18,3	15,3	0,2	2,3	1,7

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание золота в рудах (г/т) и песках (мг/ куб.м)	Добыча из недр в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Камчатское золото»						
Бараньевское (Камчатский край)	Золото- серебряный	11,4	18,6	0,2	8,1	0
ОАО «Покровский рудник»						
Пионер (Амурская область)	Золото- серебряный	7,2	11,1	0,1	1,8	5,6
ООО «Хаканджинская»						
Хаканджинское (Хабаровский край)	Золото-серебряный	25	0,6	0,2	11,1	0,4
ОАО «Рудник Каральвеем»						
Каральвеемское (Чукотский АО)	Золото- кварцевый	2	7,1	0,07	14,1	1,8
АО «Южуралзолото Группа Компаний»						
Светлинское (Челябинская область)	Золото- сульфидный	13,6	2,1	0,1	2,6	5,5
АО «Южуралзолото Группа Компаний», ОАО «Восточная»						
Кочкарское (Челябинская область)	Золото-сульфидно- кварцевый	10,4	9,9	0,1	11,1	1,3
ЗАО «Золото Северного Урала»						
Воронцовское (Свердловская обл.)	Золото- сульфидный	2,9	9,3	0,09	16,9	3,8
ООО «Березитовый рудник»						
Березитовое (Амурская обл.)	Золото-сульфидно- кварцевый	12,1	3,3	0,1	6,9	2,9
АО «Камголд»						
Агинское (Камчатский край)	Золото- серебряный	9,9	2,8	0,1	54,5	1
ОАО «Бурятзолото»						
Зун-Холбинское (Республика Бурятия)	Золото-сульфидно- кварцевый	6,2	2,1	0,06	11,6	1,5
Ирокиндинское (Республика Бурятия)	Золото-сульфидно- кварцевый	3,5	4,5	0,06	18,7	2,1
Нераспределенный фонд						
Сухой Лог (Иркутская область)	Золото- сульфидный	1378,9	574	14,1	2,1	
Кючус (Республика Саха (Якутия))	Золото-мышьяково сульфидный	70,9	104,3	1,3	6,1	
Итакинское (Забайкальский край)	Золото-сульфидно- кварцевый	19,1	43,4	0,4	8,9	
Балейское (Забайкальский край)	Золото- серебряный	28,8	11,5	0,3	2,1	
Серебряное (Забайкальский край)	Золото-серебряный	16,5	24,4	0,3	1,6	
Родниковое (Камчатский край)	Золото- серебряный	8,6	22,2	0,2	5,8	



В 2015 г. введено в эксплуатацию крупное золото-кварц-малосульфидное месторождение Павлик в Магаданской области; из его недр в течение года добыто 3,1 т золота. Его разработку осуществляет АО «ЗК "Павлик"», структурное подразделение инвестиционной компании «АР-ЛАН». После выхода рудника на проектную мощность на нем будет извлекаться 7,4 т золота в год.

В стадии освоения в 2015 г. находились более сорока золоторудных месторождений.

Продолжается подготовка к эксплуатации Наталкинского месторождения в Магаданской области, Нежданинского в Республике Саха (Якутия), Попутнинского в Красноярском крае, Кекура в Чукотском АО и ряда других.

Крупнейшим среди подготавливаемых к эксплуатации является Наталкинское месторождение в Магаданской области, лицензией на его эксплуатацию владеет ОАО «Рудник им. Матросова», дочернее предприятие ПАО «Полюс». В 2015 г. утвержден обновленный проект разработки месторождения. Выход обогатительной фабрики на проектную мощность по переработке руды в объеме 10 млн т руды в год намечен на 2018 г. В 2015 г. на месторождении добыто 177 тыс. т руды содержащей 147 кг золота; добытая руда складирована на временные рудные склады.

В 2015 г. компании *Polymetal International plc.* и ПАО «Полюс», создали совместное предприятие (СП), в рамках которого *Polymetal International plc.* получила право (18%) участвовать в освоении Нежданинского месторождения в Республике Саха (Якутия). Компания может увеличить свою долю в СП до 50% путем инвестирования средств в течение последующих четырех лет. На месторождении ведутся геологоразведочные работы и подготавливается технико-экономическое обоснование проекта разработки.

Компания ООО «Нерюнгри-Металлик» в 2015–2016 гг. вела опытно-промышленную эксплуатацию месторождения Гросс в Республике Саха (Якутия). Выход предприятия на полную производственную мощность в объеме 12 млн т руды в год запланирован на 2018 г.

На месторождении Попутнинское в Красноярском крае компания ООО «Красноярское ГРП» начала опытно-заверочные работы в кон-

туре карьера. В результате опытно-промышленной добычи извлечено из недр 0,4 т золота.

На месторождении Кекура в Чукотском АО компания ЗАО «Базовые металлы» утвердила постоянные разведочные кондиции для разработки комбинированным способом. Проектная мощность обогатительной фабрики составит около 1 млн т руды в год.

В результате геологоразведочных работ в 2015 г. на учет в Государственном балансе запасов полезных ископаемых Российской Федерации поставлены запасы золота категорий А+В+С<sub>1</sub> 22 коренных и 63 россыпных месторождений, составившие 130,1 т. В числе коренных — 16 собственно золоторудных и 6 комплексных объектов, суммарные запасы категории С<sub>1</sub> которых составили 122,1 т, категории С<sub>2</sub> — 377,4 т.

Самым крупным среди вновь учитываемых коренных объектов является Малмыжское золото-медно-порфировое месторождение в Хабаровском крае с запасами золота категории С<sub>1</sub> в количестве 69,4 т, категории С<sub>2</sub> — 208,7 т, разведываемое компанией ООО «Амур Минералс». В том же регионе компанией ООО «НКГ "Ресурс"» открыто золото-кварцевое месторождение Полянка с запасами золота категории С<sub>1</sub> в объеме 1,7 т, категории С<sub>2</sub> — 10,7 т.

В Красноярском крае учтены запасы трех золото-кварцевых месторождений с суммарными запасами категории С<sub>1</sub> в количестве 19,6 т, категории С<sub>2</sub> — 50,8 т золота. Самым крупным из них является месторождение Панимба (19,6 т категории С<sub>1</sub>, 44,1 т категории С<sub>2</sub>), разведочные работы на нем осуществляет ООО «Красноярское ГРП».

В Амурской области золото-медно-порфировое месторождение Иканское с запасами золота категории С<sub>1</sub> в количестве 15,2 т, категории С<sub>2</sub> — 41,8 т открыла компания ООО «Амурмедь». Учтены, кроме того, три небольших золото-сульфидно-кварцевых объекта с суммарными запасами золота категории С<sub>1</sub> в объеме 3,4 т, категории С<sub>2</sub> — 2,2 т.

Золото-сульфидные месторождения Смежный участок (7,8 т категории С<sub>1</sub>, 38,3 т категории С<sub>2</sub>) и Гурбейское (9,9 т категории С<sub>2</sub>) впервые учтены в Иркутской области; они разведываются компаниями АО «Первенец» и ООО «Техсервис» соответственно.

В Республике Саха (Якутия) ООО «Нерюнгри—Металлик» открыто месторождение окисленных руд Темное с запасами золота категории  $C_1$  в количестве 3,5 т, категории  $C_2$  — 0,8 т.

Запасы золота 63 новых россыпных месторождений категории  $C_1$  составили 8 т, категории  $C_2$  — 4 т.

Прирост запасов золота категорий  $A+B+C_1$  при доразведке известных месторождений в 2015 г. составил 342,4 т. Наиболее значимый прирост запасов категории  $C_1$  получен на разрабатываемом месторождении Вернинское в Иркутской области; его запасы категории  $C_1$  в ходе доразведки увеличились на 106,9 т, в то же время при переоценке уменьшились почти на 28 т; в целом же его запасы выросли на 69,9 т. На осваиваемом месторождении Первенец, где геологоразведочные работы осуществляет АО «Первенец», запасы категории  $C_1$  увеличились на 5,7 т.

В Красноярском крае прирост запасов категории  $C_1$  в результате геологоразведочных работ составил 29,4 т золота. Почти половина этого количества — 12,9 т — получена на месторождении Золотое, освоение которого ведет ООО «Соврудник». Компания АО «ЗДК "Полюс"» прирастила запасы категории  $C_1$  Олимпиадинского месторождения на 7,2 т.

В Хабаровском крае ООО «Ресурсы Албазино» в результате разведки увеличило запасы категории  $C_1$  Албазинского месторождения на 46 т золота. На месторождении Перевальное прирост запасов золота категории  $C_1$  составил 17,5 т; его разрабатывает ООО «Амур Золото». Компания АО «Многовершинное» на одноименном месторождении увеличила запасы золота в результате геологоразведочных работ на 2,4 т, переоценки — на 0,4 т.

В Магаданской области наиболее значимый прирост запасов категории  $C_1$  в количестве 23,4 т получен на месторождении Дегдеканское; его осваивает ООО «Магаданское ГРП».

В целом в 2015 г. за счет разведки запасы категории  $C_1$  собственно золоторудных месторождений увеличились на 325,5 т, прирост их на россыпных объектах составил 53,2 т, запасы попутного золота увеличились на 93,8 т; суммарный прирост запасов этой категории достиг 472,5 т, что более чем в полтора раза превысило их убыль при добыче.

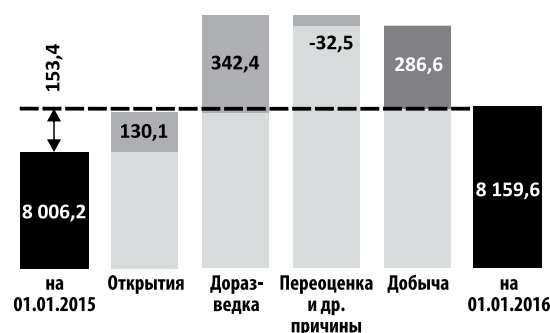
В результате переоценки существенно снизились в 2015 г. запасы золота месторождения Тырныауз в Кабардино-Балкарской Республике; здесь сняты с государственного учета запасы категории  $C_1$  в объеме 32,8 т, в результате чего на балансе месторождения остались только запасы категории  $C_2$  в количестве 5,4 т и забалансовые запасы — 29,4 т.

В Чукотском АО в ходе переоценки выросли на 36,8 т запасы золота категории  $C_1$  месторождения Кекура; работы на нем ведет ЗАО «Базовые металлы». В то же время на месторождении Каральвеем за счет переоценки они уменьшились на 15,1 т, прирост в ходе геологоразведочных работ составил только 1,4 т. Разработку его ведет ОАО «Рудник Каральвеем».

Таким образом, с учетом геологоразведочных работ, убыли при добыче, потерь при добыче, переоценки, списания и иных причин российские запасы золота категории  $C_1$  в 2015 г. вырос-



Динамика добычи золота и прироста его запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате геологоразведочных работ в 2006-2015 гг., тонн



Изменение состояния запасов золота категорий  $A+B+C_1$  за 2015 г., тонн

ли по сравнению с 2014 г. на 153,4 т, или на 1,9%, запасы категории C<sub>2</sub> увеличились на 530,1 т, или на 10,3%.

Добыча золота из недр в России снижается второй год подряд, в 2015 г. она не достигла отметки в 300 т, составив 286,6 т, что на 8% ниже показателя 2014 г. Это связано, главным образом, с сокращением ее на собственно коренных золоторудных месторождениях, где было получено около 174 т драгоценного металла, на 14% меньше, чем годом ранее. На комплексных объектах по сравнению с 2014 г. добыча выросла на 1,7 т относительно предыдущего года, до 38,1 т. Россыпные объекты дали 74,5 т золота, на 0,6 т больше, чем в 2014 г.; доля россыпного золота в российской золотодобыче выросла против уровня прошлого года и достигла 26% суммарного показателя.

Золотодобыча в 2015 г. велась в 26 регионах России, но две трети ее обеспечили всего семь субъектов Российской Федерации; из недр каждого из них извлечено более 20 т золота. Лидирующую позицию сохраняет Красноярский край, несмотря на снижение добычи по сравнению с 2014 г. почти на 21%, до 44,8 т. Спад связан, прежде всего, с почти трехкратным снижением производственных показателей на Олимпиадинском месторождении компании АО «ЗДК "Полюс"», дочерней структуры компании *Polyus Gold Int.* Здесь добыто всего 7,3 т драгоценного металла против 22,1 т годом ранее. Снижение добычи связано с проведением добычных работ только на участке Восточный в зоне бортовой разности карьера. Этот спад не смогло компенсировать увеличение на 40% объема добычи золота на месторождении Титимухта до 5 т, а также на Благодатном (на 2%, до 14,6 т).

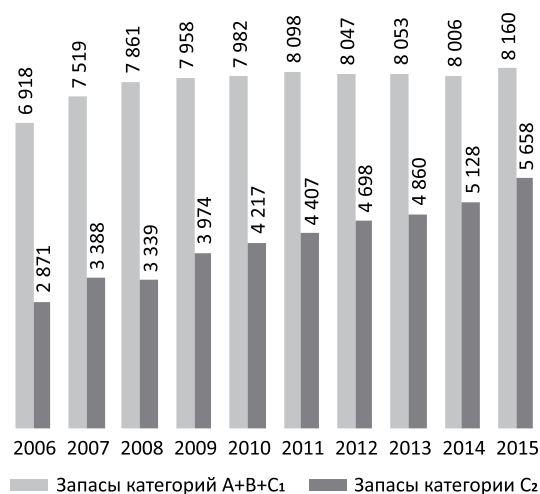
Недропользователи, действующие в Чукотском АО, добыли 33,6 т драгоценного металла, продемонстрировав снижение производственных показателей на 5% по сравнению с 2014 г.; компания ООО «Золоторудная компания "Майское"» снизила добычу золота на месторождении Майское на 27%, до 4 т. На месторождении Двойное компания ООО «Северное золото» добыла на 1,1 т золота меньше, чем годом ранее (12,2 т).

В Магаданской области также отмечен спад добычи золота относительно 2014 г. на 6%, до 28,6 т. Он в основном связан с ухудшением про-

изводственных показателей компании ООО «Омолонская ЗРК» на месторождениях Кубака и Биркачан, а также с остановкой добычных работ на месторождении Сопка Кварцевая. В то же время АО «Золоторудная компания "Павлик"» увеличила добычу золота на одноименном месторождении с 0,2 т в 2014 г. до 3,1 т в 2015 г.

В Иркутской области снижение добычи до 28,2 т, почти на 5% по сравнению с 2014 г., обусловлено ухудшением результатов деятельности АО «Первенец», дочерней компании *Polyus Gold Int.* на Вернинском месторождении.

Спад добычи золота на 13% относительно 2014 г., до 27,7 т зафиксирован в Амурской области. Он в основном связан со снижением производства на рудниках компании *Petropavlovsk plc.* Пионер и Албынское на 39% и 7% соответствен-



Динамика движения запасов золота в 2006–2015 гг., тонн



Динамика добычи золота из коренных и россыпных месторождений в 2006–2015 гг., тонн



## Структура золотодобывающей промышленности Российской Федерации в 2015 г. (основные продуценты)

ХОЛДИНГИ	КОМПАНИИ управляющие	КОМПАНИИ-ОПЕРАТОРЫ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ, в т.ч. осваиваемые*
POLYUS GOLD INTERNATIONAL LTD.	ПАО «ПОЛЮС»	АО «ЗДК "Полюс"»	Олимпиадинское, Благодатное, Титимухта
		АО «Первенец»	Вернинское, Западное, Первенец, Перевальное
		ПАО «ЗДК "Лензолото"»	россыпи Иркутской области
		АО «Алданзолото "ГРК"»	Куранахская группа
		ОАО «Рудник им. Матросова»	Наталкинское
		АО «Тонода»	Чертово Корыто
		ООО «Красноярское ГРП»	Панимба
		ООО «Амурское ГРП»	Бамское
		АО «Южно-Верхоянская ГДК»	Нежданкинское
POLYMETAL INTERNATIONAL PLC	АО «ПОЛИМЕТАЛЛ»	АО «Серебро Магадана»	Дукатское, Лунное, Арылах, Гольцовое
		ООО «Омолонская ЗРК»	Кубака, Биркачан, Цоколь, Дальнее, Ольча, Ороч
		ООО «Ресурсы Албазино»	Албазинское
		ООО «ЗРК "Майское"»	Майское
		ЗАО «Золото Северного Урала»	Воронцовское
		ООО «Охотская ГГК»	Авляяканское, Озерное, Киранкан, Хоторчанское
		ООО «Светлое»	Светлое
KINROSS GOLD CORP.		АО «Чукотская ГГК»	Купол, Морошка
		ООО «Северное золото»	Двойное
PETROPAVLOVSK PLC	ГК «ПЕТРОПАВЛОВСК»	ОАО «Покровский рудник»	Пионер, Покровское, россыпи Амурской обл.
		ООО «Маломырский рудник»	Александра, Желтунак, Кулисное
		ООО «Албынский рудник»	Маломырское, Осеннее
		ЗАО «Золоторудная компания "Омчак"»	Албынское
		ООО «Токурский рудник»	Верхне-Алиинское
		ООО «Ильинское»	Токурское
		ОАО «Ямалзолото»	Высокое
АО «ЮЖУРАЛЗОЛОТО ГРУППА КОМПАНИЙ»		ООО «Восточная»	Новогоднее-Манто, Петропавловское
			Кочкарское
			Курсан Западный, Курсан Южный, Светлинское, Кочкарское, Тамбовское
		ОАО «Еткульзолото»	Березняковское
		ООО «Дарасунский Рудник»	Дарасунское, Талатуйское
		ООО «Артель стар. «Прииск "Дражный"»	россыпи Красноярского края
		ОАО «Коммунарковский рудник»	Коммунарковское, Октябрьское, Тургаюл, Изекиюл р.
	ООО «Соврудник»	Эльдорадо, Советское, Доброе, Ишмурат	
NORD GOLD N.V.			Александро-Агеевское, Золотое, Ударное, Пролетарское, Вершинка
		ОАО «Бурятзолото»	Зун-Холбинское, Иркиндинское
		ООО «Нерюнгри-Металлик»	Смежное, Самартинское, Гранитное, Пионерское, Лего-Самартинское
			Таборное, Гросс, Темное

\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

Структура золотодобывающей промышленности Российской Федерации в 2015 г. (основные продуценты)  
(продолжение)

ХОЛДИНГИ	КОМПАНИИ управляющие	КОМПАНИИ-ОПЕРАТОРЫ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ, в т.ч. осваиваемые*
HIGHLAND GOLD MINING LTD.	ООО «РУССДРАГМЕТ»	АО «Многовершинное»	Многовершинное
		ООО «Белая Гора»	Белая Гора
		ОАО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское
		ЗАО «Базовые металлы»	Кекура
		ООО «Клен»	Клен
		ООО «Тасеевское»	Тасеевское
G.V. GOLD «ВЫСОЧАЙШИЙ»		ПАО «Высочайший»	Голец Высочайший, Ожерелье, Ыканское, Угахан
		ЗАО «Тарынская золоторудная компания»	Дражное
		ЗАО «ГДК "Алдголд"»	россыпь реки Большой Куранах
ОАО «СУСУМАНЗОЛОТО»		ОАО «Сусуманский ГОК»	Ветренское, россыпи Магаданской обл.
ПАО «СЕЛИГДАР»		ОАО «Золото Селигдара»	Самозазовское Верхнее, Надежда, Смежное, Подголецное, Трассовое
		ООО «Рябиновое»	Хвойное Рябиновое
		АО «Лунное»	Лунное
		ООО «Оренбургская ГК»	Васин
		ООО «Артель старателей "Поиск"»	Мурзинское 1
		ООО «Артель старателей "Сининда-1"»	Нерундинское, россыпи р. Нерунда
		ЗАО «ГК "Западная"»	Бадран, Базовские россыпи
ZAPADNAYA GOLD MINING LTD.	ЗАО «ГК "ЗАПАДНАЯ"»	ООО «АС "Западная"»	Кедровское
		ЗАО «Рудник Александровский»	Александровское

\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

производства обеспечивает дочернее предприятие холдинга АО «ЗДК "Полюс"», разрабатывающее месторождения Олимпиадинское, Благодатное и Титимухта в Красноярском крае.

Вторую позицию занимает компания *Poly-metal International plc.*, снизившая в рассматриваемом году производство на 16%, до 24,6 т металла. Спад производства зафиксирован на месторождениях Майское (Чукотский АО), Биркачан, Дальнее и Цоколь (Магаданская область), разрабатываемых ее структурными подразделениями.

Тройку лидеров по-прежнему замыкает *Kinross Gold Corp.* В ее активы входят месторождение Купол, разрабатываемое АО «Чукотская ГГК», и Двойное (ООО «Северное золото») в Чукотском АО. В 2015 г. из их руд произведено 21,6 т драгоценного металла, почти столько же, сколько и годом ранее.

Компания *Petropavlovsk plc.* снизила производство золота по сравнению с 2014 г. на 19% до 15,7 т. Спад связан со снижением добычи на рудниках Пионер и Покровский.

АО «Южуралзолото Группа Компаний» в 2015 г. вошла в пятерку крупнейших золотодобывающих компаний России. В 2015 г. предприятия группы увеличили производство золота почти вдвое, до 13,7 т. Это связано с приобретением ею компании ООО «Соврудник», разрабатывающей месторождения Советское и Эльдorado в Красноярском крае, а также увеличением производства всеми структурными подразделениями группы.

Компания *Nordgold N.V.* в 2015 г. переместилась с пятой на шестую позицию, сохранив уровень производства предыдущего года; ею получено 10,6 т драгоценного металла. Основная добыча велась на Зун-Холбинском и Ирокин-

динском месторождениях в Республике Бурятия, где суммарно извлечено из недр 3,5 т, а также Березитовом (3,9 т) в Свердловской области и Таборном (2,6 т) в Республике Саха (Якутия).

Крупнейшими продуцентами попутного золота являются холдинг ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» со своими дочерними структурами (ПАО «Гайский ГОК», ООО «Башкирская медь», ЗАО «Урупский ГОК»), обрабатывающими медноколчеданные и полиметаллические месторождения Урала и Северного Кавказа, а также ПАО «ГМК "Норильский никель"» предприятия которого ведут добычу сульфидных медно-никелевых руд на месторождениях Норильского рудного района и Мурманской области.

Аффинаж драгоценных металлов в России имеют право осуществлять 11 предприятий. Крупнейшим аффинажным предприятием страны является ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова» в Красноярском крае; его доля в сегменте аффинажа золота в России, включая вторичную переработку, составляет 64%. Завод выпускает слитки золота, соответствующие стандарту Good Delivery, принятому на торговых площадках Дубайского центра металлов и товаров (*Dubai Multi Commodities Centre, DMCC*) и Лондонской бирже драгоценных металлов (*London Bullion Market Association, LBMA*). Значимую роль в производстве золотой продукции играют также АО «Приокский завод цветных металлов» в Рязанской области, доля которого в сегменте аффинажа золота составляет 20%, и ОАО «Новосибирский аффинажный завод» (8%), перерабатывающие золотосодержащее минеральное сырье и отходы ювелирной и технической промышленности. Ведущее положение в аффинаже минерального сырья, поступающего при переработке руд комплексных месторождений, занимает завод ОАО «Уралэлектромедь» в Свердловской области, обеспечивающий примерно 4% производства золота в стране.

На заводах компаний ОАО «Щелковский завод вторичных драгоценных металлов», ФГУП «Московский завод по обработке специальных сплавов» и АО «Уральские Инновационные Технологии» производится только переработка вторичного золотосодержащего сырья. Деятель-

ность ОАО «Колымский аффинажный завод» была приостановлена в связи с банкротством предприятия.

В 2015 г. аффинажными заводами России произведено 289,5 т золота, на 1,5 т больше, чем годом ранее. Количество драгоценного металла, произведенного из сырья, полученного на собственно золоторудных объектах и россыпях, составило 234,2 т, на 1% больше, чем в 2014 г. Выпуск попутного металла, полученного из руд комплексных месторождений, как и вторичного золота сохранился на уровне прошлого года — 17 т и 38,3 т, соответственно.

Экспорт золота в слитках из России в 2015 г. снизился по сравнению с 2014 г. практически вдвое, до 42,5 т. Кроме того, почти 5,3 т золота вывезено за рубеж в составе золотосодержащих концентратов. Доля металла, вывезенного за рубеж, в том числе в концентратах, в 2015 г. составила около 20% выпущенного в стране первичного металла. Основными покупателями российского золота в слитках являются Швейцария, Великобритания и Индия.

Цены на золото в 2015 г. продолжили падение на фоне высокого предложения со стороны производителей и снижения мирового потребления, прежде всего со стороны ювелирной промышленности. Среднегодовая цена на золото на Лондонской бирже драгоценных металлов (*LBMA*) в 2015 г. составила 37,4 долл./грамм, что на 8% ниже показателя 2014 г. Однако, в 2016 г. цены демонстрировали некоторый рост, связанный с



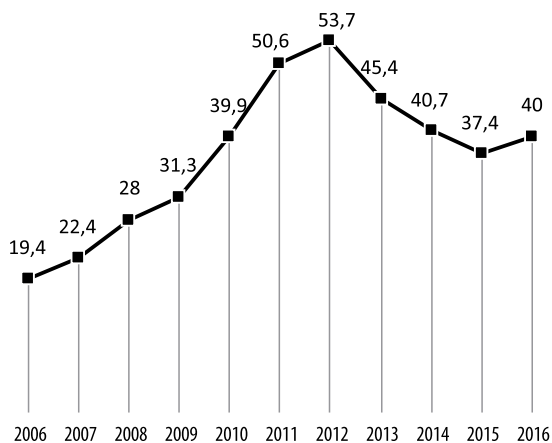
Динамика производства золота (включая вторичное) и его экспорта в 2006–2015 гг., тонн

увеличением спроса на золото со стороны инвесторов, как на инвестиционный инструмент в условиях экономической нестабильности; среднегодовой показатель увеличился относительно 2015 г. почти на 7%, до 40 долл./грамм.

В 2015 г. потребление золота в российской ювелирной промышленности снизилось по сравнению с 2014 г. на 40%, до 34 т. В технических отраслях промышленности было использовано 5,1 т, что ниже показателя 2014 г. на 16,4%.

Для пополнения государственных резервов в 2015 г. закуплено 208 т золота. Золотовалютные резервы по состоянию на декабрь 2015 г. составляли 1415,2 т, что на 17% больше, чем годом ранее. По этому показателю Россия находится на шестом месте в мире.

Крупными покупателями золота (более 20 т) являются Внешторгбанк, Сбербанк, Газпромбанк и ФК «Открытие» (ранее Номос-банк),



Среднегодовые цены на золото на Лондонской бирже драгоценных металлов (LBMA) в 2006–2016 гг., долл./г

меньшие по объему закупки осуществляют и другие кредитные организации.

Освоение сырьевой базы золота в России ведется интенсивно; доля нераспределенного фонда недр в структуре российских запасов в настоящее время низка и составляет 28%, а после лицензирования крупнейшего отечественного золоторудного объекта Сухой Лог снизится до 14%. Реализация всех локализованных в стране прогнозных ресурсов сможет обеспечить прирост промышленных запасов в объеме не более 2–2,5 тыс. т, что позволит продлить работу золотодобывающей промышленности страны при уровне добычи 2015 г. всего на 7–9 лет. Для устойчивого развития отрасли необходимо проведение геологоразведочных работ по воспроизводству МСБ золота страны как за счет средств федерального бюджета, так и внебюджетных источников финансирования. Одним из ведущих направлений ГРР на золото в России следует считать выявление новых золото-сульфидно-кварцевых месторождений в терригенных толщах в пределах Верхояно-Колымской золотоносной провинции, охватывающей части Магаданской области и Республики Саха (Якутия). Приоритетными являются также запад и юг Восточной Сибири (Енисейский кряж и Забайкалье). Вулкано-плутонические пояса востока России остаются весьма перспективными для обнаружения месторождений золото-серебряного эпitherмального геолого-промышленного типа. Помимо традиционных направлений, необходимо также усилить прогнозные и поисковые работы, ориентированные на выявление нетипичных для России крупнообъемных месторождений золото-медно-порфирового и «карлинского» типов.





## Серебро

Состояние МСБ серебра Российской Федерации на 1.01.2016 г., тыс. т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	24,8	75,4	104,2
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	65	53,8	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-3,8	0,9	
доля распределенного фонда, %	92,3	79,1	

Использование МСБ серебра Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тонн	2296,8
Производство аффинированного металла**, тонн	1039
Экспорт аффинированного серебра, тонн	919
Импорт аффинированного серебра, тонн	30
Средняя цена на ЛБМ в 2016 г., долл. за тройскую унцию	17,1
Ставка налога на добычу, %	6,5

\* — без лицензий на техногенные месторождения

\*\* — из минерального сырья, оценка

В российских недрах сосредоточено около 7% мировых промышленных запасов серебра. Государственным балансом учитывается более 118,8 тыс. т запасов серебра категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>. Качество руд российских месторождений с промышленным содержанием серебра в общем случае сопоставимо с мировыми аналогами. Россия стабильно входит в десятку ведущих продуцентов серебра из минерального

сырья и обеспечивает 4–6% его годового производства в мире.

Ведущими продуцентами серебра являются Мексика и Перу, недра которых заключают наибольшее количество этого металла в мире, благодаря протянувшемуся через их территорию «Серебряному поясу» Северной и Южной Америки. В его пределах локализовано множество собственно серебряных и серебросодержащих

комплексных месторождений различных геолого-промышленных типов (ГПТ) и масштабов. Здесь находятся крупнейшие в мире серебряные рудники, разрабатывающие такие объекты, как Саусито, Фреснильо и Ла-Колорада в Мексике (с суммарной производительностью более 1,3 тыс. т серебра в год), Учукчакуа и Арката в Перу (0,6 тыс. т/год).

В Китае серебро в основном играет роль попутного компонента в рудах свинцово-цинковых полиметаллических, а также медных и золото-серебряных месторождений. Около 70% добычи его осуществляется попутно при разработке свинцово-цинковых объектов. Среди собственно серебряных рудников по мощности производства выделяется группа серебро-полиметаллических месторождений района Ин (190 т/год) в провинции Хэнань.

В Австралии большая часть серебра заключена в шестнадцати колчеданно-полиметаллических месторождениях, наиболее значимыми из которых являются Каннингтон, Маунт-Айза и Джордж-Фишер; в каждом из них ресурсы серебра превышают 13 тыс. т. От 40 до 50% металла добывается на крупнейшем в мире серебряном руднике месторождения Каннингтон в штате Квинсленд, в рудах которого серебро является главным компонентом.

В Чили, по территории которой также протянулся американский «Серебряный пояс», наибольший вклад в добычу серебра вносят медно-порфиновые месторождения, из медных руд которых добывается более 3/4 серебра страны, в том числе на таких крупных рудниках, как Эскондида и Лос-Бронсес. Подчиненное значение имеют руды золото-серебряных эпитеpmальных место-

рождений, среди которых имеются и крупные объекты — Ла-Койпа и Эль-Пеньон. Кроме того, на границе с Аргентиной расположено одно из крупнейших неосвоенных месторождений Чили этого ГПТ — Паскуа-Лама.

Как и в мировой практике, в России пятая часть запасов серебра заключается в рудах собственно серебряных месторождений, для которых доля драгоценного металла в стоимости всех содержащихся полезных компонентов превышает 50%. Месторождения этого типа характеризуются золото-серебряным, серебряным и серебряно-полиметаллическим типом минерализации и отличаются преимущественно высоким содержанием серебра: его концентрация может варьировать от нескольких десятков граммов до первых килограммов на тонну, для российских объектов — от 110 до 1222 г/т. Кроме того, эти руды характеризуются высоким коэффициентом извлечения серебра в процессе обогащения; для руд отечественных месторождений он составляет 85–90%. Государственным балансом запасов полезных ископаемых учитывается 21 собственно серебряное месторождение, наиболее значимым из которых является Дукастское в Магаданской области, ставшее сырьевой базой для одного из крупнейших серебряных рудников в мире.

Подавляющая часть запасов серебра заключается в комплексных месторождениях цветных и благородных металлов различных геолого-промышленных типов, где серебро присутствует в качестве попутного компонента. Их руды сильно изменчивы по качеству; например, в российских золоторудных месторождениях содержание серебра составляет 0,2–770 г/т, в колчеданно-полиметаллических — 9–536 г/т. Технологические

#### Запасы серебра и объемы его производства в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, тыс. т	Рудничное производство в 2015 г., тонн	Доля в мировом произв., %
Мексика	Proved + Probable Reserves	112,1	5895	21
Перу	Proved + Probable Reserves	123	4227	15
Китай	Ensured Reserves	38,5	3392	12
Россия	Запасы категорий A+B+C <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений (без Холоднинского)	55,3 (52,6)	1750*	6
Австралия	Proved + Probable Reserves	26,1	1566	6
Чили	Proved + Probable Reserves	38,9	1505	5

\* — оценка

возможности извлечения благородного металла из такого сырья не менее разнообразны: из руд полиметаллических и свинцово-цинковых месторождений в концентраты извлекается до 80% серебра, медноколчеданных — до 70% (обычно только 30–45%), сульфидных медно-никелевых — до 50%.

Перспективы увеличения запасов серебра в России существенны и главным образом связываются с территориями Дальневосточного ФО. Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  оцениваются почти в 24,8 тыс. т, из которых 24 тыс. т — суммарно в Магаданской области, Приморском крае и Республике Саха (Якутия). Возможности расширения сырьевой базы связываются как с наращиванием запасов известных месторождений, так и выявлением новых преимущественно собственно серебряных (в том числе золото-серебряных) и серебро-полиметаллических (возможно с оловом) объектов с качественными рудами. Ожидаемые содержания серебра в прогнозных ресурсах составляют от 100 г/т до первых килограммов на тонну.

Основная часть запасов серебра сосредоточена в восточных регионах страны, в том числе около 65% всего в пяти субъектах РФ: Забайкальском крае — 18%, Республике Саха (Якутия) — 16%, Красноярском крае — 12%, Магаданской области — 12%, Республике Бурятия — 7%.

В Забайкальском крае подавляющая часть серебра локализована в комплексных месторождениях меди в качестве попутного компонента. Наиболее крупное из них — Удоканское месторождение медистых песчаников, заключающее почти десятую часть российских запасов металла при относительно низких (в среднем 10 г/т) его концентрациях. Значительное количество запасов серебра также содержится в связанных со скарнами свинцово-цинковых и полиметаллических объектах, главными представителями которых являются месторождения Нойон-Тологой и Ново-Широкинское; среднее содержание серебра в их рудах — 66,2 г/т и 48,4 г/т соответственно. Серебро также является компонентом золото-сульфидно-кварцевых, олово-сульфидных и других типов комплексных месторождений, содержание серебра в которых составляет от десятых до нескольких десятков граммов на тонну. Серебросодержа-

щие месторождения региона, за исключением Удоканского, разведаны в пределах Монголо-Охотской металлогенической провинции, где пока локализованы только прогнозные ресурсы серебра низких категорий.

В Красноярском крае и Республике Бурятия серебро также сосредоточено исключительно в комплексных месторождениях цветных металлов и золота.

В Красноярском крае большая часть запасов серебра учитывается в сульфидных медно-никелевых объектах Норильского района, несмотря на низкое (0,7–5,1 г/т) его содержание в рудах. Крупное Горевское колчеданно-полиметаллическое месторождение характеризуется более богатыми серебром рудами — 51,2 г/т Ag.

В Бурятии подавляющее большинство запасов заключено в недрах двух крупных колчеданно-полиметаллических месторождений: Озерном в осадочно-вулканогенных отложениях и Холоднинском в метаморфизированных терригенных породах с концентрациями серебра в рудах 35 и 10 г/т соответственно. Сходное с Озерным по ГПТ, но меньшее по масштабу Корбалихинское месторождение в Алтайском крае характеризуется более высокими концентрациями металла (в среднем 54 г/т).

Прогнозный потенциал на попутное серебряное оруденение для большей части территории Сибири не оценен.

В Республике Саха (Якутия), Магаданской области и Хабаровском крае, а также других российских регионах, протянувшихся вдоль побережья Тихого океана, широко распространены собственно серебряные месторождения, лока-



Доля запасов серебра России в месторождениях различных геолого-промышленных типов, %

лизующиеся в Верхояно-Колымской и Охотско-Чукотской металлогенических провинциях.

Крупнейшим серебряным объектом Верхояно-Колымской провинции является месторождение Прогноз, заключающее почти 8% российского серебра в рудах, содержащих в среднем 906,4 г/т металла. Запасы каждого из остальных собственно серебряных месторождений провинции составляют от 1,1 до 1,5 тыс. т серебра и характеризуются более низкими (332–718 г/т Ag) содержаниями.

Верхояно-Колымская металлогеническая провинция обладает высокими перспективами наращивания запасов драгоценного металла. В ее якутской части локализовано около 9,4 тыс. т прогнозных ресурсов категории  $P_1$  в проявлениях серебряно-полиметаллического оруденения, в том числе на флангах месторождений Прогноз и Вертикальное. В пределах зоны в 2015 г. локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в количестве 1,1 тыс. т серебра на серебряном рудопроявлении Обоха, имеющем перспективы стать новым объектом мирового класса в Восточной Якутии. Кроме того, на территории Магаданской области локализована 1 тыс. т прогнозных ресурсов категории  $P_1$  в Наледнинском рудном поле, характеризующемся золото-серебряным типом оруденения. Перспективы остальной площади провинции существенно меньше.

В Охотско-Чукотской провинции Тихоокеанского вулканического пояса распространены золоторудные, золото-серебряные и золото-серебросульфидные месторождения. Ключевым объектом является заключающее около 6% российских запасов серебра Дукатское золото-серебряное месторождение с богатыми рудами (638,1 г/т Ag). В Дукатском рудном районе разведаны и другие значимые месторождения с высоким содержанием драгоценного металла: серебряно-золотое Лунное (432,4 г/т) и серебряное Гольцовое (1233,6 г/т), суммарно заключающие 2,5% запасов страны. Район имеет наибольшие в стране перспективы прироста запасов серебра — здесь локализовано 5,4 тыс. т прогнозных ресурсов категории  $P_1$ . Большая их часть приурочена к флангам и глубоким горизонтам трех вышеназванных месторождений; известны также проявления собственно серебряных, золото-серебряных и серебряно-полиметаллических руд, в том числе с оловом.

В других регионах Магаданской области, входящих в Охотско-Чукотскую металлогеническую провинцию, в проявлениях тех же геолого-промышленных типов локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в 2,4 тыс. т.

На севере Охотско-Чукотской провинции, в Чукотском АО разрабатывается серебряно-золотое месторождение Купол, заключающее чуть менее 1% запасов серебра страны. В его рудах серебро при среднем содержании 331,1 г/т выступает как попутный компонент, содержание главного компонента — золота — составляет 24,5 г/т.

На юге Охотско-Чукотской провинции на территории Хабаровского края эксплуатируется сопоставимое с Куполом по запасам Хаканджинское золото-серебряное месторождение. Среднее содержание серебра в его рудах более высокое и составляет 493,2 г/т, золота — 11,1 г/т.

На территории Хабаровского и Приморского краев и на востоке Амурской области в пределах Сихотэ-Алинской металлогенической провинции разведаны мелкие собственно серебряные и комплексные месторождения, связанные преимущественно со скарнами. Возможности наращивания сырьевой базы серебра провинции оцениваются как высокие, суммарные прогнозные ресурсы категории  $P_1$  достигают 5,9 тыс. т. Прогнозируются в первую очередь золото-серебряные объекты с содержанием серебра в рудах до 600 г/т и более, а также серебряно-полиметаллические месторождения. Наибольшими перспективами характеризуется эксплуатируемое Таежное месторождение, на флангах которого локализовано 1,4 тыс. т прогнозных ресурсов серебра категории  $P_1$ .

В Чукотском АО в Колымо-Омолонской провинции разведывается медно-порфировое месторождение Песчанка, заключающее около 1,7% российских запасов серебра в комплексных рудах, содержащих 4,6 г/т этого металла.

На Урале в комплексных рудах медноколчеданных месторождений в качестве попутного компонента заключено еще около 15% российского серебра. Самые крупные по запасам — Гайское в Оренбургской области, Узельгинское в Челябинской области, Подольское и Ново-Учалинское в Республике Башкортостан. Среднее содержание серебра в их рудах — что характерно для месторождений этого типа — невелико и ограничива-

ется первыми десятками граммов на тонну. Перспективы прироста запасов попутного серебра в регионе практически не оценены, прогнозные ресурсы категории  $P_1$  локализованы в единичном случае на Утреннем золото-медноколчеданном рудопоявлении в Республике Башкортостан и оцениваются всего в 0,6 тыс. т.

На Северном Кавказе сосредоточено менее 2% запасов серебра, также содержащегося в комплексных рудах в качестве попутного компонента. Большая часть запасов связана с медноколчеданными объектами, наиболее значимый из которых — богатое серебром (38,2 г/т) Урупское месторождение в Карачаево-Черкесской Республике; подчиненное значение имеют мелкие месторождения с полиметаллическим и золото-серебряным типами оруденения. Перспективы прироста запасов региона незначительны: всего локализовано 0,16 тыс. т прогнозных ресурсов серебра категории  $P_1$  в рудном поле Левобережного полиметаллического месторождения в Кабардино-Балкарской республике.

На остальной территории страны в мелких

комплексных месторождениях заключено менее 1,5% российских запасов серебра.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых серебро учитывается в 418 месторождениях, в том числе 18 россыпных; запасы 26 месторождений относятся к забалансовым. Кроме того, техногенные запасы серебра категорий  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 76,2 т учтены в отвалах и хвостохранилищах ряда рудников.

В распределенном фонде недр находятся 303 объекта, в том числе все крупнейшие месторождения серебряных и комплексных серебро-содержащих руд, включая россыпи. Нераспределенными остаются преимущественно мелкие объекты.

В 2015 г. в России началась разработка двух комплексных месторождений, содержащих серебро в качестве попутного компонента.

Компания ЗАО «Ормет» приступила к промышленной отработке карьером Весенне-Аралчинского медноколчеданного месторождения в Оренбургской области, добыв 787,4 тыс. т руды, содержащей 11,9 г/т попутного серебра.



Распределение запасов серебра и его прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, тыс. т

## Основные серебряные и серебросодержащие месторождения

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание серебра в рудах, г/т	Добыча в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ООО «Прогноз-Серебро»						
Прогноз (Республика Саха (Якутия))	Серебряный	4224,5	4966	7,7	906,4	0
АО «Серебро Магадана»						
Дукатское (Магаданская область)	Золото-серебряный	5738,5	1254	5,9	638,1	733,9
Лунное (Магаданская область)	Серебряно-золотой	390,9	1222,1	1,4	432,4	134
Гольцовое (Магаданская область)	Серебряный	679,7	643,4	1,1	1233,6	97,5
ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече»						
Верхне-Менкече (Республика Саха (Якутия))	Серебряный	181,3	1278,1	1,2	332,1	0
ЗАО «Прогноз»						
Вертикальное (Республика Саха (Якутия))	Серебряный	440,9	706,8	1	718,1	0
ООО «Охотская ГК»						
Хаканджинское (Хабаровский край)	Серебряно-золотой	1110,2	49,4	1	493,2	22,2
АО «Чукотская ГК»						
Купол (Чукотский АО)	Золото-серебряный	383,8	527	0,9	331,1	175,1
АО «Южно-Верхоянская ГК»						
Нежданинское (Республика Саха (Якутия))	Золото-мышьяково-сульфидный	1559,6	673,6	1,9	27,4	0
ООО «Байкальская горная компания»						
Удоканское (Забайкальский край)	Медистые песчаники	7345,5	4555,1	9,8	10	0
ПАО «ГМК "Норильский никель"»						
Октябрьское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	4446,5	1326,8	4,9	5,1	73,4
Талнахское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	2535,2	1024,2	3	3,6	21,9
ОАО «Горевский ГОК»						
Горевское (Красноярский край)	Колчеданно-полиметаллический в терриг. породах	2279,4	1974,2	3,6	51,2	74,6
ООО «ТехпромИнвест»						
Озерное (Республика Бурятия)	Колчеданно-полиметаллический в осад.-вулк. породах	4383,8	287,3	3,9	35	0
ООО «ИнвестЕвроКомпани»						
Холоднинское (Республика Бурятия)	Колчеданно-полиметаллический в терриг. породах	2776,9	759,9	3	9,9	0
ОАО «Сибирь-Полиметаллы»						
Корбалихинское (Алтайский край)	Колчеданно-полиметаллический в осад.-вулк. породах	1234,8	101,5	1,1	54	18,9

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание серебра в рудах, г/т	Добыча в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ООО «Байкалруд»						
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Скарново- полиметаллический	1510,8	1706	2,7	66,2	23
ПАО «Гайский ГОК»						
Гайское (Оренбургская область)	Медно- колчеданный	3293,2	405,1	3,1	9,8	80,1
ООО «Башкирская медь»						
Подольское (Республика Башкортостан)	Медно- колчеданный	2226,9	38,2	1,9	27,6	0
АО «Учалинский ГОК»						
Узельгинское (Челябинская область)	Медно- колчеданный	1461,6	43,3	1,3	30,6	94,4
Ново-Учалинское (Республика Башкортостан)	Медно- колчеданный	1863,5	956,4	2,4	26,7	0
ООО «ГДК "Баимская"»						
Песчанка (Чукотский АО)	Медно- порфировый	1450,8	551,4	1,7	4,6	0

Компания ОАО «Золото Селигдара» начала открытую отработку Трассового золоторудного месторождения в Республике Саха (Якутия). Из его недр добыто 130 тыс. т руды, содержащей 2,6 г/т серебра.

Подготовка к эксплуатации велась на 65 месторождениях, заключающих около 40% российских запасов серебра, в том числе на крупных и средних по масштабу серебряносодержащих объектах. Среди них — собственно серебряные Прогноз и Верхне-Менкече в Республике Саха (Якутия), а также комплексные месторождения: Удоканское месторождение медистых песчаников в Забайкальском крае, Озерное колчеданно-полиметаллическое в Республике Бурятия и Подольское медноколчеданное в Республике Башкортостан.

Компания ООО «Прогноз-Серебро» готовит к подземной разработке крупнейшее в России собственно серебряное месторождение Прогноз в Республике Саха (Якутия), в рудах которого свинец является попутным компонентом. Годовая производительность рудника может составить более 500 тыс. т руды в год. Согласно лицензионному соглашению ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия должен был осуществиться не позднее конца 2016 г. Для его выхода на полную производственную мощность потребуется до 2 лет. Производством нового пред-

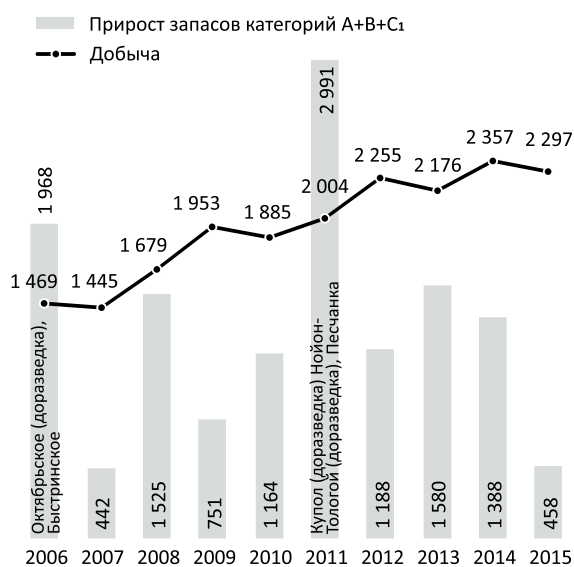
приятия могут стать серебряные слитки с содержанием серебра не менее 85% и обессеребрённый концентрат. В начале 2016 г. к развитию проекта присоединилась компания *Polymetal International plc.* (холдинговая компания группы в России — АО «Полиметалл»), став владельцем 5% акций ООО «Прогноз-Серебро» с возможностью приобрести до 50% косвенного владения месторождением.

Также в Якутии компания ООО «ГеоПром-Майнинг Верхне Менкече» ведет горно-подготовительные работы на собственно серебряном месторождении Верхне-Менкече. Начало работы подземного рудника, на котором будет добываться около 65 т серебра в год, запланирован на 2017 г. До ввода обогатительной фабрики в промышленную эксплуатацию в 2020 г. руда будет складироваться на промплощадке. Перевозки серебра в концентрате (преимущественно свинцовом) будут вестись по автозимнику. Срок действия предприятия составляет 15 лет. Разработка месторождения входит в программу развития Томпонского района, где оно расположено.

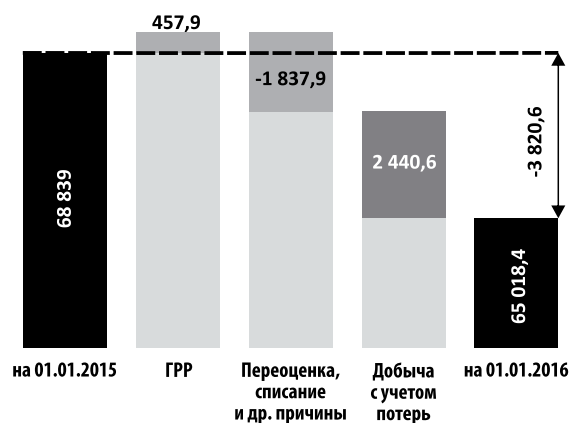
В 2015 г. Государственным балансом запасов полезных ископаемых впервые учтены запасы попутного серебра 20 мелких месторождений, в том числе 11 золоторудных, двух сульфидных медно-никелевых, одного медно-порфирового и шести россыпных месторождений золота. По

состоянию на 1.01.2016 г. их суммарные запасы категорий  $A+B+C_1$  составляют 10,1 т серебра, категории  $C_2$  — 519,2 т (в том числе в россыпных — 5 т категории  $C_2$ ). Наиболее крупное — разведываемое Иканское медно-порфировое месторождение в Амурской области с запасами попутного серебра 259,5 т категории  $C_2$ , среднее содержание металла в комплексных рудах — 1,5 г/т.

На Октябрьском сульфидном медно-никелевом месторождении в Красноярском крае в результате эксплуатационной разведки прирост запасов серебра категорий  $A+B+C_1$  составил



Динамика добычи серебра и прироста его запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тонн



Изменение состояния запасов серебра категорий  $A+B+C_1$  в 2015 г., тонн

73,4 т. По той же причине был получен прирост запасов категорий  $A+B+C_1$  для открытой отработки в количестве 34,6 т серебра на Кызыл-Таштыгском полиметаллическом месторождении в Республике Тыва.

На серебряно-золотом месторождении Лунное в Магаданской области прирост запасов серебра категорий  $A+B+C_1$  в результате разведки составил 71,3 т; одновременно на месторождении в ходе переоценки прирост запасов тех же категорий составил 32,9 т.

В Магаданской области в результате геологоразведочных работ и эксплуатационной разведки на собственно серебряном Гольцовом месторождении запасы серебра категорий  $A+B+C_1$  увеличились на 35,7 т, на золото-серебряных Дукацком и Ороч запасы выросли на 51,3 т и 18,1 т соответственно.

На других месторождениях приросты были менее значительными. Всего изменение запасов в результате ГРП отмечено на 81 объекте. Суммарный прирост запасов серебра категорий  $A+B+C_1$  в ходе геологоразведочных и эксплуатационно-разведочных работ составил 457,9 т, что позволило компенсировать только пятую часть запасов, погашенных при добыче.

В ходе переоценки запасы тех же категорий сократились на 1998,2 т; кроме того, было списано 60 тыс. т неподтвердившихся запасов; в результате изменения технических границ и по другим причинам приращено 220,3 тыс. т.

В целом российские запасы серебра категорий  $A+B+C_1$  в 2014 г. уменьшились на 3,8 тыс. т, категории  $C_2$  — увеличились почти на 1 тыс. т.

Разведывалось 67 месторождений. Среди них наиболее крупные собственно серебряные Вертикальное в Республике Саха (Якутия), Перевальное и Приморское (участок Теплый) в Магаданской области, а также комплексные месторождения с попутным серебром: свинцово-цинковое Павловское в Архангельской области, медноколчеданное Ново-Учалинское в Республике Башкортостан, молибден-урановое Дружное в Республике Саха (Якутия), золото-серебряное Перекатное в Магаданской области и медно-порфировое Песчанка в Чукотском АО.

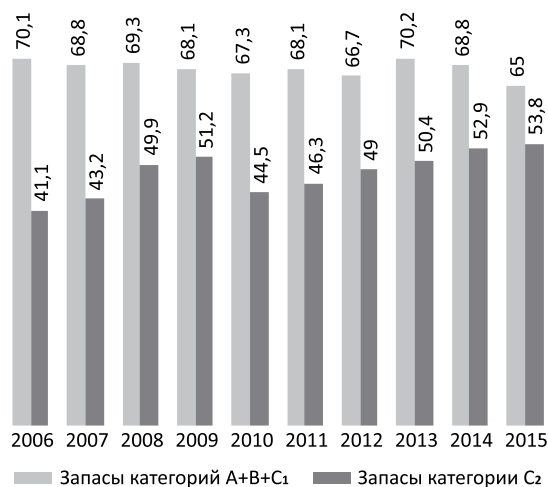
Добыча серебра из недр в России, достигнув рекордного уровня годом ранее, в 2015 г. уменьшилась на 2,5% (или 59,9 т) и составила



2296,8 т. На 171 разрабатываемом месторождении было добыто 2235,9 т серебра, в процессе подготовительных работ на еще не введенных в эксплуатацию объектах извлечено из недр 60,9 т серебра; кроме того, на техногенных объектах добыто еще 9,3 т металла.

Спад был вызван сокращением добычи попутного серебра, содержащегося в комплексных рудах на 207,5 т, который не был компенсирован ростом добычи серебра, заключенного в собственно серебряных рудах эксплуатируемых объектов, составившим 147,6 т. Собственно серебряные месторождения — Дукатское, Гольцовое, Арылахское, Дар и подготавливаемое к освоению Орох — обеспечили около 40% добычи серебра (против 30% годом ранее). При этом на одном из крупнейших в мире серебряных рудников, эксплуатирующем Дукатское месторождение, была добыта треть российского металла.

Ведущим продуцентом серебра является крупный холдинг АО «Полиметалл», обеспечивающий около половины добычи серебра в России и входящий в десятку крупнейших мировых



Динамика движения запасов серебра в 2006–2015 гг., тыс. т

производителей. В 2015 г. его предприятиями добыто 1142 т серебра, на 8 т больше, чем годом ранее. Среди активов лидера один из крупнейших серебряных рудников в мире — подземный рудник Дукат, разрабатывающий одноименное золото-серебряное месторождение в Магадан-



Основные месторождения серебра и распределение его добычи по субъектам Российской Федерации в 2015 г., тонн

ской области. На нем в 2015 г. компания-оператор АО «Серебро Магадана» увеличила добычу серебра на 27,7%, добыв 733,9 т металла, что составило почти две трети серебра, полученного всеми предприятиями холдинга. Дальнейшее повышение производительности на подземном руднике Дукат будет ограничено в силу увеличения объемов добычи из узких жил.

Дукатский хаб также включает еще три подземных рудника, разрабатывающих золото-серебряное Лунное и собственно серебряные Гольцовое и Арылахское месторождения в Магаданской области, руды которых перерабатываются совместно на Омсукчанской золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ) и фабрике Лунное. В 2015 г. из их недр было добыто 134 т, 97,5 т и 33,3 т серебра соответственно. Обеспеченность предприятий хаба запасами серебра составляет 12–16 лет. Компания ведет работы по расширению ресурсной базы предприятий, концентрируя ГРП на прилегающих участках и ближайших месторождениях.

Другие дочерние компании холдинга АО «Полиметалл» разрабатывают комплексные серебряносодержащие месторождения золота, в том числе золото-серебряные: ООО «Омолонская золоторудная компания» — в Магаданской области, ООО «Ресурсы Албазино» и ООО «Охотская ГГК» — в Хабаровском крае, ЗАО «Золото Северного Урала» — в Свердловской области. Холдинг также имеет производственные активы в Казахстане.

Остальные значимые продуценты серебра добывают его попутно. Крупнейшими среди них

являются крупные российские компании-производители цветных металлов и золота.

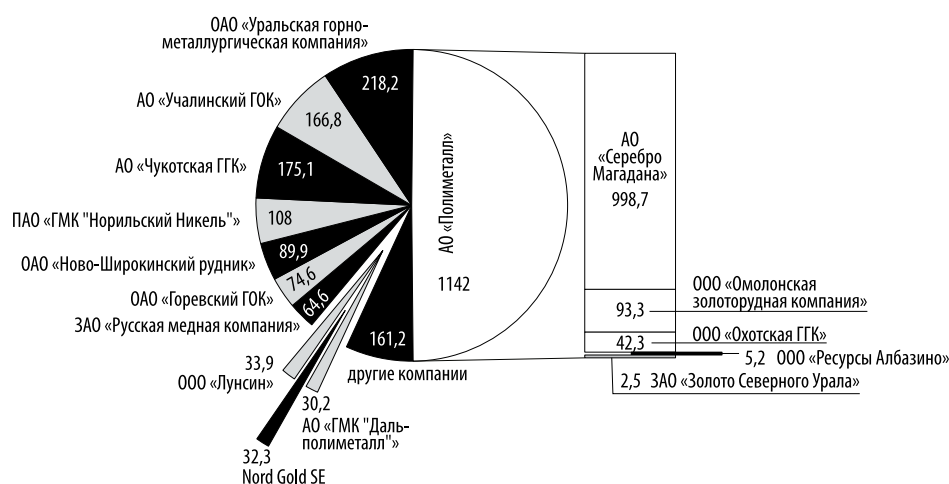
Так, около 17% добычи приходится на предприятия холдинга ОАО «Уральская горно-металлургическая компания», крупнейшего производителя меди, разрабатывающего медноколчеданные месторождения Среднего и Южного Урала, в том числе на подконтрольную ему компанию АО «Учалинский ГОК».

АО «Чукотская ГГК», разрабатывающая крупное золото-серебряное месторождение Купол в Чукотском АО, главным компонентом в рудах которого является золото, в 2015 г. обеспечила около 8% российской добычи серебра.

Крупным продуцентом серебра также выступает ПАО «ГМК «Норильский никель»», добывающая попутно на сульфидных медно-никелевых объектах Красноярского края (и в небольшом количестве в Мурманской области) 5% металла.

Серебросодержащие концентраты, цементаты и слитки золотосеребряного сплава Доре, как правило, производятся на фабриках горнодобывающих предприятий. При обогащении комплексных руд цветных металлов извлечение серебра в концентрат может варьировать от 5 до 90%, однако редко превышает 40%. На фабриках, перерабатывающих собственно серебряные руды, этот показатель составляет 85–90%. Полученная продукция поставляется на переработку на металлургические или аффинажные предприятия, в том числе зарубежные.

Производство аффинированного серебра, полученного из руд в 2015 г., в России увеличилось на треть и составило около 1039 т, из них 308 т



Добыча серебра российскими компаниями в 2015 г., тонн

получено попутно; кроме того, 208 т металла было извлечено из вторичного сырья.

Значительная часть добываемого в России серебра ежегодно экспортируется в составе концентратов цветных и благородных металлов и в виде аффинированного металла. Экспорт серебра в составе руд и концентратов за 2015 г. оценивается в 710 т. Основными потребителями сырья являются Казахстан, Китай, Республика Корея.

Почти две трети аффинированного серебра в России производится на крупнейшем в стране предприятии по производству драгоценных металлов — Красноярском аффинажном заводе компании ОАО «Красцветмет», 100% акций которой принадлежат администрации Красноярского края. В 2015 г. объем аффинажа серебра увеличился втрое — заводом выпущено около 772 т металла. Компания планирует расширение производства — к 2025 г. мощности по выпуску серебра могут достигнуть 1,1 тыс. т в год.

Серебряные слитки, производимые ОАО «Красцветмет», соответствуют высоким мировым стандартам и включены в списки продукции «Good Delivery» Лондонской биржи драгоценных металлов и Дубайской золото-товарной биржи.

Аффинаж серебра в России ведут также предприятия компаний АО «Уралэлектромедь» в Свердловской области, АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов», АО «Приокский завод цветных металлов» в Рязанской области, ОАО «Комбинат «Североникель»» в Мурманской области, ЗАО «Кыштымский медеэлектролитный завод» в Челябинской области, АО «Новосибирский аффинажный завод», ООО «Сибпроект-ДрагМет» (г. Красноярск), ФГУП «Московский завод по обработке специальных сплавов» (г. Москва).

Производство аффинированного серебра из вторичного сырья (скрапа) осуществляют АО «НПК «Суперметалл»» (г. Москва), АО «Щелковский завод вторичных драгоценных металлов» (Московская область) и АО «Уральские Инновационные Технологии» (г. Екатеринбург), ООО «ПЗЦМ-Втормет» (г. Москва).

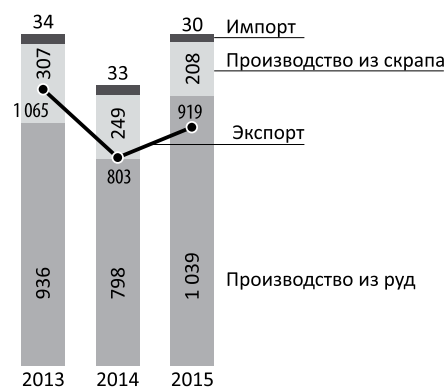
Российские продажи аффинированного металла в 2015 г. выросли на 14%, составив 919 т. Основным покупателем серебра оставалась Индия, закупившая почти 90% экспортируемого

металла; существенно меньшее количество металла было направлено в Китай, Великобританию, Швейцарию и другие страны.

Продажи серебра за рубеж осуществляются компаниями-производителями и российскими банками. Лицензиями на этот вид деятельности владеют около 150 российских кредитных организаций. Наибольшее количество драгоценного металла экспортируют Сбербанк, ВТБ, Открытие (ранее НОМОС-банк) и Газпромбанк. Среди добывающих компаний, имеющих разрешение на экспорт металла, лидером традиционно является АО «Полиметалл».

Импорт серебра в сырьевых товарных продуктах и в аффинированном виде незначителен.

Поведение цен на серебро определяется двойственностью его применения — в качестве промышленного и инвестиционного металла. После достижения исторического максимума в 2011 г. котировки серебра в результате последующего ослабления инвестиционной активности на биржах продемонстрировали весьма значительный спад. Невысокий уровень темпов развития мировой экономики и замедление роста экономики Китая привели к снижению спроса на металл в промышленности более, чем на 10% за последние пять лет. В результате в период 2012–2015 гг. господствовала тенденция к снижению цен на серебро. В первом полугодии 2016 г. среднемесячные цены поднялись вслед за золотом, подталкиваемые инвестиционным спросом: с 14 долл./тр. унц. в начале года до 20 долл./тр. унц. в июле-августе. Позже снова наблюдалось снижение. В результате среднего-



Динамика производства, импорта и экспорта аффинированного серебра в 2013–2015 гг., тонн

## Структура серебряной промышленности Российской Федерации в 2015 г.

ХОЛДИНГИ	ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ
АО «ПОЛИМЕТАЛЛ»	АО «СЕРЕБРО МАГАДАНА»	Дукатское, Арылахское, Лунное, Гольцовое
	ООО «ОМОЛОНСКАЯ ЗРК»	Биркачан, Дальнее, Кубака, Ороч, Сопка Кварцевая
	ООО «ОХОТСКАЯ ГГК»	Авляяканское
	ООО «РЕСУРСЫ АЛБАЗИНО»	Албазинское, Озерное, Хаканджинское
	ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА»	Воронцовское
ОАО «УРАЛЬСКАЯ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»	ПАО «ГАЙСКИЙ ГОК»	Гайское, Левобережное, Летнее, Осеннее
	ООО «БАШКИРСКАЯ МЕДЬ»	Дергамышское, Юбилейное
	ЗАО «УРУПСКИЙ ГОК»	Урупское
	ОАО «УРАЛЭЛЕКТРОМЕДЬ»	Степное
	АО «САФЬЯНОВСКАЯ МЕДЬ»	Сафьяновское
	ОАО «СИБИРЬ-ПОЛИМЕТАЛЛЫ»	Зареченское, Корбалихинское*
	ОАО «СВЯТОГОР»	Волковское
	ЗАО «ШЕМУР»	Ново-Шемурское, Шемурское
	ЗАО «БУРИБАЕВСКИЙ ГОК»	Октябрьское
	АО «УЧАЛИНСКИЙ ГОК»	Западно-Озерное, Камаганское, Молодежное, Озерное, Талганское, Узельгинское, Учалинское
	АО «СИБАЙСКИЙ ГОК»	Сибайское
KINROSS GOLD CORP.	АО «ЧУКОТСКАЯ ГГК»	Купол
	ООО «СЕВЕРНОЕ ЗОЛОТО»	Двойное
ПАО «ГМК "НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ"»	ЗАПОЛЯРНЫЙ ФИЛИАЛ	Октябрьское, Талнахское, Норильск 1
	АО «КОЛЬСКАЯ ГМК»	Ждановское, Заполярное, Котсельваара-Каммикиви
	ООО «ГРК "БЫСТРИНСКОЕ"»	Быстринское
GLENCORE INTERNATIONAL AG	ОАО «НОВО-ШИРОКИНСКИЙ РУДНИК»	Ново-Широкинское
HIGHLAND GOLD LTD.	АО «МНОГОВЕРШИННОЕ»	Многовершинное
	ООО «БЕЛАЯ ГОРА»	Белая гора
ГК «МЕРКУРИЙ»	ОАО «ГОРЕВСКИЙ ГОК»	Горевское
ЗАО «РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ»	ЗАО «МИХЕЕВСКИЙ ГОК»	Михеевское
	ЗАО «ОРМЕТ»	Весенне-Аралчинское
	ОАО «АЛЕКСАНДРИНСКАЯ ГРК»	Александринское, Чебачье
ZIJIN MINING LTD.	ООО «ЛУНСИН»	Кызыл-Таштыгское
АО «ПРОМСВЯЗЬ- КАПИТАЛ»	АО «ГМК "ДАЛЬПОЛИМЕТАЛЛ"»	Верхний рудник, Майминовское, Николаевское, Партизанское, Силинское, Южное
NORD GOLD SE	ООО «БЕРЕЗИТОВЫЙ РУДНИК»	Березитовое
	ООО «НЕРЮНГРИ-МЕТАЛЛИК»	Гросс, Таборное
	ПАО «БУРЯТЗОЛОТО»	Зун-Холбинское, Иркиндинское
	ЗАО «РУДНИК "АПРЕЛКОВО"»	Погромное

\* — в июне 2015 г. компания ПАО «ЧЦЗ» приобрела 100% акций АО «Корбалихинский рудник» у ОАО «Сибирь-Полиметаллы»

## Структура серебряной промышленности Российской Федерации в 2015 г. (продолжение)



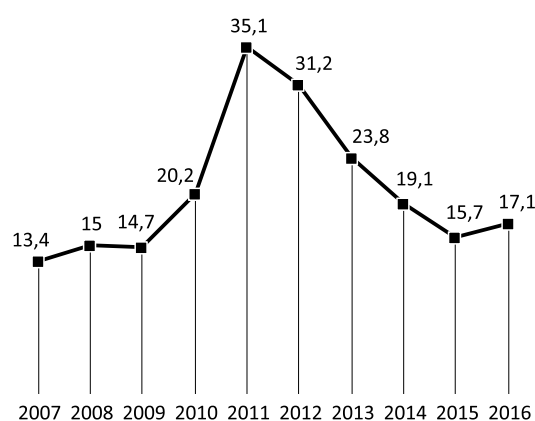
Ag

довой показатель оказался почти на 10% выше, чем годом ранее, составив 17,1 долл./тр. унц. В начале 2017 г. наступила новая волна роста цены на металл.

Россия потребляет около 1–2% серебра, производимого в мире. В 2015 г. видимое потребление металла составило 358 т. Металл используется в различных отраслях промышленности: ювелирном деле, при изготовлении сплавов и припоев, рентгеновских и фотопленок и т.д. Применение его как инвестиционного металла незначительно.

Россия стабильно входит в первую десятку стран-производителей серебра. Планируемое освоение месторождений серебра в Республике Саха (Якутия), а также крупных и средних серебряносодержащих комплексных месторождений в Сибири и на Урале позволяет ожидать, что в ближайшей перспективе положение страны на мировом рынке серебра еще более укрепится. В то же время освоение некоторых объектов затруднено их расположением в экономически слабо осво-

енных районах. Геологические предпосылки для поддержания и развития МСБ серебра в далекой перспективе возможны как за счет уже оцененной собственной ресурсной базы металла, так и за счет прогнозного потенциала комплексных серебряносодержащих месторождений свинца, цинка, меди, золота, и, в меньшей степени, никеля и платиноидов.



Среднегодовые цены серебра на Лондонской бирже металлов в 2007–2016 гг., долл./тр. унц.





## Металлы платиновой группы

Состояние МСБ металлов платиновой группы Российской Федерации на 1.01.2016 г., тонн

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Количество*	33,9	237,3	400
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	9782,4	5288,1	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-82,5	-7	
доля распределенного фонда, %	99,7	97,3	

\* в коренных собственно платиноидных рудах

Использование МСБ металлов платиновой группы Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тонн	143,2
Экспорт*, тонн	105,2
Средняя цена на Лондонском рынке платины и палладия в 2016 г., долл./г	платина — 31,7 палладий — 19,7
Ставка налога на добычу, %	6,5

\* — оценка

Масштабы сырьевой базы металлов платиновой группы (МПГ) Российской Федерации значительны, а высокое качество руд позволяет стране занимать вторую позицию в мире после ведущего производителя — Южно-Африканской Республики, располагающей и наиболее значимой сырьевой базой платиноидов. В недрах нашей страны, по данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых, заключено более 15 тыс. т платиноидов, при этом только промышленные запасы наиболее крупных эксплуатируемых и осваиваемых месторождений

оцениваются в 4 тыс. т МПГ, что составляет пятую часть мировых запасов.

Ведущий производитель платиноидов ЮАР обеспечивает две трети поставок металлов на мировой рынок, которые за 2015 г. оцениваются в 424,3 т. В стране ведут геологоразведочную и эксплуатационную деятельность около двух десятков компаний на более чем шестидесяти участках Бушвельдского интрузивного массива, где основной потенциал МПГ сосредоточен в малосульфидных собственно платиноидных рудах, и только около трети платиноидов за-

ключено в комплексных сульфидных медно-никелевых рудах. Руды отличаются значительным содержанием платиноидов, в среднем, в зависимости от продуктивного горизонта, сумма МПГ может колебаться в пределах 3–10 г/т, при этом концентрация платины обычно в 2–3 раза выше, чем палладия. Ресурсный потенциал Бушвельдского массива к настоящему моменту до конца не оценен.

Россия обеспечивает более четверти мирового производства платиноидов. Особенностью отечественной сырьевой базы является приуроченность основной доли ресурсного потенциала к комплексным сульфидным медно-никелевым рудам, где платиноиды выступают в качестве попутного компонента при добыче никеля и меди. При этом в рудах палладий по содержанию преобладает над платиной, что не характерно для подобного типа месторождений в мире.

Разрабатываемые месторождения Канады не отличаются особо крупными запасами МПГ и относятся к комплексному сульфидному типу с попутной платиноидной минерализацией, за исключением малосульфидного месторождения Лак-дез-Иль, где добывается почти треть платиноидов всей страны. Суммарное количество извлекаемых МПГ составляет почти 8% мировой добычи.

Продуктивное на платиноиды оруденение в Зимбабве приурочено к приподошвенной зоне интрузивного массива Великая Дайка, подобного Бушвельдскому интрузиву, однако меньшего масштаба и с более бедными рудами (среднее содержание платиноидов в них не превышает 3,5 г/т). В стране ведется разработка трех крупных месторождений, обеспечивающих более 5% мировой добычи.

В США разрабатываются два крупных месторождения малосульфидного типа, приуроченных к интрузивному массиву Стиллуотер, в сумме дающих почти 4% мировой добычи.

Сырьевая база металлов платиновой группы в России характеризуется высокой степенью неравномерности распределения на территории страны. Подавляющее количество запасов приурочено к сульфидным медно-никелевым месторождениям Красноярского края, а прогнозные ресурсы высокой степени достоверности учитываются только в малосульфидных собственно

платиноидных рудах на территории Мурманской области.

На территории Красноярского края находится Норильско-Харалахская металлогеническая зона, где в комплексных сульфидных медно-никелевых рудах сосредоточено более 95% российских запасов платиноидов. Здесь в пределах Норильского рудного района разрабатываются и осваиваются пять месторождений.

В недрах разрабатываемых месторождений Октябрьское, Талнахское и Норильск-1 заключено более 80% платиноидов страны, или более 12 тыс. т в пересчете на сумму металлов. Запасы осваиваемых крупных месторождений Масловское и Черногорское составляют почти 2 тыс. т, среднее содержание суммы МПГ в рудах варьирует от 3,5 до 6,7 г/т и характеризуется разбросом от 1,8 до 35,3 г/т в зависимости от типа руд. Наиболее обогащены платиноидами «медистые» и сплошные руды; наименьшим содержанием отличаются вкрапленные разновидности руд. Соотношение палладия и платины, составляющее (2–5):1, не встречается в рудах объектов мирового масштаба аналогичного типа. На флангах и глубоких горизонтах месторождений выявлены значительные прогнозные ресурсы комплексных сульфидных руд, однако платиноиды в них не учитываются.

В аналогичных по типу месторождениях на юге Красноярского края — Кингашском и Верхнекингашском, приуроченных к Канской металлогенической зоне, заключено 234,6 т запасов МПГ. Руды вкрапленные, среднее содержание платиноидов не превышает 0,5 г/т, а соотношение платины и палладия в рудах близко к единице.

Собственно платиновые месторождения на территории Красноярского края представлены мелкими россыпями с суммарными запасами (в

Запасы МПГ и объемы производства товарных металлов в ведущих странах

Страна	Запасы категорий Proved + Probable, тыс. т	Производство в 2015 г., тонн	Доля в мировом произв., %
ЮАР	11,5	244,7	55
Россия	3,9	100,4	25
Канада	0,5	35	8
Зимбабве	0,7	23,5	5
США	1,2	16,2	4



основном, шлиховой платины), не превышающими 3 т.

На территории второго крупного региона — Мурманской области — в отличие от Красноярского края, основные запасы платиноидов приурочены к коренным рудам малосульфидных собственно платиноидных месторождений Карело-Кольской металлогенической провинции. В недрах пяти месторождений разведано 524,6 т МПГ, или 3,5% запасов страны. В рудах наиболее крупного — Федоровой Тундры — заключено 347,9 т при рядовом содержании 1,37 г/т суммы металлов и преобладании палладия над платиной в соотношении (2–3):1. В коренных малосульфидных рудах провинции локализованы все прогнозные ресурсы МПГ страны категории  $P_1$ , которые составляют почти 34 т.

В той же металлогенической провинции расположены и десять комплексных сульфидных медно-никелевых месторождений Печенгского рудного района. Суммарные запасы группы составляют 38,4 т платиноидов. По своим технологическим свойствам руды подобны норильским, однако существенно беднее и принадлежат преимущественно к вкрапленному типу. В рудах самого крупного Ждановского месторождения заключено 24 т при среднем содержании платиноидов 0,07 г/т. Руды месторождения Восток характеризуются более богатым содержанием (1,1 г/т МПГ), однако запасы не превышают и 20 кг.

Карело-Кольская металлогеническая провинция охватывает и территорию Республики Карелия, где к ней приурочены руды малосульфидного собственно платиноидного типа, уступающие по качеству и масштабу оруденения аналогам мурманских месторождений. Разведаны два месторождения, суммарные запасы которых составляют 12,3 т, среднее содержание платиноидов варьирует в диапазоне 0,4–1,2 г/т. Кроме того, на территории субъекта локализовано мелкое месторождение Средняя Падма бедных уран-ванадиевых руд с попутными платиноидами.

На остальной территории России запасы МПГ оценены еще в семи субъектах, однако они незначительны и составляют почти 102 т.

В Свердловской области сосредоточена основная доля россыпей страны — 86 объектов. Россыпи мелкие, только в единичных месторождениях запасы превышают 1 т шлиховой платины;

суммарные же запасы шлиховых металлов составляют почти 20 т, при этом характерно низкое среднее содержание МПГ, не превышающее 0,5 г/куб. м. Кроме того, в разрабатываемом коренном ванадиево-железо-медном месторождении Волковское учитывается попутный палладий в количестве 36,6 т; среднее содержание в рудах составляет 0,13 г/т.

В Хабаровском крае находятся две самые крупные россыпи страны собственно платинового состава, суммарные запасы которых составляют 18,6 т, преимущественно, платины. В рудных песках осваиваемого месторождения р. Уоргалан заключено 15,1 т запасов, среднее содержание шлиховой платины 0,97 г/куб. м. Запасы разрабатываемой россыпи р. Кондер составляют около 3,5 т МПГ при среднем содержании 1,05 г/куб. м.

В Амурской области в недрах осваиваемого комплексного сульфидного медно-никелевого месторождения Кун-Манье сосредоточено 15,9 т платиноидов. Руды относятся к вкрапленному типу, среднее содержание невысоко — 0,35 г/т, соотношение палладия к платине близко к единице.

В комплексных сульфидных рудах Елкинского и Еланского месторождений Эртельской металлогенической зоны в Воронежской области запасы МПГ составляют 6,2 т. Руды преимущественно вкрапленные с содержанием 0,09 и 0,16 г/т соответственно; количество платины и палладия равное.

В Камчатском крае платиноиды учтены в рудах мелкого сульфидного медно-никелевого месторождения Шануч в количестве 0,8 т при среднем содержании 0,6 г/т. Кроме того, в крае разрабатывается несколько небольших собственно платиновых россыпей с суммарными запасами менее тонны МПГ.

Мелкие россыпные объекты с попутной платиной разрабатываются также в Республике Саха (Якутия). В Пермском крае ведутся геологоразведочные работы на небольшой по запасам собственно платиновой россыпи.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых учтены запасы платиноидов на 144 месторождениях, в том числе на 33 коренных и 111 россыпных объектах. При этом на 18 месторождениях, среди которых 14 россыпных и четыре коренных, учтены только забалансовые

запасы. Кроме того, учитываются запасы платиноидов в техногенных рудах Хвостохранилища № 1 НОФ в Красноярском крае в количестве 52,6 т.

По состоянию на начало 2016 г. не переданными в освоение недропользователям остаются восемь коренных и 63 россыпных объекта, в том числе неосвоенные участки и фланги крупных месторождений распределенного фонда. Среди коренных месторождений нераспределенного фонда только объекты малосульфидного собственно платиноидного типа сопоставимы с распределенными. Почти все сульфидные месторождения, кроме участка за границей горного отвода Ждановского месторождения в Мурманской области, имеют только забалансовые запасы. Среди россыпных месторождений с балансовыми запасами, превышающими 1 т, числятся четыре россыпи в Свердловской области и одна собственно платиновая россыпь в Красноярском крае, остальные россыпи мелкие с невысоким содержанием МПГ.

В 2015 г. в Свердловской области компанией

АО «Уралэлектромедь» начата разработка участка собственно платиновой россыпи р.Простокишенка Большая; добыча шлиховой платины составила 13,6 кг. Кроме того, по месторождению утверждены запасы платины на нескольких участках — суммарный прирост составил 71,4 кг категории  $C_1$ . Количество разрабатываемых компаний месторождений достигло четырех.

В Камчатском крае компания АО «Корякгеолдобыча» в ходе эксплуатационных и разведочных работ на платиновых россыпях руч. Ледяной и р. Левтыриновьяя получила суммарный прирост запасов платиноидов с учетом переоценки в количестве 572 кг категории  $C_1$ .

Впервые учтено в Государственном балансе месторождение Северный Каменник малосульфидного собственно платинового промышленного типа в Мурманской области, разведываемое компанией ЗАО «Федорово Ресурсес». Запасы категории  $C_1$  составили 6,1 т МПГ, категории  $C_2$  — 9,1 т МПГ, при содержании в рудах 4,5 г/т. Отработка планируется подземным способом, технологические показатели обогащения близки



Основные месторождения металлов платиновой группы и распределение их запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, тонн

## Основные месторождения платиноидов

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, тонн		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание МПГ в рудах	Добыча в 2015 г., тонн
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ПАО «ГМК "Норильский никель"»						
Октябрьское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	3947,7	1637,8	37,1	4,5 г/т	86,5
Талнахское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	3217	1189,7	29,2	4,6 г/т	36,8
Масловское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	881,4	587	9,7	6,6 г/т	0
ПАО «ГМК "Норильский никель"»; АО «Артель старателей "Амур"» (ГК «Русская Платина»)»						
Норильск-1 (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	1024,5	1139,1	14,4	6,68 г/т	14,5
ООО «Черногорская ГРК»						
Черногорское (Красноярский край)	Сульфидный медно-никелевый	320,3	210,1	3,5	3,51 г/т	0
АО «Артель старателей "Амур"» (ГК «Русская Платина»)»						
р. Кондер (Хабаровский край)	Россыпной	3,5	0	0,02	1,05 г/куб.м	4,1
р. Уоргалан, нижнее течение (Хабаровский край)	Россыпной	14,4	0,7	0,1	0,97 г/куб.м	0

к рудам аналогичного типа подготавливаемых к освоению объектов в области. Предполагается их совместная переработка до флотационного концентрата на мощностях проектируемой обогатительной фабрики месторождения Федорова Тундра, общей производительностью 12 млн т руды в год, в т. ч. по руде месторождения Северный Каменник — 310 тыс. т.

Однако основные геологоразведочные работы ведутся на месторождениях, где платиноиды выступают попутными компонентами. Большая часть работ проводится в рамках эксплуатационной разведки на сульфидных медно-никелевых месторождениях Норильского рудного района Красноярского края компанией ПАО «ГМК "Норильский Никель"». На флангах и глубоких горизонтах месторождений Октябрьское, Талнахское и Норильск-1 общий прирост запасов в результате доразведки составил 55,2 т. Кроме того, компания проводит разведочные работы на расположенном поблизости месторождении Масловское с целью выявления залежей богатых медно-никелевых руд в пределах рудоконтролирующей структуры.

ПАО «ГМК "Норильский никель"» также ведет эксплуатационно-разведочные работы на техногенном месторождении Хвостохранилище № 1 НОФ с целью последующей добычи гидромеханизированным способом цветных и благо-

родных металлов из продуктов горно-обогажительного и металлургического передела сульфидных руд. В 2015 г. компанией был получен прирост запасов платиноидов в количестве 5,6 т категории C<sub>1</sub> и 44,5 т категории C<sub>2</sub>.

В Норильском районе продолжается подготовка к открытой отработке сульфидного месторождения Черногорское компанией ООО «Черногорская ГРК», входящей в группу компаний «Русская Платина». Начало работ ожидается не позднее 2022 г.; проектная производительность комплекса составит 6 млн т руды в год. Планируется совместная переработка руд южной части месторождения Норильск-1, разведываемой компанией АО «Артель старателей Амур», также находящейся в структуре холдинга. Завершение ГРР, направленных на выявление богатых участков сульфидного медно-никелевого оруденения с попутной платиноидной минерализацией, ожидается не позднее конца 2017 г., ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия с проектной годовой мощностью в 6 млн т руды — не позднее 2023 г.

Кроме того, в Красноярском крае осваиваются еще два крупных месторождения сульфидных руд — Кингашское и Верхнекингашское. Начало промышленной добычи на Кингашском месторождении намечено на 2021 г., проектная мощность предприятия должна составить не менее

1 млн т в год; на втором месторождении ведутся геологоразведочные работы.

В крае в большом количестве ведутся и поисковые работы начальных стадий. На Кулибинской площади ГП «КНИИГиМС» проведены ГРР на выявление сульфидных медно-никелевых рудопроявлений. В результате работ локализованы прогнозные ресурсы палладия категории  $P_2$  в количестве 40,3 т. Ведутся также поиски и оценка рудопроявлений в пределах Халильского интрузива, где ООО «Норильскгеология» выделила несколько перспективных участков.

В Мурманской области дочерней структурой Норникеля АО «Кольская ГМК» было продолжено строительство подземного рудника для отработки запасов группы Печенгских сульфидных месторождений Спутник, Быстринское, Тундровое, Верхнее и глубоких горизонтов Ждановского месторождения общей производительностью 7,5 млн т руды в год.

В Камчатском крае на месторождении сульфидных медно-никелевых руд с попутными платиноидами Шануч по результатам разведочных работ, проведенных ЗАО «НПК "Геотехнология"», прирост запасов платиноидов составил 0,3 т категории  $C_1$ .

Компания ЗАО «Кун-Манье» в 2015 г. получила эксплуатационную лицензию на месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Манье в Амурской области, где были проведены ГРР с целью повышения достоверности выявленных ранее запасов до категорий  $C_1$  и В. Срок сдачи технического проекта разработки месторождения назначен на 2022 г.

В Воронежской области впервые утверждены запасы комплексных сульфидных медно-никелевых руд на месторождениях Елкинское и Еланское, работы на которых осуществляет ООО «Медногорский медно-серный комбинат» в составе ООО «УГМК-Холдинг». Ведущим компонентом руд является никель, к попутным, помимо платиноидов, относятся медь, кобальт, золото, серебро, сера. Суммарные запасы месторождений составляют 6,2 т МПГ категории  $C_2$ , содержание платиноидов по сравнению с месторождениями аналогичного промтипа низкое и не превышает 0,2 г/т. По утвержденным временным кондициям месторождения предполагаются к обработке подземным способом с общей

производственной мощностью 1,5 млн т руды в год. Переработка руд будет осуществляться на единой обогатительной фабрике.

Кроме того, в Республике Саха (Якутия) впервые поставлены на учет в Государственный баланс две россыпи алмазоносных песков с попутной платиной, разведываемые АО «Алмазы Анабара»; суммарные запасы категории  $C_2$  составили почти 7 кг платины.

Прирост российских запасов платиноидов категорий  $A+B+C_1$  в результате проведенных в 2015 г. ГРР составил 62,2 т платиноидов, при этом более 80% получено при эксплуатационно-разведочных работах на месторождениях Норильской группы. Полученный прирост запасов не позволил компенсировать убыль при добыче.

Сокращение балансовых запасов МПГ с учетом добычи, потерь при добыче, разведки, переоценки, списания, изменения технических границ и иных причин составило 82,5 т категорий  $A+B+C_1$  и 7 т категории  $C_2$ .

Добыча платиноидов в 2015 г. велась в пяти округах и составила 143,2 т, снизившись по сравнению с прошлым годом на 2,7%. При этом основным извлекаемым металлом является палладий — его добыча составила 105,3 т. Платины было извлечено почти в три раза меньше — 31,3 т. На родий, иридий, рутений и осмий суммарно пришлось почти 6,6 т.

Лидером по количеству извлеченных из недр металлов остается Красноярский край, где эксплуатируются уникальные месторождения Норильского рудного района. На его долю в 2015 г. пришлось более 96% добычи, или 137,8 т платиноидов. Вторым основным добывающим регионом остается Хабаровский край — там было получено почти 3%, или 4,1 т МПГ. В Мурманской, Свердловской областях и Камчатском крае ежегодная добыча незначительна и в сумме не превышает 1%; в 2015 г. она составила всего 1,3 т.

Основным продуцентом МПГ в России является холдинг ПАО «ГМК "Норильский никель"», в структуру которого входят Заполярный Филиал, эксплуатирующий комплексные месторождения сульфидного медно-никелевого типа в Норильском промышленном районе Красноярского края, и дочерняя компания АО «Кольская ГМК», разрабатывающая объекты аналогичного типа Печенгской группы в Мурманской области.

На долю холдинга приходится почти 91% запасов и почти 97% добычи платиноидов в стране, при этом подавляющее большинство драгметаллов локализовано и извлекается из руд Норильских месторождений, соотношение палладия к платине в которых составляет 3:1. В 2015 г. суммарная добыча холдинга сократилась по сравнению с прошлым годом на 3% и составила 138,4 т общего количества МПГ. Из недр Октябрьского месторождения было извлечено 86,5 т МПГ, в том числе 68,2 т палладия и 14,9 т платины, Талнахского — 36,9 т МПГ (27 т палладия и 7,7 т платины), из недр месторождения Норильск-1 — 14,5 т МПГ (9,8 т палладия и 3,9 т платины). Ежегодное количество извлекаемых драгметаллов на месторождениях Печенгской группы на несколько порядков ниже и в 2015 г. составило 0,6 т, при этом количество палладия достигает трети. На предприятиях «Норильского никеля» реализована практически вся производственная цепочка последующей переработки руды с выпуском концентрата драгоценных металлов, за исключением аффинажа.

К значимым продуцентам МПГ относится также компания АО «Артель старателей "Амур"», входящая в структуру ГК «Русская Платина» и разрабатывающая крупнейшую в стране платиновую россыпь р. Кондер в Хабаровском крае. Оработка месторождения ведется открытым раздельным способом, добытые пески подвергаются промывке и последующему обогащению до шлихоконцентрата непосредственно на площади объекта. Для последующего аффинажа концентрат отправляют на сторонний завод. Производительность предприятия в 2015 г. составила более 4,7 млн куб. м, суммарно добыча металлов платиновой группы составила более 4 т, при этом платины было добыто 3,9 т.

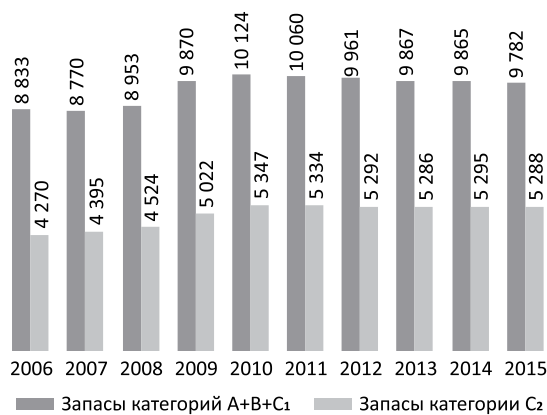
На территории страны действуют еще 16 недропользователей, осуществляющих добычу и переработку руд, содержащих МПГ. Двенадцать компаний эксплуатируют месторождения в Свердловской области, при этом одиннадцать из них работают на россыпных объектах, где ежегодная добыча шлиховой платины в единичных случаях превышает 50 кг. Суммарная добыча на россыпях области в 2015 г. составила 343 кг. Компания ОАО «Святогор», принадлежащая ОАО «УГМК», разрабатывает единственное в об-

ласти коренное комплексное ванадиево-железо-медное месторождение Волковское, где попутно с медью из руд извлекается палладий; в 2015 г. добыча металла составила 56 кг.

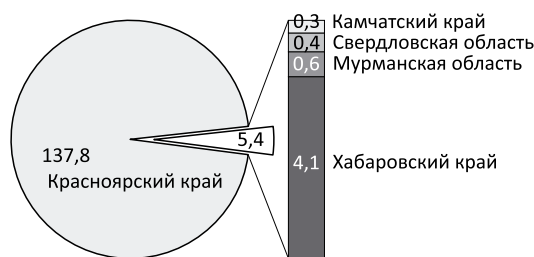
В Красноярском крае платиновая россыпь р. Щучья разрабатывается ЗАО «Рутений», где



Динамика добычи МПГ и прироста их запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., тонн

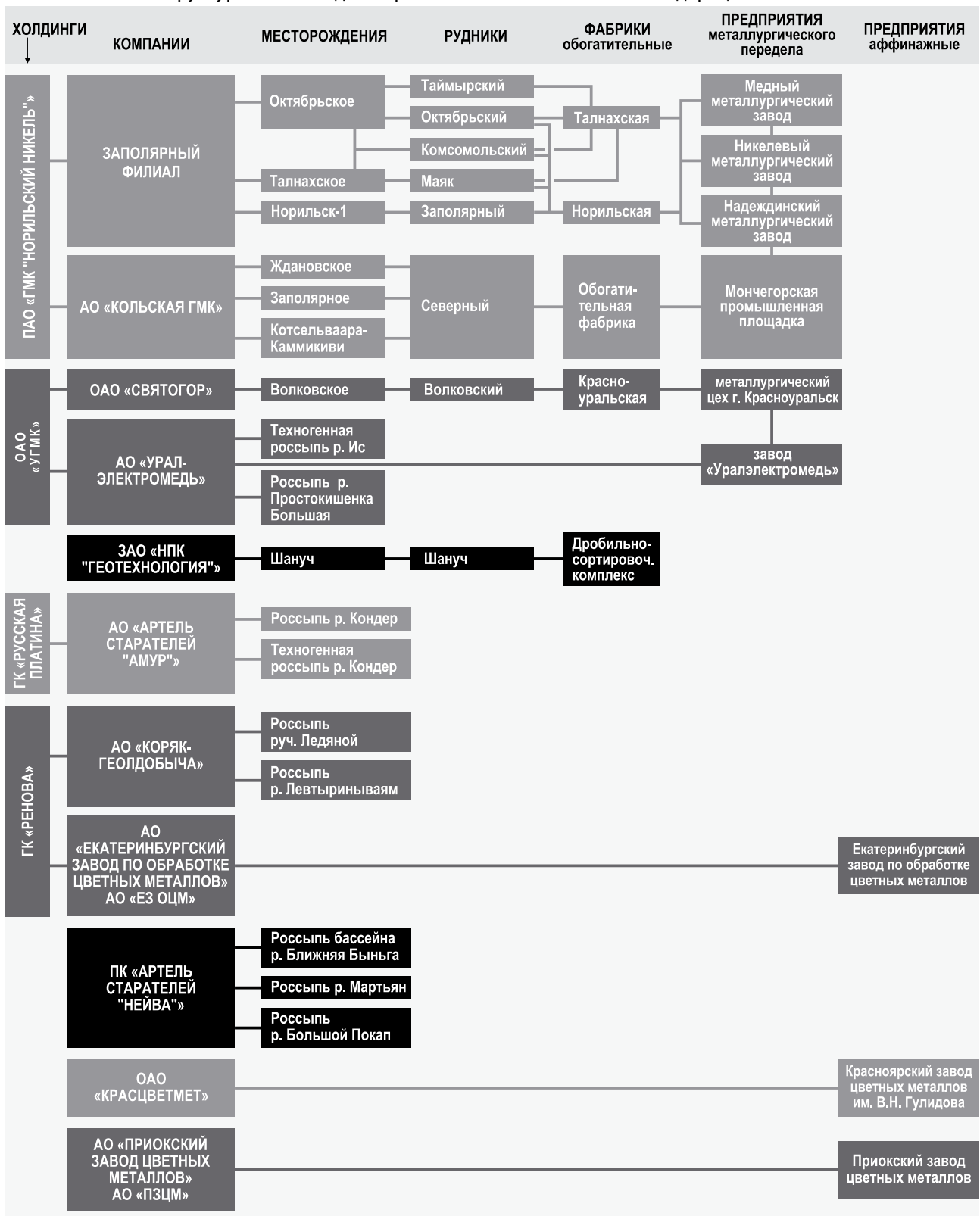


Динамика движения запасов МПГ в 2006–2015 гг., тонн



Добыча металлов платиновой группы в субъектах Российской Федерации в 2015 г., тонн

Структура платиноидной промышленности Российской Федерации в 2015 г.



добыча шлиховой платины за 2015 г. составила 21 кг. В Камчатском крае АО «Корякгеолдобыча» ведет разработку нескольких участков россыпей аналогичного промтипа; за 2015 г. было получено 279 кг платины. Кроме того, на коренном сульфидном месторождении Шануч возобновилась промышленная добыча на подземном руднике, составившая за 2015 г. 36 кг суммы МПГ в руде (соотношение платины и палладия близко к единице). В Республике Саха (Якутия) компанией АО «Алмазы Анабара» эксплуатируются пять россыпей алмазоносного типа с попутной платиной, однако в 2015 г. добыча не велась.

Переработка концентратов драгоценных металлов, подготовленных на горно-металлургических комбинатах и шлихо-обогажительных фабриках, осуществляется на специализированных аффинажных заводах в пределах страны. В России действует более десяти предприятий, однако основной объем аффинажа осуществляется на мощностях ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова», куда, в том числе по толлинговому соглашению, поставляется весь концентрат драгметаллов «Норильского никеля». «Красцветмет» присутствует в списке предприятий, чья продукция соответствует принятому международному стандарту «*London Good Delivery*», позволяющему осуществлять ее реализацию на международной торговой площадке. Помимо Красноярского завода, в список также входят АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» (АО «ЕЗ ОЦМ») и АО «Приокский завод цветных металлов» (АО «ПЗЦМ»).

Производство основных платиноидов в рафинированной форме «Норильским никелем» в 2015 г. сократилось на 1,7% по сравнению с прошлым годом и составило 100,4 т, в том числе 81,1 т палладия и 19,3 т платины. Кроме того, в 2015 г. компанией АО «Артель старателей "Амур"» было получено 2,9 т химически чистых платиноидов, в том числе платины 2,8 т.

На мировом рынке Россия является ведущим поставщиком палладия и вторым поставщиком платины, уступая по этому показателю ЮАР. Суммарный объем российского экспорта всех металлов платиновой группы обеспечивает около трети мирового. До 2012 г. в структуре экспорта необработанного палладия около 30% пред-

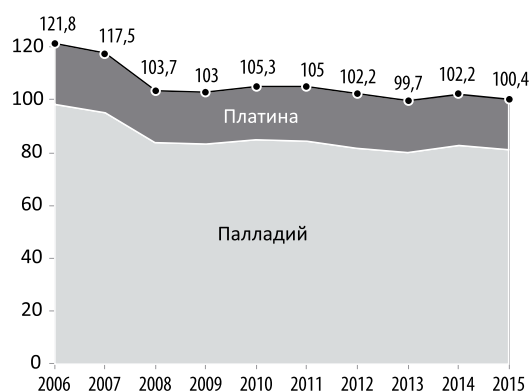
ставляли поставки металла из государственного резерва, которые к 2014 г. прекратились, и за рубеж поставлялся только металл, полученный на производстве. В 2015 г. экспорт МПГ составил 105,2 т, что на 1% меньше, чем годом ранее, при этом было вывезено 81 т палладия, 21,7 т платины и 2,5 т родия.

Основные направления экспорта определяются сетью представительств основного производителя страны — ПАО «ГМК "Норильский никель"», расположенных в Великобритании, Швейцарии, Китае и США. Импорт первичных платиноидов в страну незначителен и составляет не более 200 кг ежегодно.

Металлы платиновой группы востребованы во многих областях промышленности, в первую очередь — в автомобилестроении, где сплавы металлов используются в каталитических конвертерах для нейтрализации вредных веществ выхлопных газов автомобилей, и в ювелирном деле. Кроме того, каталитические и антикоррозионные свойства платиноидов широко используются в химической, нефтеперерабатывающей, стекольной и электронной отраслях промышленности.

В России потребление металлов платиновой группы находится на уровне до 10 т ежегодно; металлы в основном расходуются на производство каталитических сеток различного назначения; кроме того, востребованы в ювелирной отрасли, нефтеперерабатывающей промышленности и автомобилестроении.

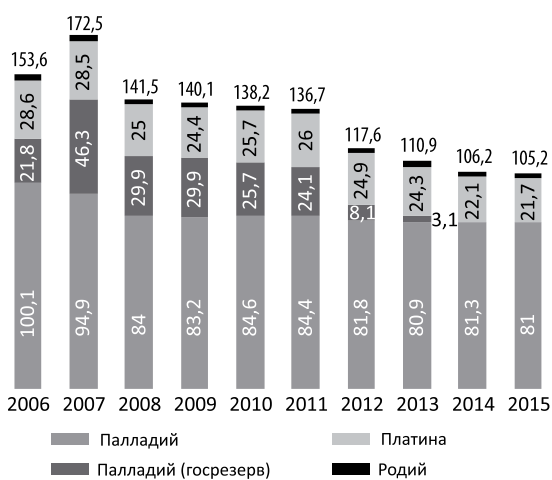
Помимо этого, в мировой практике платиноиды широко применяются в качестве инвести-



Динамика производства товарных МПГ российскими предприятиями ПАО «ГМК "Норильский никель"» в 2006–2015 гг., тонн

ционных активов, востребованных как крупными компаниями, так и частными инвесторами. Двойное назначение во многом определяет формирование цен на металлы.

Восстановление мировой промышленности после кризиса 2009 г. привело к росту потребления платиноидов и, как следствие, повышению цен на оба основных металла к 2011 г., сменившемуся снижением на следующий год. Однако в отличие от стоимости платины, продолжившей понижение, котировки палладия в 2013 г. пере-



Структура российского экспорта первичных металлов платиновой группы в 2006–2015 гг., тонн (по данным агентства Johnson Matthey)



Динамика среднегодовых цен на платину и палладий в 2006–2016 гг. на Лондонском рынке платины и палладия (LPPM), долл./г

ломили негативную тенденцию на положительную. Несмотря на сохранение роста спроса со стороны промышленности, основным фактором влияния на динамику цен оставалась инвестиционная активность и биржевые спекуляции. В 2015 г. цены практически всех сырьевых товаров на мировом рынке подверглись резкому сокращению — среднегодовая цена на платину сократилась почти на четверть и упала ниже уровня 2009 г., снижение стоимости палладия оказалось не столь значительным и составило 14%. Тенденция сохранилась и в 2016 г., однако темпы замедлились. Среднегодовая цена на палладий составила 19,7 долл./г, что оказалось ниже прошлого года всего на 11%; стоимость платины упала на 6% до 31,7 долл./г.

Благодаря высоким показателям качественных и количественных параметров эксплуатируемого фонда недр и выпускаемой продукции Россия и в дальнейшем будет прочно занимать лидирующие позиции на мировом рынке даже в условиях негативной конъюнктуры. Ведущие производители обеспечены собственным сырьем для сохранения достигнутых производственных мощностей на более чем четверть века.

Однако в дальнейшем существует проблема воспроизводства сырьевой базы платиноидов. Практически все выявленные крупные месторождения переданы в освоение недропользователям, в нераспределенном фонде недр остаются только объекты и участки крупных месторождений, значительно уступающие лицензированным по качеству и количеству заключенного в недрах сырья. Кроме того, количество прогнозных ресурсов высокой степени достоверности незначительно. Все они локализованы в пределах Мурманской области, и выявленные концентрации платиноидов в рудах малосульфидного типа существенно платиноидного типа значительно ниже, чем в разведанных объектах аналогичного типа. Возможный ресурсный потенциал комплексных сульфидных руд не учитывается. В отдаленной перспективе отсутствие значимой ресурсной базы может иметь негативное влияние на состояние МСБ.





## Алмазы

Состояние МСБ алмазов Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн кар

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	391,8	399,9	3127,9
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество*	982,8	204,3	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-8,2	-21,4	
доля распределенного фонда, %	96,5	99	

\* — без учета алмазов импактного генезиса

Использование МСБ алмазов Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, млн кар	42,1
Производство алмазов, млн кар	41,9
Экспорт сырых алмазов, млн кар	30,8
Экспорт сырых алмазов, млн долл.	3442
Средняя за 2015 г. экспортная цена сырых алмазов, долл./кар	111,75
Ставка налога на добычу, %	8

Россия является крупнейшим в мире держателем запасов алмазов — Государственным балансом учитываются запасы драгоценных камней в количестве 1,19 млрд кар, при этом почти миллиард карат подсчитан по промышленным категориям A+B+C<sub>1</sub>. Запасы алмазов разрабатываемых и подготавливаемых к эксплуатации российских месторождений, подсчитанные по международному стандарту *JORC* (proved+probable reserves), почти вдвое меньше

— 653 млн кар, тем не менее, это самый высокий показатель в мире. Почти 94% отечественных запасов заключено в коренных кимберлитовых месторождениях, чуть более 6% — в россыпях. Кроме того, на Государственном балансе числятся гигантские запасы алмазов импактного генезиса, достигающие 268 млрд кар. Прогнозные ресурсы отечественных алмазов достаточно велики, однако большая их часть оценена по наименее достоверной категории P<sub>3</sub>;



ресурсы категории  $P_1$  локализованы в объеме менее 400 млн кар.

Руды отечественных алмазных месторождений в целом характеризуются высокими концентрациями камней, пять гигантских и крупных по масштабу кимберлитовых трубок содержат уникально богатые руды — более 3 кар/т. При этом качество алмазов, добываемых в России, среднее — по данным Министерства финансов РФ, в 2015 г. цена отечественных камней в среднем составила 101,15 долл./кар. Средняя цена алмазов, добываемых в Ботсване и Канаде, в 2015 г. составила немногим более 143,5 долл./кар. Производителем самых дорогих в мире алмазов является Лесото (931,4 долл./кар), а самые дешевые камни, стоимостью в среднем 8,3 долл./кар, добываются в Демократической Республике Конго (ДРК).

Российская Федерация — ведущий мировой производитель алмазов, обеспечивающий около трети глобального производства. В 2015 г. Россией выпущено вдвое больше камней, чем ее главным конкурентом — Ботсваной. Большая часть алмазов Ботсваны (почти 95% в 2015 г.) добывается на гигантских кимберлитовых трубках Орапа и Джваненг, руды которых содержат в среднем 0,88 кар/т и 1,32 кар/т соответственно. По количеству промышленных запасов алмазов страна более чем вдвое уступает России.

Третью позицию по объему добываемых алмазов в натуральном выражении занимает ДРК, где эксплуатируются россыпные и коренные месторождения района Мбужи-Майи, заключающие немногим более 100 млн кар. Несмотря на значительные объемы производства, страна не получает больших доходов от алмазодобычи ввиду низкого качества камней.

Практически все алмазы занимающей четвертую позицию Австралии добываются на гигантской трубке оливиновых лампроитов Аргайл, содержащих в среднем 2,4 кар/т алмазов. В целом камни характеризуются невысоким качеством, их средняя цена в 2015 г. составила 22,7 долл./кар, но в рудах встречаются высокоценные алмазы фантазийных окрасок, в том числе розовые. При этом сырьевая база алмазов страны невелика — при текущем уровне добычи промышленные запасы будут истощены уже через шесть лет.

Замыкает пятерку крупнейших производителей алмазов Канада, крупнейшие месторождения которой (Экейти, Дайавик, Гахчо-Кьюэ, Ренар), представленные кустами кимберлитовых трубок, расположены в регионах со сходной с российской климатической и инфраструктурной обстановкой. Однако по объему сырьевой базы страна впятеро уступает лидеру. Качество руд трубок различно, самым высоким средним содержанием алмазов (3 кар/т) отличаются кимберлиты месторождения Дайавик.

Как и в других странах, скопления алмазов распространены на территории России крайне неравномерно — более трех четвертей их запасов заключено в недрах Республики Саха (Якутия), на западе которой расположены Центрально-Сибирская и Лено-Анабарская алмазоносные субпровинции. Здесь сосредоточены важнейшие месторождения страны: гигантские по масштабу кимберлитовые трубки Удачная, Юбилейная и Мир, крупные Ботуобинская, Нюрбинская, Интернациональная, Айхал, Зарница, а также гигантские россыпи р. Эбелях и Нюрбинская. Качество их руд и песков различно, несколько трубок являются самыми высокоалмазоносными в мире: кимберлиты Трубки Интернациональной содержат в среднем 9 кар/т, Ботуобинской — 6,2 кар/т, Айхал — 4,9 кар/т, Нюрбинской — 4,6 кар/т. Высокими концентрациями камней отличаются пески крупнейших россыпных месторождений: среднее содержание алмазов россыпи р. Эбелях составляет 1,4 кар/куб. м, Нюрбинской — 4,9 кар/куб. м.

На территории Республики Саха (Якутия) локализована большая часть российских прогнозных ресурсов алмазов категорий  $P_1$  и  $P_2$ . В основном они оценены на флангах и глубоких

#### Запасы алмазов и объемы их производства в ведущих странах

Страна	Запасы, млн кар	Производство в натуральном выражении		Производство в денежном выражении	
		млн кар	%	млрд долл. США	%
Россия	653,3	41,9	33	4,24	30
Ботсвана	315	20,8	16	2,99	21
ДРК	111	16	13	0,13	1
Австралия	84,6	13,6	11	0,31	2
Канада	277	11,7	9	1,68	12



горизонтах разрабатываемых месторождений, но в регионе есть малоизученные кимберлитовые поля.

Второй по значимости российский алмазоносный регион — Архангельская область, где расположена одноименная алмазоносная субпровинция — включает немногим менее четверти запасов алмазов страны. Здесь разведано семь месторождений, шесть из которых объединены в группу имени М.В. Ломоносова (трубки Архангельская, имени Карпинского 1, имени Карпинского 2, имени Ломоносова, Пионерская и Поморская), и Трубка имени В. Гриба. Среднее содержание алмазов в архангельских трубках в целом ниже, чем в якутских, оно варьирует в пределах 0,09–1,29 кар/т. Здесь, кроме того, локализованы прогнозные ресурсы коренных алмазов категории  $P_1$  в количестве почти 44,8 млн кар.

Незначительное количество запасов алмазов (менее 0,1% российских) сосредоточено в россыпных месторождениях бассейна р. Вишера в Пермском крае. Концентрация алмазов в пе-

сках низкая, в среднем они содержат от 0,02 до 0,2 кар/куб. м, но качество камней из этих россыпей не имеет себе равных в России. Возможности наращивания запасов пермских алмазов невелики — прогнозные ресурсы категории  $P_1$  оцениваются всего в 205 тыс. кар.

В Иркутской области Государственным балансом с 2014 г. учитываются запасы объекта Ингашетский участок Шелеховской алмазной россыпи в количестве 125,4 тыс. кар со средним содержанием алмазов в песках 0,096 кар/куб. м. Прогнозные ресурсы, локализованные в регионе, относятся к категории  $P_3$ .

В Таймырском Долгано-Ненецком районе Красноярского края находятся уникальные месторождения импактных алмазов Скальное и Ударное, приуроченные к Попигайской астроблеме, с суммарными запасами 268 млрд кар. Их руды очень богаты и в среднем содержат 18,47 кар/т и 7,13 кар/т соответственно, но камни могут применяться только для технических нужд. Перспективы прироста запасов импактных алмазов не определены.



Основные месторождения алмазов и распределение их запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млн кар



В ряде других регионов России — Мурманской, Ленинградской, Воронежской, Брянской, Калужской, Тверской и Липецкой областях, республиках Карелия и Коми, Красноярском и Приморском краях, Эвенкийском АО выявлены площади, перспективные на обнаружение коренных месторождений алмазов, однако локализованные там прогнозные ресурсы в основном относятся к категории  $P_3$ .

Таким образом, основная часть запасов и прогнозных ресурсов алмазов России заключена в недрах Республики Саха (Якутия) и Архангельской области, а наиболее качественные камни сосредоточены в россыпных месторождениях Пермского края.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитываются 82 месторождения алмазов, включая 26 коренных (24 кимберлитовых и два импактных) и 56 россыпных; в девяти из них (трех кимберлитовых и шести россыпных) учтены только забалансовые запасы.

В распределенном фонде недр находятся 47 месторождений (20 кимберлитовых и 27 россыпных); практически все они принадлежат Группе АЛРОСА. Среди нелицензированных кимберлитовых и россыпных месторождений единственным крупным объектом является Трубка Краснопресненская, характеризующаяся очень сложными горнотехническими условиями эксплуатации при сопоставимом с разрабатываемыми месторождениями качеством руд. Россыпи нераспределенного фонда недр по качеству песков значительно уступают лицензированным объектам. Нераспределенным фондом недр учитываются также запасы импактных алмазов месторождений Скальное и Ударное.

В 2015 г. в России продолжался ввод в эксплуатацию новых объектов компаниями, входящими в холдинг Группа АЛРОСА. В марте компания ПАО «АЛРОСА-Нюрба» начала открытую отработку крупного месторождения Трубка Ботуобинская в Республике Саха (Якутия), а также сопряженной с ней одноименной россыпи. До конца года на карьере было добыто 2,39 млн кар алмазов; в перспективе компания планирует удвоить объем алмазодобычи.

ПАО «АК "АЛРОСА"» в первом квартале 2015 г. ввела в эксплуатацию мелкое россыпное месторождение Пироповый ручей.

Основной объем работ по разведке и освоению месторождений алмазов в 2015 г., как и ранее, выполняла Группа АЛРОСА, в которую входят ПАО «АК "АЛРОСА"» и ее дочерние компании: ПАО «АЛРОСА-Нюрба», ОАО «Нишне-Ленское», АО «Алмазы Анабара» и ПАО «Севералмаз». Большая их часть сконцентрирована на территории Республики Саха (Якутия), где в 2015 г. завершены геологоразведочные работы (ГРП) на нескольких объектах. По их результатам на коренных месторождениях Верхне-Мунское (трубки Заполярная, Деймос, Новинка) и Трубка Заря составлены ТЭО постоянных разведочных кондиций для отработки открытым способом. В ноябре 2015 г. компания приступила к строительству круглогодичной дороги на Верхне-Мунское рудное поле, летом 2016 г. начались взрывные работы на Трубке Заря. Составлены отчеты с подсчетом запасов и ТЭО разведочных кондиций по месторождениям Трубка Дальняя и Майское; на последнем получен прирост запасов категорий  $A+B+C_1$  в количестве 7,946 млн кар. Кроме того, Государственным балансом впервые учтены запасы примыкающей к кимберлитовому телу одноименной россыпи в количестве 256,5 тыс. кар категории  $C_2$ ; оба месторождения переданы в освоение. Запасы Трубки Дальняя, впервые учитываемые Государственным балансом, отнесены к забалансовым.

По результатам разведочного бурения на Трубке Зарница в 2016 г. составлен и утвержден в ФБУ «ГКЗ» отчет с подсчетом запасов и ТЭО постоянных разведочных кондиций. Компания, кроме того, продолжала работы по разведке глубоких горизонтов трубок Интернациональная и Айхал.

Компания ПАО «АЛРОСА-Нюрба» проводила оценочные работы для подготовки к запуску третьей очереди Нюрбинской россыпи. В пределах Накынского кимберлитового поля велись опытно-производственные трехмерные сейсмо-разведочные работы, по результатам которых выявлены аномалии для заверочного бурения.

Компания АО «Алмазы Анабара» начала разведочные работы на участках Нижний и Верхний россыпи р. Эбелях, а также поисково-оценочные работы на россыпные алмазы в бассейнах рек Маспакаы, Малая Куонамка, Эекит и на



## Основные месторождения алмазов

Недропользователь, территория, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, млн кар		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание в рудах и песках	Добыча в 2015 г., млн кар
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ПАО «АК "АЛРОСА"», Республика Саха (Якутия)						
Трубка Удачная	Коренной	143,4	69	17,9	1,485 кар/т	2,4
Трубка Мир	Коренной	135,2	3,3	11,7	3,608 кар/т	2,7
Трубка Юбилейная	Коренной	132,6	6,7	11,7	0,903 кар/т	9,2
Трубка Интернациональная	Коренной	40,2	4,5	3,8	9,042 кар/т	4,2
Трубка Айхал	Коренной	22,6	10	2,7	4,955 кар/т	2,8
Трубка Зарница	Коренной	7,2	26,6	2,8	0,253 кар/т	0,3
Верхне-Мунское	Коренной	18,4	6,3	2	0,392 кар/т	0
ПАО «АЛРОСА-Нюрба», Республика Саха (Якутия)						
Трубка Нюрбинская	Коренной	41,3	7,2	4	4,613 кар/т	4,8
Трубка Ботуобинская	Коренной	82,9	16,9	8,4	6,162 кар/т	2,4
Нюрбинская россыпь	Россыпной	13,1	12,5	2	4,942 кар/куб.м	1,5
АО «Алмазы Анабара», Республика Саха (Якутия)						
Россыпь р. Эбелях	Россыпной	21,1	2,2	2,8	1,413 кар/куб.м	1,96
ПАО «Севералмаз», Архангельская область						
Трубка Архангельская	Коренной	51,8	0	4,4	0,963 кар/т	1,08
Трубка им. Ломоносова	Коренной	47,88	4,34	4,4	0,435 кар/т	0
Трубка Пионерская	Коренной	46,96	4,09	4,5	0,428 кар/т	0
Трубка им. Карпинского 1	Коренной	29,6	0	2,5	1,287 кар/т	1,3
АО «Архангельскгеолдобыча», Архангельская область						
Трубка имени В. Гриба	Коренной	69,58	11,3	6,8	1,246 кар/т	2,9
Нераспределенный фонд						
Трубка Краснопресненская Республика Саха (Якутия)	Коренной	26	0	2,2	1,319 кар/т	
Скальное (Красноярский край)	Импактный	94675	161429		18,475 кар/т	
Ударное (Красноярский край)	Импактный	5682	6198		7,132 кар/т	

участке Очоус (приток р. Анабар). По результатам работ, проведенных ранее на Хара-Масской площади, на Государственный баланс поставлены запасы трех россыпных месторождений: р. Учах-Ытырбат, руч. Урунг-Юрях и руч. Сайылах, левый приток руч. Урунг-Юрях с суммарными запасами категории C<sub>1</sub> — 1006,7 тыс. кар, C<sub>2</sub> — 1069,3 тыс. кар.

Компания ОАО «Нижне-Ленское» осуществляла ГРП с отбором валовых проб на россыпях в долине р. Большая Куонамка и ее притока р. Небайбыт, а также притоков р. Биллях (Рогаый, Тигликит, Меридиональный, Лазурный и Ветвистый).

В Архангельской области ПАО «Севералмаз» продолжала поисковые работы на коренные ал-

мазы на объекте Светлинский.

В Пермском крае ГРП на алмазы в 2015 г. не проводились. Сведения о проведении работ на участке Ингашетский Шелеховской россыпи алмазов в Иркутской области отсутствуют.

Прирост запасов алмазов категорий A+B+C<sub>1</sub> за счет ГРП в 2015 г. составил 15,272 млн кар. Более чем наполовину он получен на месторождении Майское, остальная часть — за счет постановки на учет запасов четырех новых россыпей в Республике Саха (Якутия) и эксплуатационной разведки разрабатываемых месторождений (трубок Юбилейная, Айхал, Нюрбинская, Ботуобинская и ряда россыпей). Полученный прирост скомпенсировал убыль запасов при добыче лишь на треть.



Кроме того, по результатам переоценки запасы алмазов категорий А+В+С<sub>1</sub> Трубки Ньюбинская выросли на 23,9 млн кар, Трубки Ботубинская — на 7,4 млн кар, а Трубки Зарница уменьшились на 17,1 млн кар. Всего за счет переоценки запасы алмазов категорий А+В+С<sub>1</sub> увеличились на 18,7 млн кар.

В целом, учитывая добычу, потери при добыче, разведку, переоценку и изменения технических границ, отечественные запасы алмазов категорий А+В+С<sub>1</sub> уменьшились по сравнению с 2014 г. на 1%, категории С<sub>2</sub> — на 9,5%.

В 2015 г. в России добыто 42,1 млн кар алмазов — почти на 20% больше, чем в предыдущем году. Рост добычи связан главным образом с вводом в эксплуатацию второй очереди подземного рудника на Трубке Удачная и началом отработки Трубки Ботубинская, а также увеличением объемов добычи на трубках имени В. Гриба и имени Карпинского 1. Стоимость добытых камней достигла 4,26 млрд долл., что на 24% больше результата 2014 г.

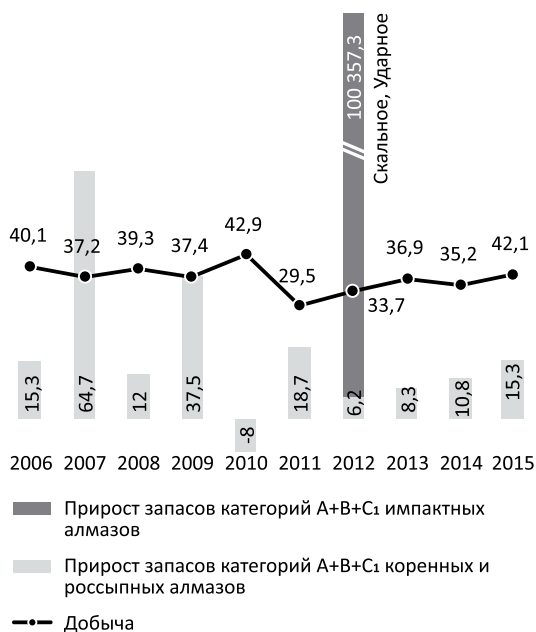
Более 93% российских алмазов добывает ПАО «АК "АЛРОСА"» со своими дочерними компаниями на шести производственных комплексах: Удачинском, Мирнинском, Айхальском, Ньюбинском и Ломоносовском ГОКах,

а также горно-обрабатывающем комплексе АО «Алмазы Анабара». В 2015 г. предприятиями Группы АЛРОСА добыто 39,2 млн кар алмазов. Основной объем добычи (36,8 млн кар) обеспечили алмазодобывающие предприятия Республики Саха (Якутия).

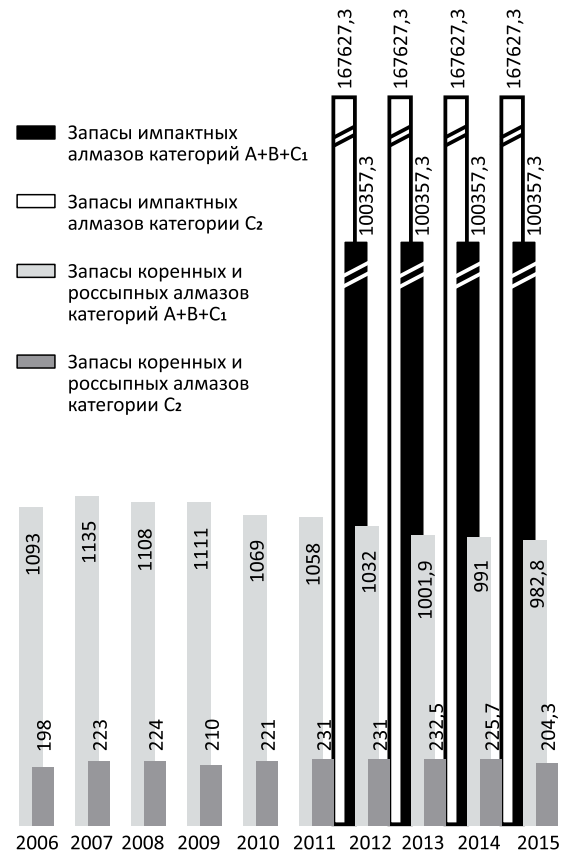
Удачинский ГОК вел подземную отработку Трубки Удачная и открытую — Трубки Зарница, а также россыпи Пироповый ручей. Добытые руды и пески перерабатывались на обогатительной фабрике мощностью 12 млн т/г.

Айхальский ГОК разрабатывал открытым способом месторождения Трубка Юбилейная и Трубка Комсомольская, подземным — Трубку Айхал. Руды обогащались на двух фабриках мощностью 10 и 1,7 млн т/г.

Мирнинский ГОК вел подземную эксплуатацию трубок Мир и Интернациональная, а также открытым способом разрабатывал россыпи Водораздельные галечники, Горный участок и р. Ирелях, перерабатывая добытые руды и пески на обогатительной фабрике мощностью 2 млн т/г.



Динамика добычи алмазов и прироста/убыли их запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., млн кар



Динамика движения запасов алмазов в 2006–2015 гг., млн кар



Нюрбинский ГОК в 2015 г. начал открытую отработку Трубки Ботуобинская и одноименной россыпи, а также продолжал открытую добычу на Трубке Нюрбинская и Нюрбинской россыпи. Обогащение руд и песков велось на современных фабриках, мощность которых составляет 1,4 и 0,5 млн т/г.

Компания АО «Алмазы Анабара» вела отработку россыпей р. Эбелях, руч. Гусиный, руч. Моргогор и правобережья руч. Моргогор, а также участка Исток, ОАО «Нижне-Ленское» разрабатывала россыпи рек Молодо, Биллях и Верхний Биллях, а также вела добычу алмазов на россыпи р. Талахта в рамках подготовки к эксплуатации; запасы россыпи р. Биллях полностью отработаны. Компании обогащают добываемые пески на сезонных сортировочно-обогажительных фабриках.

В Архангельской области компания ПАО «Севералмаз» разрабатывала открытым способом две трубки группы месторождений имени М.В. Ломоносова — Архангельскую и имени Карпинского 1. Обогащение кимберлитов велось на двух обогажительных фабриках Ломоносовского ГОКа годовой мощностью 1 млн т и 3 млн т руды.

Единственным алмазодобывающим предприятием, не входящим в структуру Группы АЛРОСА, в 2015 г. была дочерняя компания ПАО «ЛУ-

КОЙЛ» — АО «Архангельскгеолдобыча», которая вела открытую разработку месторождения Трубка имени В. Гриба, перерабатывая кимберлиты на обогажительной фабрике Верхотинского ГОКа. В декабре 2016 г. ПАО «ЛУКОЙЛ» продало компанию АО «Архангельскгеолдобыча» группе АО «Открытие Холдинг».

В Пермском крае в 2015 г., как и годом ранее, алмазодобыча не велась.

В 2015 г. на российских предприятиях произведено 41,9 млн кар сырых алмазов на сумму 4,24 млрд долл. По сравнению с предыдущим годом производство алмазов увеличилось на 9% в натуральном выражении и почти на 14% — в денежном эквиваленте. Россия вновь заняла позицию крупнейшего производителя алмазов не только в натуральном, но и в денежном выражении, обеспечив треть их мирового производства.

Большая часть добываемых в России камней идет на экспорт. В 2015 г. за рубеж продано 30,8 млн кар алмазов на сумму 3,442 млрд долл. США, что на 20% меньше результата предыдущего года в натуральном выражении и на 27% — в денежном. Сокращение экспорта алмазов обусловлено необходимостью уменьшения поставок драгоценного сырья на мировой рынок в связи с падением цен и ухудшением конъюнктуры.

Главным покупателем отечественных алмазов в 2015 г. традиционно стала Бельгия, закупившая 15,12 млн кар на сумму 2 млрд долл. Более 5 млн кар камней приобрела Индия (на 567 млн долл.), вдвое меньше — 2,3 млн кар на сумму 172 млн долл. — закупили ОАЭ. Наиболее дорогостоящее сырье приобрели Израиль и Гонконг, закупившие соответственно 1,23 млн кар (на 366 млн долл. по средней цене 298 долл./кар) и 0,72 млн кар (на 136 млн долл. по цене 189 долл./кар). Прочие страны (Армения, Беларусь, Латвия, Великобритания, США, Ботсвана и Танзания) импортировали более 6 млн кар алмазов на общую сумму 179 млн долл. Средняя цена экспортируемых из России алмазов по итогам 2015 г. составила 111,75 долл./кар.

Ведущим экспортером российских алмазов является Группа АЛРОСА. В 2015 г. она продала за рубеж алмазного сырья на сумму 3094 млн долл. США. Лицензиями на экспорт алмазов из России в 2015 г. владели также



Динамика добычи алмазов в 2006–2015 гг. в весовом (млн кар) и денежном (млрд долл.)

\* — оценка по данным Министерства Финансов РФ



Структура алмазодобывающей промышленности Российской Федерации в 2015 г.

ХОЛДИНГИ	УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПАНИИ	КОМПАНИИ-ОПЕРАТОРЫ	МЕСТОРОЖДЕНИЯ, в т.ч. осваиваемые*	ПРЕДПРИЯТИЯ
ГРУППА АЛРОСА	ПАО «АК "АЛРОСА"»		Трубка Комсомольская, Трубка Айхал, Трубка Юбилейная	Айхальский ГОК
			Трубка Интернациональная, Трубка Мир, Россыпь Водораздельные галечники, Россыпь р. Ирелях, Россыпь Горный участок	Мирнинский ГОК
			Россыпь Солур-Восточная	
			Трубка Удачная, Трубка Зарница	Удачный ГОК
			Трубка Заря	
			Верхне-Мунское	
		ПАО «АЛРОСА-НЮРБА»	Трубка Нюрбинская, Россыпь Нюрбинская, Трубка Ботубинская, Россыпь Ботубинская	Нюрбинский ГОК
			Майское	
		ПАО «СЕВЕРАЛМАЗ»	Трубка Архангельская, Трубка им. Карпинского 1	Ломоносовский ГОК
			Трубка им. Карпинского 2, Трубка им. Ломоносова, Трубка Пионерская, Трубка Поморская	
		АО «АЛМАЗЫ АНАБАРА»	Россыпь р. Эбелях, Россыпь руч. Гусиный, Россыпь участок Исток, Россыпь р. Маят (фланги), Россыпь руч. Моргогор, Россыпь руч. Моргогор правобережье Россыпь руч. Холмолоох	СОФ
			Россыпи бассейнов рр. Хара-Мас и Учах-Ытырбат	
		ОАО «НИЖНЕ-ЛЕНСКОЕ»	Россыпь р. Биллях**, Россыпь р. Верхний Биллях	СОФ
	Россыпь р. Талахта, Россыпь р. Большая Куонамка			
ПАО «ЛУКОЙЛ»***	АО «АРХАНГЕЛЬСК-ГЕОЛДОБЫЧА»***	Трубка им. В. Гриба	Верхотинский ГОК	

\* — осваиваемые месторождения показаны контуром

\*\* — месторождение россыпь р. Биллях в 2015 г. отработано

\*\*\* — в декабре 2016 г. ПАО «ЛУКОЙЛ» заключило соглашение о продаже АО «Архангельскгеолдобыча» группе «Открытие Холдинг»

ФГУП «Внешнеэкономическое объединение «Алмазювелирэкспорт» и ОАО «Архангельскгеолдобыча».

На внутреннем рынке Группа АЛРОСА в 2015 г. реализовала алмазов на сумму 343,3 млн долл., на 65% меньше, чем в 2014 г. Гранильным предприятиям было продано ювелирных алмазов на 334,5 млн долл., в том числе алмазов специальных размеров (более 10,8 кар) — на 0,5 млн долл. В число клиентов, покупа-

ющих алмазное сырье у Группы АЛРОСА по долгосрочным контрактам, входят отечественные гранильные предприятия ОАО «ПО "Кристалл"», Руиз Даймондс, ООО «ДДК», ЭПЛ Даймонд, ООО «Кристалл-99», ООО «Лазурит-Д», ОАО «Саха Даймонд», ООО «С.Д. Даймонд», ООО «Туналгы», Комдрагметалл РС(Я). Кроме того, алмазы ювелирного качества на сумму 159 млн долл. поставлены на гранильные предприятия, входящие в структуру холдинга:





«Бриллианты АЛРОСА», ООО «Барнаульский завод "Кристалл"» и ООО «Орел-АЛРОСА».

Продажи алмазов в Гохран РФ были незначительными, всего на 0,1 млн долл.

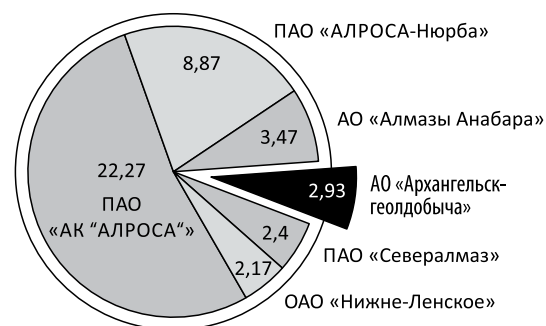
Объем реализации технических алмазов (включая шлифовальные порошки) составил 8,7 млн долл.

ПАО «ЛУКОЙЛ» также продало большую часть извлеченных камней за рубеж через свою дочернюю компанию *Grib Diamonds* в Антверпене. На российском рынке в 2015 г. компания продала около 20% алмазного сырья, что составило примерно 36 млн долл.

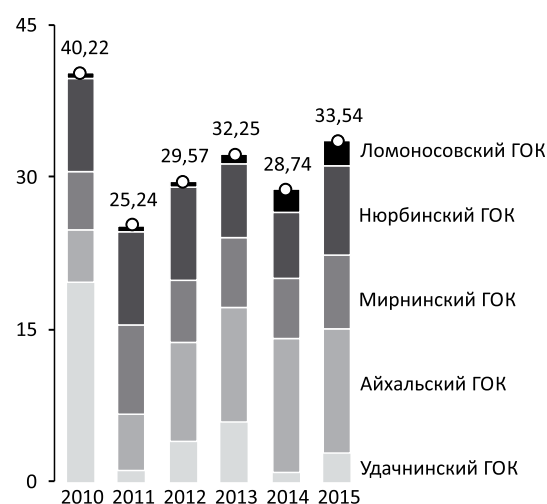
На российских предприятиях производится бриллианты на сумму около 1 млрд долл./г. Более 90% изготовленных в России бриллиантов экспортируется в Бельгию, Израиль, Индию, ОАЭ, США, Гонконг и другие страны.

Ежегодно в Россию ввозится небольшое количество алмазов высокого качества. В 2015 г. в страну было импортировано 52 тыс. кар алмазов на 111 млн долл. по средней цене 2128 долл./кар. Наибольшее количество в 2015 г. было закуплено в Беларуси (12,7 тыс. кар на 3,5 млн долл.), Бельгии (12,2 тыс. кар на 19 млн долл.) и ОАЭ (10,8 тыс. кар на 34,7 млн долл.). Крупными поставщиками стали также Гонконг (7,4 тыс. кар на 24,6 млн долл.) и Израиль (6,7 тыс. кар на 28,8 млн долл.). Ни одна из этих стран не является производителем алмазов, они осуществляют только реэкспортные операции. Самые дорогие алмазы были приобретены в Израиле по средней цене 4298 долл./кар, Гонконге (3324 долл./кар) и ОАЭ (3213 долл./кар).

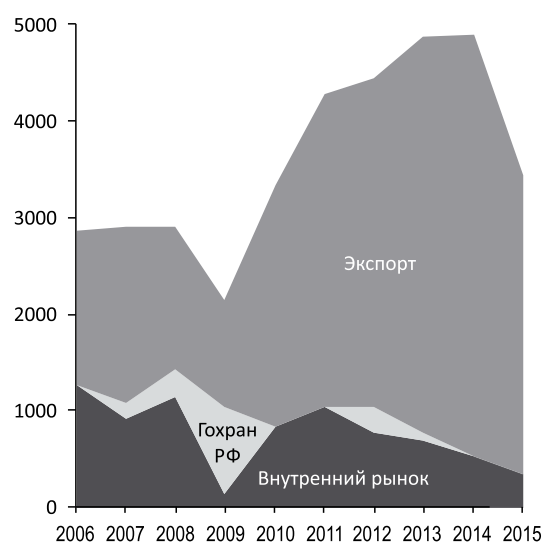
Видимое внутреннее потребление алмазов в России в 2015 г., с учетом продаж на отечественном рынке, отгрузок камней на гранильные предприятия ПАО «АК "АЛРОСА"» и импорта, оценивается нами примерно в 650 млн долл., что составляет менее 4% от мирового потребления сырых алмазов (16,9 млрд долл. США по данным *Israel Diamond Institute*). В перспективе внутреннее потребление алмазного сырья в России будет только сокращаться в связи с отменой в сентябре 2016 г. таможенной пошлины на экспорт природных алмазов. Это может нанести серьезный удар по отечественной гранильной промышленности, которая и до этого испытывала трудности.



Добыча алмазов российскими компаниями в 2015 г., млн кар



Динамика добычи алмазов на главных предприятиях ПАО «АК АЛРОСА» в 2010–2015 гг., млн кар



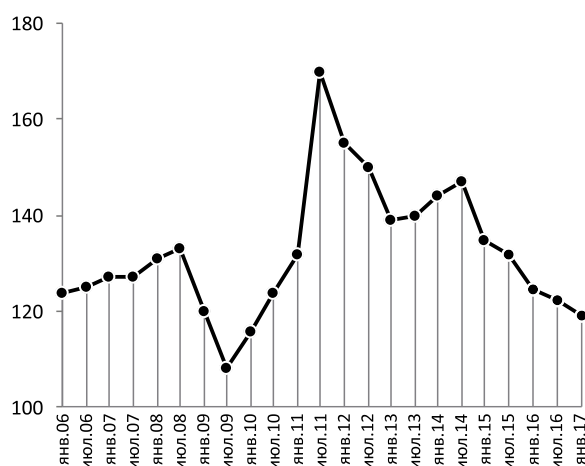
Динамика реализации алмазного сырья Группой АЛРОСА в 2006–2015 гг., млн долл.



Рынок алмазов и бриллиантов является достаточно специфичным, поскольку каждый камень оценивается индивидуально, исходя из его параметров, а бриллиант, кроме того, с учетом качества огранки. В связи с этим понятие «средняя цена» для драгоценных камней довольно условно. По итогам 2015 г., средняя цена сырых алмазов, определяемая как частное между их суммарной стоимостью и объемом мирового производства, составила 108,96 долл./кар. Мониторинг цен на бриллианты осуществляется с помощью специальных индексов, например, *PolishedPrices Index*.

Бриллианты относятся к товарам класса «люкс», и спрос на них определяет финансово-экономическая ситуация в мире. Рост цен на бриллианты, наблюдавшийся с 2006 г. на фоне резкого увеличения спроса на ювелирные украшения с бриллиантами в Китае и лишь временно приостановившийся в связи с мировым финансово-экономическим кризисом, прервался в середине 2011 г., после чего цены начали снижение, которое продолжается с некоторыми перерывами до сегодняшнего дня. Это было вызвано общим спадом мировой экономики, нестабильностью в Индии — крупнейшем мировом производителе бриллиантов, а позднее — падением цен на нефть. К началу 2017 г. цены опустились ниже уровня января 2006 г.

В мае 2015 г. для поддержки и развития алмазно-бриллиантовой отрасли семь ведущих



Динамика среднемесячных индексов цен на бриллианты в мире в 2006–2017 гг.

мировых алмазодобывающих компаний, включая отечественную ПАО «АК "АЛРОСА"», создали ассоциацию *Diamond Producers Association (DPA)*, призванную восстановить и увеличить потребительский спрос на ювелирные изделия с натуральными бриллиантами, главным образом за счет проведения маркетинговых кампаний и обеспечения прозрачности поставок.

Доля России в структуре мирового потребления бриллиантов невелика — около 1%. В 2015 г. объем продаж ювелирных изделий с бриллиантами в стране снизился на фоне сокращения доходов россиян втрое по сравнению с 2014 г. и составил всего 1 млрд долл.

Отечественная сырьевая база алмазов весьма велика, однако при текущем уровне добычи запасы драгоценных камней могут быть исчерпаны уже через четверть века, при этом на ряде крупнейших объектов (Трубка Мир, Трубка Удачная и др.) близки к исчерпанию запасы для открытой разработки, в связи с чем осуществлен переход на более трудоемкий и дорогостоящий подземный способ эксплуатации. Несмотря на активные ГРП, проводимые на территории страны, за последние тридцать лет не было открыто ни одного алмазного месторождения, которое по масштабу запасов и качеству сырья было бы сопоставимо с главными российскими разрабатываемыми месторождениями. Для воспроизводства сырьевой базы алмазов целесообразным представляется принятие следующих мер:

- проведение прогнозно-поисковых работ на площадях, где локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_3$ , для более детального их изучения;
- вовлечение в сферу геологоразведки новых перспективных районов юго-запада Республики Саха (Якутии), где еще не апробированы прогнозные ресурсы алмазов, но входящих в области инфраструктурного освоения региона;
- проведение ГРП, направленных на выявление месторождений с убогими содержаниями алмазов, но высокой стоимостью камней;
- разработка поисковых и разведочных методик, увеличивающих представительность опробования по малым объемам проб.



## Цирконий

Состояние МСБ циркония Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т  $ZrO_2$

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество, млн т	7,6	23,3	37,3
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество, млн т	6	6	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., тыс. т	-0,017	0,198	
доля распределенного фонда, %	43,6	68,6	

Использование МСБ циркония Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т $ZrO_2$	25,2
Производство бадделеитовых концентратов, тыс. т	7,334
Экспорт бадделеитовых концентратов, тыс. т	8,02
Импорт цирконовых концентратов, тыс. т	6,464
Среднегодовая контрактные цены бадделеитовых концентратов в 2016 г., CIF порты Европы, долл./т	огнеупорные и абразивные — 2800 керамические — 3150
Средняя цена-спот 2016 г. на цирконовый концентрат премиального сорта (66% $ZrO_2$ ) продуцентов Австралии, FOB порты Австралии, долл./т	1000
Ставка налога на добычу, %	8

Россия обладает крупной минерально-сырьевой базой диоксида циркония — его балансовые запасы составляют 12,05 млн т; еще 12,68 млн т находится в забалансовых запасах. При этом только менее половины запасов диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$  заключено в разрабатываемых, подготавливаемых к эксплуатации и разведываемых месторождениях;

по величине этих активных запасов страна занимает четвертое место в мире. Но доля России в мировом производстве циркониевых концентратов незначительна — всего 0,5%; по данному показателю страна находится лишь на 14-ом месте в мире.

Велики и российские прогнозные ресурсы диоксида циркония; они в шесть раз превышают

его балансовые запасы, причем величина наиболее достоверных ресурсов категории  $P_1$  достигает трех четвертей балансовых запасов.

Запасы и ресурсы диоксида циркония известны как в европейской части страны, так и на Урале, на большей части Западной Сибири и на юге Восточной Сибири.

Три четверти мирового производства циркониевых концентратов приходится на три страны: Австралию (41%), ЮАР (26%) и Индонезию (7,5%); вместе с другими пятью более мелкими производителями — США, Мозамбиком, Сенегалом, Индией и Мадагаскаром — они обеспечивают 91% мирового выпуска. Все зарубежные страны выпускают только цирконовые концентраты из песков россыпных месторождений.

Австралия обладает самыми крупными запасами и ресурсами диоксида циркония и разрабатывает поверхностные и близповерхностные прибрежно-морские россыпи с цирконом на западном, восточном и северном побережье, а также погребенные россыпи на юге страны, в том числе крупное и богатое по содержанию циркона (более 50% тяжелой фракции) месторождение Джасинт и средние Гинкго и Снаппер. Подготавливается к освоению коренное циркониевое редкометалльно-редкоземельное с ураном месторождение Тунги.

В ЮАР разрабатываются современные прибрежно-морские россыпи с цирконом на побережье Индийского океана в районе залива Ричардс-Бей и на Атлантическом побережье — крупное месторождение Бранд-се-Бай и богатое цирконом мелкое месторождение Тормин.

В Индонезии богатые цирконом аллювиальные россыпи отрабатываются на о. Калимантан.

В США разрабатываемые россыпные месторождения с цирконом приурочены к древнему береговому валу, простирающемуся вдоль побережья Атлантического океана.

В Мозамбике, Сенегале, Индии и Мадагаскаре разрабатываются прибрежно-морские современные и, в меньшей степени, палеороссыпи на побережьях Индийского и Атлантического океанов.

В отличие от основных стран-производителей циркониевых концентратов, в российской минерально-сырьевой базе преобладают коренные магматогенные месторождения — в них находится почти 70% запасов диоксида циркония, в россыпных объектах — всего 30%. Россия — единственная страна, выпускающая циркониевый бадделеитовый концентрат из руд коренного месторождения — Ковдорского бадделеит-апатит-магнетитового в Мурманской области. В месторождении сконцентрировано 2,29 млн т, или около 20% запасов диоксида циркония России. Цирконий, как и фосфор является попутным компонентом в его рудах; основной компонент — железо. Содержание диоксида циркония в рудах невысокое — 0,15%, но минералом циркония является бадделеит — природный диоксид циркония ( $ZrO_2$ ), более редкий и ценный, чем содержащийся в россыпях силикат циркония — циркон ( $ZrSiO_4$ ). Ковдорское техногенное месторождение, представленное отходами обогащения бадделеит-апатит-магнетитовых руд, содержит 37,7 тыс. т запасов диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$ .

Запасы диоксида циркония и производство циркониевых концентратов в ведущих странах

Страна	Запасы		Производство циркониевых концентратов	
	Категория	млн т	тыс. т	% от мирового
Австралия	Reserves	14,46	601	41
ЮАР	Reserves	3,481	380	26
Индонезия	Reserves	Н.д.	110	7,5
США	Reserves	0,02	60	4
Мозамбик	Reserves	1,85	52	4
Сенегал	Reserves	1,56	45	3
Индия	Reserves	7,45	40	3
Мадагаскар	Reserves	1,09	40	3
Россия	Запасы категорий $A+B+C_1$ разрабатываемых, осваиваемых и разведываемых месторождений	2,614	7,405	0,5

Половина российских запасов диоксида циркония заключена в двух крупных коренных месторождениях, приуроченных к массивам редкометальных гранитов — циркон-пирохлор-криолитовом Катугинском (3,09 млн т) в Забайкальском крае и циркон-пирохлор-колумбитовом Улуг-Танзекском (2,9 млн т) в Республике Тыва. Комплексные труднообогатимые руды с танталом, ниобием, редкоземельными элементами и ураном содержат 1,58%  $ZrO_2$  в подготавливаемом к освоению Катугинском и 0,4%  $ZrO_2$  — в не переданном в освоение Улуг-Танзекском месторождении. Нигде в мире месторождения подобного типа не разрабатываются. В Катугинском рудном районе локализованы незначительные прогнозные ресурсы диоксида циркония категории  $P_1$  (11,5 тыс. т) в циркон-пирохлор-криолитовых россыпях.

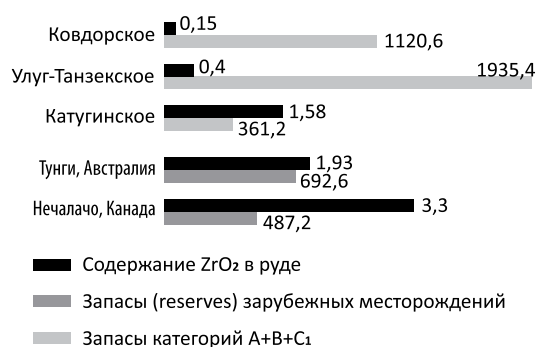
В Мурманской области Государственным балансом запасов полезных ископаемых учитываются также гигантские забалансовые запасы коренных эвдиалитовых руд участка Аллуйв Ловозерского редкометального месторождения — 7,275 млн т диоксида циркония. В рудах цирконий находится в составе минерала эвдиалита — сложного силиката циркония и редких земель иттриевой группы; руды содержат в среднем 1,83%  $ZrO_2$ , но на отдельных участках содержание  $ZrO_2$  достигает 5–9%. Месторождения подобного типа подготавливаются к разработке в Австралии (Тунги) и в Канаде (Нечалачо).

Российские погребенные прибрежно-морские россыпи циркон-рутил-ильменитового и циркон-ильменитового состава по содержанию диоксида циркония в песках сравнимы с зарубежными россыпными месторождениями, но, как правило, имеют менее благоприятные технологические качества рудных песков, более глубокое залегание рудных тел и в ряде случаев отличаются сложными горно-геологическими и гидрогеологическими условиями разработки. Россыпные месторождения диоксида циркония сконцентрированы в пределах Западно-Сибирской и Восточно-Европейской россыпных провинций.

В Западно-Сибирской россыпной провинции на территории Томской, Омской, Новосибирской областей и Ханты-Мансийского автономного округа сосредоточено 15,5% отечественных за-

пасов диоксида циркония в россыпях, большей частью — в крупном Туганском и среднем Георгиевском циркон-рутил-ильменитовых месторождениях Томской области. Руды осваиваемого Туганского месторождения залегают на глубине 10–98 м, руды нелегализованного Георгиевского месторождения на глубине 120–180 м.

В Омской области два смежных средних по величине запасов циркон-рутил-ильменитовых месторождения Самсоновское и Тарское заключают 3,6% российских запасов диоксида циркония; их руды залегают на глубине 40–80 м. В Тарском россыпном районе локализовано не-



Разведанные запасы диоксида циркония российских и запасы (reserves) диоксида циркония зарубежных коренных месторождений, тыс. т, и содержание в них  $ZrO_2$ , %



Балансовые запасы диоксида циркония российских россыпных месторождений, тыс. т, и содержание в них  $ZrO_2$ , кг/м<sup>3</sup>

большое количество прогнозных ресурсов категории  $P_1$  — 130 тыс. т и около 2 млн т категории  $P_2$ .

В мелких циркон-рутил-ильменитовых месторождениях Ордынском в Новосибирской области и Правобережном в Ханты-Мансийском автономном округе находится только 0,4% балансовых запасов диоксида циркония России. Оба субъекта имеют довольно значительный потенциал для прироста сырьевой базы циркония в россыпях: Новосибирская область — почти 0,5 млн т прогнозных ресурсов диоксида циркония категории  $P_1$  и 5,6 млн т категории  $P_2$ , Ханты-Мансийский АО — 0,9 млн т категории  $P_1$  и 4,4 млн т категории  $P_2$ .

В Восточно-Европейской россыпной провинции в Тамбовской, Нижегородской и Брянской областях сконцентрировано 10% российских запасов диоксида циркония, большей частью — в крупном подготавливаемом к освоению Центральном циркон-рутил-ильменитовом месторождении в Тамбовской области, руды которого залегают на глубине 3,5–22 м. Тамбовская область перспективна для прироста запасов россыпных руд — в Кирсановском россыпном поле локализован почти 1 млн т прогнозных ресурсов диоксида циркония категории  $P_1$ , в Центральном россыпном поле — 5,7 млн т категории  $P_2$ .

В Нижегородской области находится самое богатое из российских по содержанию  $ZrO_2$  Лукояновское циркон-рутил-ильменитовое месторождение среднего масштаба; в его наиболее крупной Итмановской россыпи, залегающей на глубине 40–80 м, заключено 389 тыс. т запасов диоксида циркония.

Незначительные запасы диоксида циркония (0,2% российских) находятся в Новозыбковском месторождении кварцевых песков в Брянской области.

Крупный ресурсный потенциал имеет Белгородский россыпной район, располагающийся на территории Белгородской и Курской областей; в нем локализована почти треть российских прогнозных ресурсов диоксида циркония категории  $P_1$  и более 7% ресурсов категории  $P_2$ .

На юге Восточно-Европейской россыпной провинции в Ставропольском крае в трех циркон-рутил-ильменитовых месторождениях — Бешпагирском, Камбулатский участок и Кон-

стантиновский участок, входящих в состав Ставропольского россыпного района, заключено немногим более 5% запасов диоксида циркония России. Рудные тела месторождений залегают на глубине 5–45 м. Наиболее богато по содержанию диоксида циркония Бешпагирское месторождение. Ставропольский россыпной район обладает самым крупным в России прогнозным потенциалом — 2,6 млн т ресурсов категории  $P_1$  (35% российских) и 2,1 млн т категории  $P_2$  (9%).

Ресурсы категории  $P_2$  локализованы в Ергенинском россыпном районе в Республике Калмыкии и Ростовской области — 1,8 млн т (8% российских).

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 19 месторождений диоксида циркония, в том числе пять коренных и четырнадцать россыпных, из которых два коренных и одно россыпное — только с забалансовыми запасами. В Мурманской области, кроме того, учтено одно техногенное месторождение.

В распределенном фонде недр числятся семь наиболее перспективных месторождений, в которых заключено 56% запасов диоксида циркония страны. К нераспределенному фонду отнесено крупное циркон-пироксид-колумбитовое Улуг-Танзекское месторождение с труднообогащаемыми рудами. Также в нераспределенном фонде недр находится россыпное циркон-рутил-ильменитовое Лукояновское месторождение — наиболее богатое из российских россыпей по содержанию циркона — 23 кг/м<sup>3</sup>.

В 2015 г. велась подготовка к эксплуатации четырех месторождений: коренного редкометального Катугинского и трех россыпных — Туганского, Центрального, Буткинского, а также части запасов Ковдорского месторождения. В подготавливаемых к отработке месторождениях находится почти треть российских запасов диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$ .

На разрабатываемом Ковдорском месторождении в результате эксплуатационной разведки в 2015 г. получен прирост запасов диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$  в количестве 0,8 тыс. т; в том же году запасы отработаны.

В Томской области компания АО «Туганский ГОК "Ильменит"» в 2015 г. вела карьерную опытно-промышленную добычу, обогащение и сепарацию циркон-рутил-ильменитовых песков

## Основные месторождения циркония

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, тыс. т ZrO <sub>2</sub>		Доля в балансовых запасах РФ, %	Среднее содержание ZrO <sub>2</sub> в рудах/песках	Добыча в 2015 г., тыс. т ZrO <sub>2</sub>
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Ковдорский ГОК»						
Ковдорское (Мурманская область)	Коренной бадделейт-апатит-магнетитовый	1120,6	1166,5	19	0,15%	25,1
АО «Туганский ГОК "Ильменит"»						
Туганское (Томская область)	Россыпной циркон-рутил-ильменитовый	980,2	0	8,1	7,72 кг/куб.м	0,1
ООО «ГПК "Титан"»						
Центральное* (Тамбовская область)	Россыпной циркон-рутил-ильменитовый	830,2	0	6,9	3,12 кг/куб.м	0
ЗАО «Катугино»						
Катугинское (Забайкальский край)	Коренной циркон-пирохлор-криолитовый	361,2	2724,3	25,6	1,58%	0
Нераспределенный фонд						
Улуг-Танзекское (Республика Тыва)	Коренной циркон-пирохлор-колумбитовый	1935,4	964,8	24,1	0,4%	
Лукояновское (Нижегородская область)	Россыпной циркон-рутил-ильменитовый	346,4	42,5	3,2	13 кг/куб.м	

\* — значительная часть запасов находится в нераспределенном фонде



Основные месторождения циркония и распределение запасов и прогнозных ресурсов диоксида циркония (млн т) по субъектам Российской Федерации

на Южно-Александровском участке Туганского россыпного месторождения.

По результатам поисково-оценочных работ ОАО «Кольцовгеология» выполнено ТЭО временных разведочных кондиций и составлен отчет с подсчетом запасов месторождения Константиновский участок в Ставропольском крае. Запасы Константиновского участка в количестве 175 тыс. т диоксида циркония по категории  $C_2$  и 169,7 тыс. т забалансовой категории утверждены и поставлены на Государственный баланс запасов полезных ископаемых в нераспределенном фонде недр.

По результатам работ ОАО «НПЦ "Мониторинг"» на Правобережном участке Шоушма-Лемьинского россыпного узла в Ханты-Мансийском АО в июле 2015 г. утверждены временные

кондиции и запасы Правобережного месторождения — 7,2 тыс. т категории  $C_1$  и 73,5 тыс. т категории  $C_2$ ; месторождение поставлено на Государственный баланс запасов полезных ископаемых в нераспределенном фонде недр.

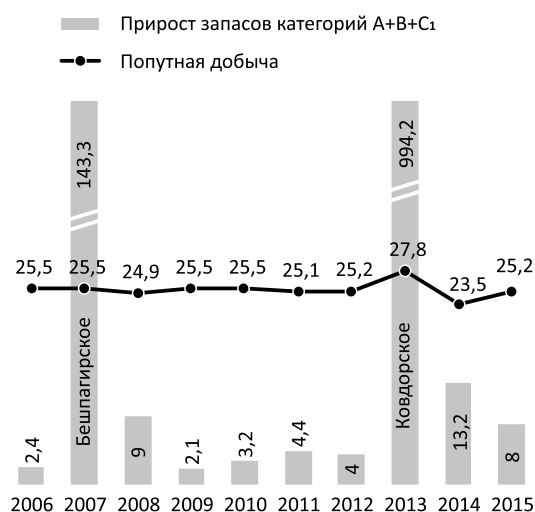
Прирост запасов диоксида циркония  $A+B+C_1$  по результатам ГРП в 2015 г. составил 8 тыс. т, что позволило компенсировать их погашение при добыче лишь на треть. В целом отечественные запасы диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$  сократились на 17,4 тыс. т, или на 0,3%; в то же время запасы категории  $C_2$  увеличились на 197,7 тыс. т, или на 3,3%. За прошедшее десятилетие российские запасы диоксида циркония категорий  $A+B+C_1$  выросли на 35%, а запасы категории  $C_2$  — на 52%.

Добыча циркониевого сырья в России ведется попутно на коренном Ковдорском месторождении и при опытно-промышленной добыче россыпного Туганского месторождения. Соответственно выпускается два вида циркониевых концентратов: бадделеитовый — Ковдорским ГОКом, и цирконовый — Туганским ГОКом.

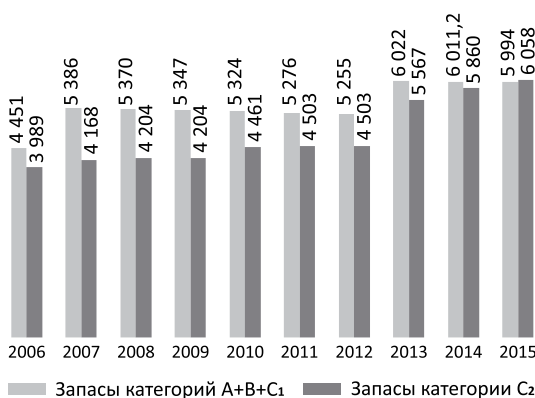
На Ковдорском месторождении компанией АО «Ковдорский ГОК» в 2015 г. добыто 18,5 млн т руды, содержащей 25,1 тыс. т диоксида циркония. Из хвостов мокрой магнитной сепарации руд на апатит-бадделеитовой обогатительной фабрике по гравитационно-флотационной схеме получено 7,33 тыс. т бадделеитового концентрата, содержащего 7,24 тыс. т диоксида циркония.

Разработка Ковдорского техногенного месторождения из лежалых хвостов обогащения в 2015 г. не велась из-за существенного изменения технологических свойств сырья. ОАО «Гипроруда» разработало новый проект на полную отработку всех балансовых запасов лежалых хвостов мокрой магнитной сепарации первого поля хвостохранилища обогатительной фабрики. По сравнению с 2014 г. выпуск бадделеитового концентрата в 2015 г. сократился почти на 8%.

При опытно-промышленной эксплуатации Южно-Александровского участка Туганского россыпного месторождения в Томской области компанией АО «Туганский ГОК "Ильменит"» в 2015 г. добыто открытым способом 29,75 тыс. т рудных песков, содержащих 130 т диоксида циркония. При их переработке на обогатительной



Динамика добычи диоксида циркония и прироста его запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика движения запасов диоксида циркония в 2006–2015 гг., тыс. т



Структура циркониевой промышленности Российской Федерации в 2015 г.

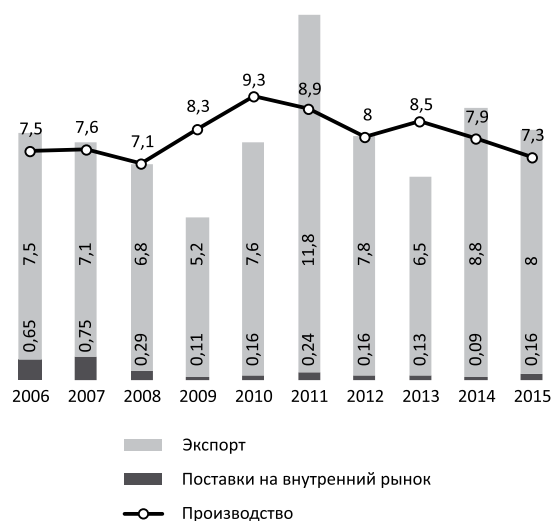


фабрике по гравитационно-электромагнитной схеме выработана 101 т цирконового концентрата с содержанием 61,39%  $ZrO_2$  (62 т диоксида циркония).

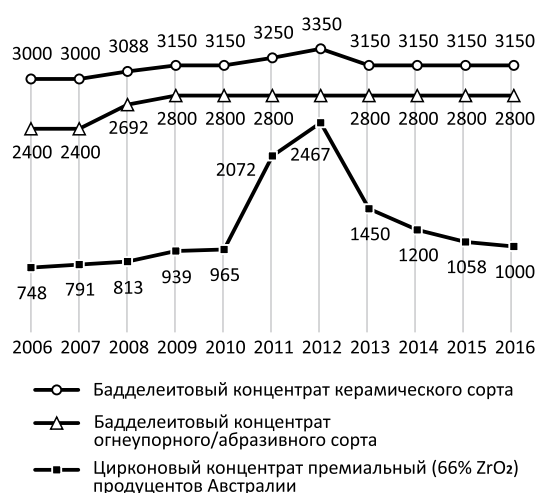
Бадделеитовый концентрат выпускается только в России, и большая его часть экспортируется в Японию, Нидерланды, Германию, США, Китай и другие страны; в 2015 г. на экспорт поставлено 8 тыс. т концентрата.

Цена бадделеитового концентрата достаточно стабильна, особенно на концентрат огнеупорного/абразивного сорта — с 2009 г. он продается по цене 2800 долл./т. Цена бадделеитового концентрата керамического сорта более волатильна — в течение 2011–2012 гг. она выросла до 3350 долл./т, вновь опустилась до уровня 2009–2010 гг. (3150 долл./т) в 2013 г. и оставалась на нем в течение 2014–2016 гг.

Цена цирконового концентрата обычно примерно втрое ниже цены бадделеитового концентрата. Однако в 2011–2012 г. цирконовый концентрат резко подорожал в связи с ростом спроса на него в керамической промышленности Китая; в 2012 г. среднегодовая цена на высококачественный австралийский цирконовый концентрат поднялась почти до 2500 долл./т. В 2013 г. спрос на керамику сократился, а из-за дороговизны циркона стали чаще использоваться его заменители, что вызвало сокращение потребления цирконового концентрата, и цена на него упала на 40% до 1450 долл./т. Дальнейшее сокращение потребления привело к устойчивому снижению цен на цирконовый концентрат до среднегодовой 1058 долл./т в 2015 г. и до 1000 долл./т в 2016 г. Благодаря низким ценам покупатели увеличили закупки сырья, что позволило крупным производителям цирконового концентрата несколько поднять цену во второй половине 2016 года.



Динамика производства бадделеитового концентрата компанией АО «Ковдорский ГОК», его поставок на внутренний рынок и экспорта в 2006–2015 гг., тыс. т



Динамика среднегодовых цен-спот на цирконовый концентрат премиального сорта (66%  $ZrO_2$ ) производителей Австралии, FOB порты Австралии, и среднегодовых контрактных цен на бадделеитовый концентрат керамического сорта (98%  $ZrO_2+HfO_2$ ) и огнеупорного/абразивного сорта, CIF порты Европы, в 2006–2016 гг., долл./т

На внутренний рынок России в 2015 г. поставлено 160 т бадделеитового концентрата и 101 т цирконового концентрата. Кроме того, для нужд российской промышленности из-за рубежа было ввезено 6,5 тыс. т цирконового концентрата, в том числе 3,5 тыс. т из Украины, 2,1 тыс. т из Нидерландов. В последние годы объемы экспорта бадделеитового и импорта цирконового концентратов были сопоставимы, но стоимость экспорта в три раза превышает стоимость импорта.

Российские предприятия выпускают широкий спектр продукции из цирконового и бадделеитового концентратов; страна является третьим мировым производителем изделий из металлического циркония и его сплавов, занимая 17% мирового рынка циркониевого проката.

В Республике Удмуртия АО «Чепецкий механический завод» (входит в состав АО «ТВЭЛ»



Динамика импорта цирконового концентрата и экспорта бадделеитового концентрата (тыс. т) и их стоимости (млн долл.)

Госкорпорации «Росатом») выпускает около 3 тыс. т/год металлического циркония и его сплавов, а также циркониевую продукцию, в том числе из циркониевых сплавов ядерной чистоты, порошки на основе диоксида циркония и керамику из диоксида циркония. Завод работ на импортном цирконовом концентрате, поставляемом Вольногорским ГОКом, разрабатывающим Малышевское россыпное ильменит-рутил-цирконовое месторождение на Украине.

В Московской области ООО «Щербинский завод электроплавленных огнеупоров» выпускает бадделеитокорундовые огнеупоры для стекловаренных печей, используя бадделеитовый концентрат Ковдорского ГОКа. ООО «Управляющая Компания "Уральский Завод Инструментов и Материалов"» в Пермской области, а также ЗАО «Абразивы Урала» в Челябинске производят циркониевый электрокорунд для изготовления шлифовальных кругов. В Ленинградской области ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров» изготавливает огнеупорные изделия на основе диоксида циркония, используемые при непрерывной разливке стали; в Свердловской области ОАО «Ключевский ферросплавный завод» выпускает ферросиликоцирконий, применяемый для раскисления стали.

Несмотря на наличие в стране россыпных месторождений циркония, открытая разработка которых может быть экономически эффективной (Туганское, Бешпагирское, Камбулатский участок, Константиновский участок), российская минерально-сырьевая база циркония не выдерживает конкуренции с сырьевой базой основных стран-производителей цирконового концентрата, поэтому освоение собственных месторождений циркония продвигается крайне медленно.



## Редкоземельные металлы

Состояние МСБ редкоземельных металлов Российской Федерации на 01.01.2016 г., тыс.т  $\Sigma TR_2O_3$

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество, млн т	2335,2	8379,5	359,9
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество, млн т	17328,6	9569,9	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г., тыс. т	-311,2	-1,9	
доля распределенного фонда, %	57,3	24	

Использование МСБ редкоземельных металлов Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс. т $\Sigma TR_2O_3$	87,2
Производство концентратов редкоземельных металлов, т $\Sigma TR_2O_3$	7816
Поставки редкоземельной продукции ОАО «СМЗ», тыс. т в пересчете на $\Sigma TR_2O_3$	2,3
Среднегодовые цены (спот) оксидов редкоземельных металлов, FOB порты Китая, в 2015 г., долл./кг, в том числе:	
оксид иттрия (99,999%)	7,54
оксид церия (99%)	2,76
оксид европия (99,9%)	339,64
оксид лантана (99%)	6,91
оксид празеодима (99%)	74,38
оксид неодима (99%)	47,72
Ставка налога на добычу, %	8

Сырьевая база редкоземельных металлов (РЗМ) Российской Федерации является одной из крупнейших в мире. Запасы, учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации, достигают 26,9 млн т  $\Sigma TR_2O_3$ , по этому показателю страна

уступает только Китаю. В их числе запасы категорий  $A+B+C_1$  насчитывают 17,3 млн т.

Российский прогнозный потенциал существенно меньше — прогнозные ресурсы категории  $P_1$  немногим превышают 2 млн т  $\Sigma TR_2O_3$ .

Особенность минерально-сырьевой базы

России состоит в том, что РЗМ в основном выступают в качестве попутных компонентов в комплексных рудах. В большинстве российских месторождений массовая доля РЗМ ниже, чем в зарубежных, и редко превышает 1%. Большая часть запасов РЗМ учитывается в апатит-нефелиновых месторождениях, где их содержание невелико, а извлечение, как правило, нерентабельно даже при условии разработки этих месторождений на другие виды сырья. Имеющиеся в России крупные объекты с уникально богатыми рудами часто размещены в отдаленных районах со слабо развитой инфраструктурой, а руды их труднообогатимы. За рубежом разрабатываемые на РЗМ месторождения сложены в основном мономинеральными легкообогатимыми рудами со средним содержанием до 10%  $\Sigma TR_2O_3$ . Это бастнезитовые карбонатиты Китая и США, богатые россыпи с монацитом и ксенотимом в Индии, Австралии, Бразилии, коры выветривания щелочных гранитов и алюмосиликатных пород в Китае и Бразилии. Таким образом, отечественная сырьевая база РЗМ принципиально отличается в худшую сторону от зарубежных стран.

Лидером по объему сырьевой базы редкоземельных металлов и их добыче является КНР. Здесь разрабатывается уникальное по масштабу ниобий-редкоземельно-железородное месторождение Байюнь-Обо, связанное с карбонатитами; в нем заключено около 70% запасов РЗМ Китая. Содержание редких земель цериевой группы в его рудах составляет 5,7–6,7%. Кроме того, в стране ведется добыча так называемых «ионных» руд в корях выветривания алюмосиликатных пород, являющихся в мире основным источником иттрия и РЗМ иттриевой группы; среднее содержание  $\Sigma TR_2O_{3Y}$  в них достигает 5%.

Сырьевая база РЗМ Бразилии базируется на месторождениях, связанных с латеритными корами выветривания карбонатитов. В комплексных рудах крупнейших из них — Араша и Сейс-Лагос — средние содержания  $\Sigma TR_2O_3$  достигают 13,5%. Продолжают разрабатываться и прибрежно-морские монацитовые россыпи атлантического побережья страны. Лантаноиды иттриевой группы и иттрий в качестве попутных компонентов с содержанием  $\Sigma TR_2O_3$  0,2% содержатся в комплексных рудах месторождения Питинга, приуроченного к щелочным гранитам.

Гигантское бастнезит-баритовое месторождение в карбонатитах Маунтин-Пасс в США, а также самое богатое по содержанию РЗМ (до 23,6%  $\Sigma TR_2O_3$ ) месторождение, связанное с корой выветривания бастнезитовых карбонатитов Маунт-Уэлд в Австралии, являются важным источником РЗМ цериевой группы.

Крупнейшие прибрежно-морские россыпи с монацитом эксплуатируются в Австралии и Индии.

Распределение запасов и прогнозных ресурсов по территории страны неравномерно. Более 90% запасов РЗМ категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> сосредоточено в двух регионах — Мурманской области и Республике Саха (Якутия).

В девяти апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы в Мурманской области заключено около 11 млн т РЗМ или 55% российских запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>. Основным компонентом их руд является фосфор, РЗМ играют роль попутных при низких их концентрациях: среднее содержание составляет 0,34%  $\Sigma TR_2O_3$ .

Ещё около 16% запасов редкоземельных металлов, преимущественно цериевой группы

#### Запасы РЗМ и их производство в ведущих странах

Страна	Категория	Запасы, млн т $\Sigma TR_2O_3$	Производство в 2015 г., тыс. т $\Sigma TR_2O_3$	Доля в мировом производстве в 2015 г., %
Китай	Reserves	55	96,4	87,6
Австралия	Reserves	2,2	8,8	8
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых, осваиваемых и разведываемых месторождений	26,9	2,3	2,1
США	Reserves	18	1,5	1,3
Индия	Reserves	3,1	1,5	1,4
Бразилия	Reserves	22	0,3	Менее 0,1

сосредоточено в лопаритовых рудах титан-ниобий-тантал-редкоземельного Ловозерского месторождения. Это единственный объект в России, где ведется извлечение попутных РЗМ в концентраты для их дальнейшей переработки в индивидуальные оксиды и соединения РЗМ. Содержание в рудах отрабатываемых участков Карнасурт и Кедыквырпахк — 1,39%  $\sum\text{TR}_2\text{O}_3$ . Месторождения, подобные Ловозерскому, нигде более в мире на РЗМ не разрабатываются.

Прогнозные ресурсы РЗМ в Мурманской области не локализованы.

В Республике Саха (Якутия) сосредоточено 4,5 млн т запасов РЗМ категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> или 16,8% российских. Здесь располагаются Томторское и Селигдарское коренные месторождения и техногенное золото-редкоземельное россыпное Куларское месторождение.

Томторское месторождение имеет небольшие разведанные запасы, но по прогнозным ресурсам является одним из крупнейших в мире. Месторождение также характеризуется значительными запасами фосфора, железа, скандия и ниобия. Основное количество запасов редких и редкоземельных металлов Томторского месторождения разведано в пределах Буранного участка; они составляют 119,3 тыс. т или 0,4% российских. Комплексные редкометальные руды, приуроченные к корам выветривания карбонатитов, содержат 12,44%  $\sum\text{TR}_2\text{O}_3$ , имеют сложный состав, по набору минералов не имеющий аналогов в мире, характеризуются тонкодисперсными выделениями рудных минералов, их тесными взаимоотношениями и весьма сложны для переработки. Месторождение находится в районе с суровыми климатическими условиями и неразвитой инфраструктурой.

На участках Северный и Южный Томторского рудного поля локализовано около 214,5 тыс. т прогнозных ресурсов категории Р<sub>1</sub> и 3,8 млн т категории Р<sub>2</sub>.

В рудах крупного Селигдарского апатитового месторождения, связанного с карбонатитами, РЗМ цериевой группы выступают как попутные компоненты, с низкой концентрацией в рудах (около 0,35%). При этом их запасы достигают 4,4 млн т или 16,4% российских.

В Забайкальском крае разведано крупное Катугинское тантал-ниобиевое месторождение,

связанное с редкометальными щелочными гранитами, с запасами РЗМ категории С<sub>2</sub> в количестве 791,8 тыс. т или 2,9% российских. Среднее содержание  $\sum\text{TR}_2\text{O}_3$  в его рудах — около 0,25%, при этом относительная массовая доля тяжелых РЗМ составляет от 30% до 40%, на отдельных участках содержание элементов иттриевой группы достигает 0,8–1,2%. Преимуществом объекта является его приуроченность к горнопромышленному узлу, включающему Удоканское, Чинейское и другие месторождения.

Прогнозные ресурсы РЗМ в Забайкальском крае не выявлены.

С редкометальными щелочными гранитами связано и среднее по запасам РЗМ Улуг-Танзекское тантал-ниобиевое месторождение в Республике Тыва. Концентрации редких земель в его рудах убогие, всего 0,06%  $\sum\text{TR}_2\text{O}_3$ .

Прогнозные ресурсы РЗМ республики локализованы в Арысканском рудопоявлении редкоземельноциркониевых руд в щелочных гранитах (30 тыс. т категории Р<sub>1</sub>); в его пределах выявлены зоны с богатым жильным и вкрапленным оруденением, причем в рудах преобладают РЗМ иттриевой группы (тулий).

Определенные перспективы наращивания запасов связываются с Карасугским месторождением в бастнезитовых карбонатитах, аналогичных карбонатитам Байюнь-Обо и Маунтин-Пасс, прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub> составляют 115 тыс. т.

В Иркутской области расположено крупное Белозиминское апатит-редкометальное месторождение, приуроченное к коре выветривания карбонатитов. Его запасы, разведанные по категории С<sub>2</sub>, насчитывают 1,6 млн т. Прогнозные ресурсы в Иркутской области не выявлены.

В Красноярском крае разведано среднее по запасам РЗМ Чуктуконское ниобий-редкоземельное месторождение руд, связанное с корами выветривания карбонатитов, сходное с Томторским месторождением; его запасы категории С<sub>2</sub> составляют 486 тыс. т. Тонкодисперсные пироксид-монацитовые руды очень богаты РЗМ и содержат 7,32%  $\sum\text{TR}_2\text{O}_3$ . На флангах Чуктуконского месторождения локализованы ресурсы РЗМ категории Р<sub>1</sub> в количестве 1200 млн т.

На территории Республики Коми располагается небольшое по запасам РЗМ Ярегское неф-

тетитановое месторождение, представляющее собой древнюю погребенную литифицированную россыпь, в убогих рудах которой содержится в среднем 0,039%  $\sum TR_2O_3$ , в основном в лейкокрене и цирконе.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на начало 2016 г. учитываются 17 месторождений с запасами редкоземельных металлов. В распределенном фонде недр учитываются 13 месторождений с запасами в количестве 12,2 млн т, не переданы в освоение четыре объекта, заключающие 14,7 млн т  $\sum TR_2O_3$ , в том числе Чуктоконское месторождение богатых редкометалльно-редкоземельных руд.

Освоение участка Буранный Томторского месторождения в Республике Саха (Якутия) ведет компания ООО «Восток Инжиниринг». Во втором квартале 2016 г. на нем завершены буровые работы, на 2017–2018 гг. запланирована подготовка ТЭО постоянных разведочных кондиций, подготовка и согласование технического

проекта разработки. Запуск объекта в эксплуатацию планируется в 2021 г.

ЗАО «Северо-Западная фосфорная компания» подготавливает к эксплуатации Партомчоррское месторождение апатит-нефелиновых руд в Мурманской области. Ввод в строй горнодобывающего предприятия планируется не позднее октября 2022 г.

На Ярегском месторождении в Республике Коми ОАО «Ярега Руда» подготавливает к эксплуатации часть запасов Нижней россыпи. В планах компании строительство горно-химического комплекса, мощность которого составит 650 тыс. т руды в год. В 2015 г. ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» получило лицензию на разведку и добычу титановой руды и попутных компонентов на участке Титановый 1 Ярегского месторождения. Составляется технический проект разработки участка подземным способом.

В Забайкальском крае ЗАО «Катугино» ведет подготовку к промышленной эксплуатации Катугинского месторождения.



Основные месторождения редкоземельных металлов и распределение их запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млн. т в пересчете на сумму триоксидов РЗМ

## Основные месторождения редкоземельных металлов

Месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы на 01.01.2016 г., тыс. т $\Sigma TR_2O_3$		Доля в запасах РФ, %	Содержание $\Sigma TR_2O_3$ в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Апатит»						
Юкспорское, Апатитовый цирк, Плато Расвумчорр, Ньоркпахкское, Кукисвумчоррское, Коашвинское (Мурманская область)	Апатит-нефелиновый	7046,6	554,3	32	0,35	69,6
АО «Северо-Западная Фосфорная Компания»						
Олений ручей (Мурманская область)	Апатит-нефелиновый	987	470,1	5,4	0,38	14,9
ООО «Ловозерский ГОК»						
Ловозерское (Мурманская область)	Нефелиновые сиениты с лопаритом	2733,7	4373,6	15,8	1,12	2,7
ООО «Ярега Руда»						
Ярегское месторождение. Нижняя россыпь (Республика Коми)	Лейкоксен-кварцевые нефтеносные песчаники	16,2			0,04	
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»						
Ярегское месторождение. Участок Титановый 1 (Республика Коми)	Лейкоксен-кварцевые нефтеносные песчаники		4		0,05	
ЗАО «Катугино»						
Катугинское месторождение (Забайкальский край)	Щелочные метасоматиты		791,8	2,9	0,06	
ООО «Восток Инжиниринг»						
Томторское, участок Буранный (Республика Саха)	Коры выветривания карбонатитов	119,3		0,4	7,98	
Нераспределенный фонд недр						
Чуктокурское месторождение (Красноярский край)	Пирохлор-монацитовые коры выветривания карбонатитов		486	1,8	7,32	
Улуг-Танзекское месторождение (Республика Тыва)	Щелочные граниты	307	178,8	1,8	0,06	
Селигдарское (Республика Саха (Якутия))	Апатит-карбонатные метасоматиты	4410,4		16,4	0,35	
Белозиминское (Иркутская область)	Коры выветривания карбонатитов		1645,9	6,1	0,9	

Государственным балансом запасов полезных ископаемых впервые учитываются запасы РЗМ месторождения апатит-нефелиновых руд Участок Ийолитовый отрог в Мурманской области, подсчитанные в количестве 6,16 тыс. т категории  $C_1$  в ходе переоценки, проведенной АО «Апатит». Компания ведет подготовку к эксплуатации участка открытым способом.

В 2015 г. ГУГПП РС(Я) «Якутскгеология» велись геологоразведочные работы на участках Южный и Северный Томторского месторождения с целью оценки запасов редкометалльных руд. Ожидается, что по результатам оценочных работ запасы  $\Sigma TR_2O_3$  категорий  $C_1+C_2$  превысят 1 млн т.

ЗАО УГРК «Уранцветмет» на средства федерального бюджета ведет доразведку техно-

генных отвалов Куларского россыпного месторождения в Республике Саха (Якутия), расположенного в МО «Усть-Янский улус (район)». Предусмотрена разработка ТЭО временных разведочных кондиций с подсчетом запасов РЗМ и попутного россыпного золота, а также локализация прогнозных ресурсов.

Прирост запасов РЗМ за счет геологоразведочных работ в 2015 г. был незначительным, весь он получен за счет постановки на государственный учет запасов попутных РЗМ месторождения Участок Ийолитовый отрог. Это позволило компенсировать менее 10% убыли запасов категорий  $A+B+C_1$  при добыче.

В результате переоценки по новым разведочным кондициям уменьшились запасы РЗМ категорий  $A+B+C_1$  на Юкспорском месторождении на 202,9 тыс. т, на Кукисвумчоррском — на 20,2 тыс. т.

С учетом прироста по итогам геологоразведочных работ, добычи, потерь при добыче, переоценки, списания и других причин 2015 г. запасы РЗМ категорий  $A+B+C_1$  уменьшились на 311,2 тыс. т или на 1,7%, запасы категории  $C_2$  — на 1,9 тыс. т или на 0,1%.

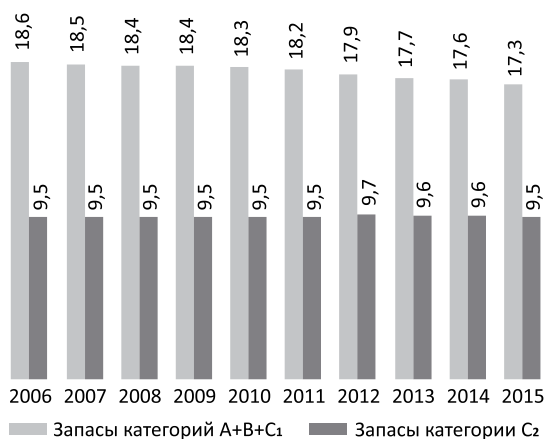
Добыча редкоземельных металлов в России незначительна, она составляет 8090 тыс. т в год, причем из этого количества извлекается в концентраты и поступает на дальнейшую переработку менее 5% добытых РЗМ. В 2015 г. добыто 87,2 тыс. т, что на 2,9% больше, чем годом ранее.

Вся добыча РЗМ сосредоточена в Мурманской области. Большую часть (79,8% в 2015 г.) извлекает из недр объединение АО «Апатит», в состав которого входят Кировский, Расвумчоррский и Восточный рудники. Добыча ведется на шести месторождениях апатит-нефелиновых руд — Юкспорском, Апатитовый цирк, Плато Расвумчорр, Ньоркпахкском, Коашвинском и Кукисвумчоррском. В 2015 г. добыто 69,6 тыс. т РЗМ, что на 4% меньше, чем годом ранее. Из добываемых апатит-нефелиновых руд вырабатывается апатитовый и нефелиновый концентраты. Содержащиеся в апатитовых концентратах редкие земли не извлекаются, однако на ряде российских предприятий (ПАО «ФосАгро», г. Великий Новгород, ОАО «Гидрометаллургический завод» в г. Лермонтов Ставропольского края, ГК



2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015

Динамика добычи РЗМ и прироста их запасов категорий  $A+B+C_1$  в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т  $\Sigma TR_2O_3$



Динамика движения запасов РЗМ в 2005–2015 гг., млн. т  $\Sigma TR_2O_3$



«Скайград» в г. Юбилейный Московской обл., АО «ФосАгроЧереповец» в г. Череповец). велось опытное производство РЗМ-продукции из апатита и фосфогипса.

ЗАО «Северо-Западная фосфорная компания» на апатит-нефелиновом месторождении Олений Ручей в 2015 году добыла 14,9 тыс. т РЗМ. Относительно предыдущего года добыча увеличилась на 5 тыс. т или 33,5% и составила 17% от всей российской добычи.

ООО «Ловозерский ГОК» ведет добычу лопаритовых руд, содержащих попутные РЗМ цериевой группы Ловозерского месторождения в Мурманской области. Добыча ведется на двух участках — Карнасурт и Кедыквырпахк. Это единственное в России месторождение, из руд которого осуществляется извлечение РЗМ попутно с титаном, танталом и ниобием. В 2015 г. на руднике Карнасурт добыто 159 тыс. т руды, содержащей 2,7 тыс. т РЗМ. По сравнению с предыдущим годом добыча РЗМ увеличилась на 0,5 тыс. т.

Переработка добытой лопаритовой руды производится на Карнасурской обогатительной фабрике. В 2015 г. на ней переработано 394,24 тыс. т руды с содержанием лопарита 2,4%, из которой получено 7816 т лопаритового концентрата с содержанием лопарита 97,25%.

Весь лопаритовый концентрат для дальнейшей переработки направляется на Соликамский магниевый завод (СМЗ), выпускающий из него разнообразную редкоземельную продукцию: карбонаты и оксиды Sm, Eu, Gd, La, Nd, Pr, Ce, дидима (смесь оксидов Pr+Dy), азотнокислые растворы РЗМ, а также оксиды и хлориды Nb и Ta и титановую губку. Объем переработанного на СМЗ лопаритового концентрата в 2015 г. составил 8509 т, на 10,5% больше, чем в предыдущем году. Производство РЗМ-продукции увеличилось на 178 т или на 8% относительно 2014 г. и составило 2312 т. Это не превысило 2% выпуска соединений РЗМ в мире; роль России в этой отрасли незначительна и несопоставима с вкладами ведущих продуцентов — Китая, Австралии, Индии.

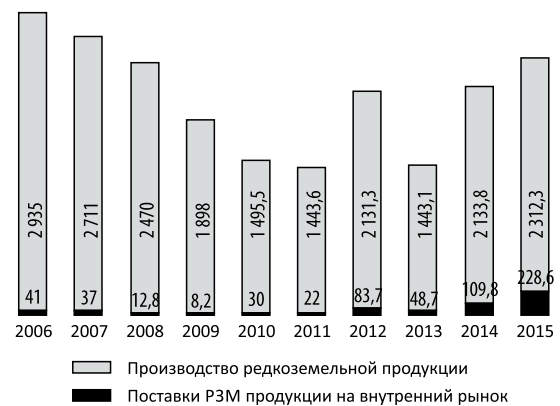
Производство исходных карбонатов в 2015 г. на СМЗ составило 1553,6 т. Карбонаты РЗМ имеют ограниченную сферу применения и в основном используются для производства частично

разделенных и индивидуальных РЗМ. В 2013 г. на Соликамском магниевом заводе организована линия по разделению коллективных соединений РЗМ и ведется разделение части выпускаемого смешанного продукта. В 2015 г. на заводе выпущено 758,7 т разделенных продуктов.

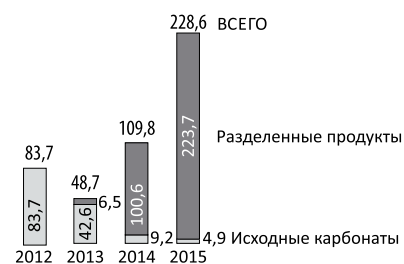
Небольшая часть (около 10% в 2015 г.) произведенных на СМЗ соединений редкоземельных



Динамика производства и переработки лопаритового концентрата в 2006–2015 гг., тонн



Динамика производства и поставок редкоземельной продукции на внутренний рынок в 2006–2015 гг., тонн



Поставки соединений РЗМ производства Соликамского магниевого завода в 2012–2015 гг., тонн

металлов, как коллективных, так и разделенных, отправляется отечественным потребителям. В 2015 г. на внутреннем рынке продано 228,6 т, в том числе 4,9 т в составе исходных карбонатов и 223,7 т в составе разделенных продуктов.

Объем поставок растет второй год подряд, причем это происходит исключительно за счет разделенных продуктов. За период 2013–2015 гг. продажи коллективных соединений российским потребителям снизились почти на порядок, в то время как поставки разделенных продуктов выросли почти в тридцать пять раз.

Продукция Соликамского магниевого завода отличается высоким качеством и востребована на мировом рынке. Однако мощностей по разделению редких земель в России недостаточно, поэтому основная масса карбонатов РЗМ производства Соликамского магниевого завода поставляется компании *AS Silmet* в Эстонию и Ир-

тышской редкоземельной компании в Казахстан, где эти соединения перерабатываются в разделенные продукты и металлы. Суммарно было экспортировано 2083,7 т различных соединений РЗМ, в том числе 1548,7 т в виде исходных карбонатов и 535 т в составе продуктов разделения.

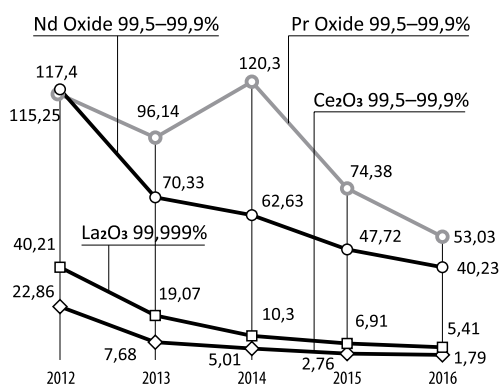
Динамику мировых цен на редкоземельную продукцию определяет их главный поставщик — Китай. До 2010 г. продукция китайского производства продавалась на мировом рынке по демпинговым ценам, что привело к закрытию практически всех РЗМ-производств за пределами Китая из-за нерентабельности и беспрецедентной монополизации отрасли. В этот же период в КНР была налажена полная производственная цепочка от добычи РЗМ до выпуска индивидуальных элементов и синтезированных соединений по эффективной технологии, позволяющей получать металлы со степенью очистки 99,9999%.

В 2010 г. Китай резко сократил экспортные квоты, что привело к скачку мировых цен к середине 2011 г. в 5–10 и более раз и, как следствие, к наращиванию мощностей по производству РЗМ за пределами Китая и появлению технологий, позволяющих сократить потребности в РЗМ. Это, в свою очередь, оказало давление на цены, которые снижаются, начиная с 2012 г. Так, экспортная цена на оксид церия в начале 2012 г. достигала 45 долл./кг, а в начале 2016 г. — всего 1,8 долл./кг, цена на оксид европия снизилась с 2000 долл./кг до 83 долл./кг.

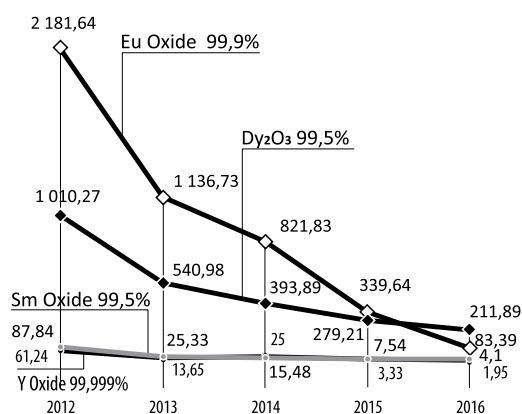
Потребление РЗМ в Российской Федерации составляет менее 2 тыс. т в год. В то же время поставки продукции Соликамского магниевого завода удовлетворяют лишь небольшую часть внутреннего спроса на них, что связано с нехваткой мощностей по разделению редких земель.

Большая часть необходимых российской промышленности редкоземельных продуктов закупается за рубежом. Импорт в 2015 году составил 4851 т, из них 3181 т (65,6%) закуплены в Китае, 1399 т или 28,8% — в Казахстане, остальное импортировано из Эстонии, Австрии, Индии, Германии, Франции. В последние годы увеличиваются зарубежные закупки иттрия и металлов иттриевой группы.

Области применения редкоземельных металлов в России разнообразны. Порядка 70% всех



Динамика экспортных цен на РЗМ легкой группы, долл./кг

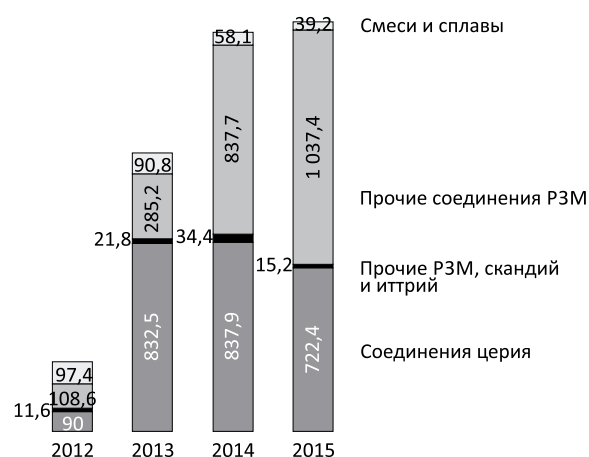


Динамика экспортных цен на РЗМ среднетяжелой группы и иттрий, долл./кг

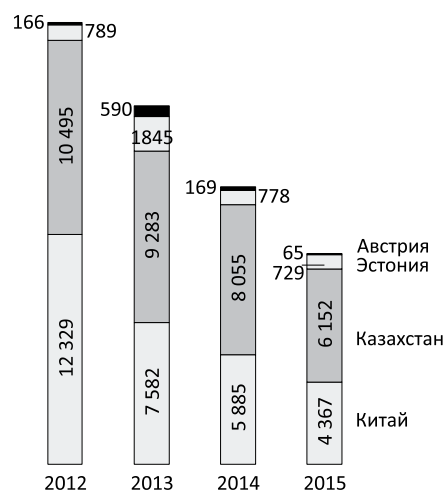
РЗМ потребляет электроника. Несколько сотен тонн РЗМ ежегодно необходимо при выпуске катализаторов для нефтепереработки; для производства постоянных Nd-Fe-B-магнитов требуется более 100 т РЗМ в год; до 40 т ежегодно используется в производстве оптического стекла и оптики. Спрос в других отраслях составляет от нескольких тонн до нескольких десятков тонн.

Ведущими потребителями РЗМ в России являются Государственная корпорация «Ростех» в лице ее предприятий АО «Росэлектроника», АО «Объединенная двигательная корпорация», холдинг «Швабе», и Государственная корпорация «Росатом». Относительно крупные закупки (более сотни тонн РЗМ в год) осуществляют нефтеперерабатывающие компании. В целом лишь около четверти РЗМ используется для производства продукции гражданского назначения, остальное — для выпуска изделий военно-технического назначения.

Сырьевая база редкоземельных металлов России очень велика и может удовлетворить потребность в них, даже в случае значительных темпов ее роста. Однако освоение отечественных месторождений сдерживается низким спросом на РЗМ из-за слабого развития в России высокотехнологичных производств.



Структура импорта РЗМ в Россию, 2012–2015 гг., тонн



Структура импорта РЗМ в Россию по странам, тыс. долл.





## Фосфаты

Состояние МСБ фосфатов Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т  $P_2O_5$

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
АПАТИТОВЫЕ РУДЫ			
количество	113,4	106,7	44,6
ФОСФОРИТОВЫЕ РУДЫ			
количество	273,3	134,1	103,9
Запасы	$A+B+C_1$		$C_2$
АПАТИТОВЫЕ РУДЫ			
количество	739,4		123,4
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-6,1		-0,03
доля распределенного фонда, %	75,6		82,2
ФОСФОРИТОВЫЕ РУДЫ			
количество	216,6		244,9
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	6,7		0
доля распределенного фонда, %	0,83		0,05

Использование МСБ фосфатов Российской Федерации в 2015 г.

Добыча апатитовых руд, тыс. т $P_2O_5$	5394
Добыча фосфоритовых руд, тыс. т $P_2O_5$	0
Производство апатитовых концентратов, млн т	11,5
Экспорт апатитовых концентратов, млн т	1,97
Производство фосфорных удобрений, млн т $P_2O_5$	3,3
Экспорт фосфорных удобрений, млн т $P_2O_5$	2,3
Средняя за 2016 г. мировая цена фосфорных удобрений и кислоты, долл./т	диаммофос — 345 фосфорная кислота — 680
Ставка налога на добычу, %	4

Сырьевая база фосфатов России представлена двумя типами руд — апатитовыми и фосфоритовыми, причем чуть менее двух третей запасов приходится на долю апатитовых руд, составляющих основу фосфорной промышленности страны. Высокое качество и уникальность добываемого апатитового сырья позволяет России прочно занимать ведущие позиции на мировом рынке. Фосфоритовые руды практически не вовлечены в освоение, в основном, в силу низких технологических показателей. Количество заключенного в недрах сырья составляет немногим более 1,3 млрд т, в пересчете на пентоксид фосфора, представляя собой только около 2% мировых ресурсов, оцениваемых более чем в 67 млрд т.

Россия входит в число ведущих мировых производителей фосфатного сырья наряду с Марокко, Китаем, США и Бразилией.

Марокко, помимо основного продуцента, также является и основным держателем запасов высококачественных зернистых фосфоритовых руд, что обеспечивает стране лидерство на многие годы вперед. В стране разрабатываются уникальные по запасам месторождения Хурибга, Мескала и Гантур, приуроченные к единому Марокканскому фосфоритоносному бассейну. Благодаря высокому содержанию пентоксида фосфора (до 35%), легкой обогатимости и возможности разрабатывать рудные залежи открытым способом, добываемое сырье отличается низкой себестоимостью и высоким качеством.

Месторождения фосфоритовых руд микрозернистого геолого-промышленного типа в Китае сосредоточены в пределах Гуйчжоу-Хубей-Хуаньского фосфоритоносного бассейна. По качеству они несколько уступают марокканским

— среднее содержание  $P_2O_5$  составляет 17%. Кроме того, в рудах в повышенном количестве содержатся вредные компоненты, что существенно влияет на себестоимость производства.

В США в пределах Восточно-Американской фосфоритовой провинции выделяются два крупных бассейна галечниково-зернистых фосфоритовых руд, где локализованы основные разрабатываемые месторождения. Их руды характеризуются высоким средним содержанием (28–29%)  $P_2O_5$ , легкообогатимы и содержат попутный уран в промышленных количествах. Однако в стране остро стоит проблема истощения ресурсной базы богатых руд, что в скором времени приведет к началу освоения менее качественных залежей Западного фосфатоносного бассейна.

В России запасы разрабатываемых и осваиваемых месторождений составляют почти 672 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ , уступая Марокко и Китаю, но практически двукратно превышая запасы США. Прогнозные ресурсы фосфатного сырья невелики, их количество наиболее достоверной категории  $P_1$  оценивается в 386,7 млн т. При этом около двух третей представлены низкосортными фосфоритовыми рудами, и лишь треть — апатитовыми.

Апатитовые руды локализованы на территории восьми субъектов страны. Наиболее значимые запасы, более 70% суммарных, сосредоточены в пределах Хибино-Ловозерской минерогенической зоны в Мурманской области. Основным центром горнодобывающей промышленности является группа из девяти месторождений высококачественных апатит-нефелиновых руд в пределах Хибинского щелочного массива, аналогов которых в мире к настоящему времени

#### Запасы фосфатных руд и объемы производства фосфорных концентратов в ведущих странах

Страна	Категория	Запасы, млрд т $P_2O_5$	Производство в 2015 г., млн т $P_2O_5$	Доля в мировом производстве, %
Китай	Reserves	3,7	120*	50
Марокко и Западная Сахара	Reserves	50	29	12
США	Reserves	0,3	27,4	11
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> месторождений, вовлеченных в разработку и освоение	0,7	11,5	5

\* — только крупные рудники

не выявлено. Суммарные запасы девяти месторождений составляют 447,5 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ , при среднем содержании в рудах от 7,5 до 17,24%. Руды комплексные, помимо апатита содержат промышленные концентрации нефелина, эгирина, сфена, титаномагнетита и полевого шпата. К попутным полезным ископаемым относятся редкие, в том числе редкоземельные и щелочные металлы. Технологические параметры сырья отличаются высокими показателями: руды легкообогатимы за счет нахождения апатита в кристаллической форме, а низкое количество токсичных примесей позволяет выпускать из получаемого апатитового концентрата практически любые виды удобрений, пригодных для сельскохозяйственных угодий с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями. В пределах группы на флангах месторождения Олений Ручей локализованы прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в количестве 15,3 млн т в пересчете на пентоксид фосфора, среднее содержание которого в рудах достаточно высокое и составляет 14%.

Помимо апатит-нефелиновых руд в Мурманской области разведаны комплексные апатитсодержащие руды, приуроченные к Ковдорскому интрузивному массиву. Промышленные содержания фосфора связаны с комплексными апатит-магнетит-бадделейтовыми рудами в карбонатах, преимущественно кальцитовых по составу. Апатит извлекается попутно с магнетитом и бадделейтом, руды отличаются хорошими технологическими показателями. Среднее содержание  $P_2O_5$  составляет 6,6%, запасы заключенного в недрах сырья оцениваются в 97,6 млн т в пересчете на пентоксид фосфора. К коре выветривания Ковдорского массива приурочены также апатит-штаффелитовые руды, в которых содержание  $P_2O_5$  выше и составляет 16,8%, однако запасы их существенно меньше и оцениваются в 6,2 млн т. Кроме того, на флангах и глубоких горизонтах месторождения сосредоточен основной ресурсный потенциал апатитовых руд, при доразведке которых возможен прирост запасов. Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 56,1 млн т.

В недрах Ошурковского месторождения собственн апатитовых руд в Республике Бурятия локализовано почти 13% апатитовых руд страны. Руды легкообогатимы, однако характеризуются

низким содержанием  $P_2O_5$  — в среднем 3,8%. Запасы месторождения составляют 108,6 млн т в пересчете на пентоксид фосфора.

На территории Республики Саха (Якутия) находится Селигдарское месторождение, связанное с апатит-карбонатными метасоматитами, запасы которого составляют 85,6 млн т  $P_2O_5$ , или почти 10% запасов апатитовых руд страны. Содержание  $P_2O_5$  в среднем 6,7%, показатели обогащения руд высокие, к попутным компонентам относятся редкоземельные металлы. Кроме того, в республике локализовано 42 млн т прогнозных ресурсов апатитовых руд категории  $P_1$  в Алдано-Тимптонской минерагенической зоне, приуроченных к коре выветривания карбонатного массива метасоматитов со средним содержанием 7,7%  $P_2O_5$  в рудах.

Более 5% апатитовых руд заключено в комплексных редкометальных апатитсодержащих рудах месторождений Белозиминское и Больше-тагнинское в Иркутской области, запасы которых составляют 42,5 млн т и 1,7 млн т пентоксида фосфора соответственно. Незначительные запасы апатита, преимущественно как попутного компонента, разведаны на территории Свердловской области на Волковском месторождении медно-железо-ванадиевых руд (1,2% запасов страны), в Забайкальском крае в ильменит-титаномагнетитовых рудах месторождения Кручининское (1%), в Амурской области в собственно апатитовых рудах Евгеньевского месторождения (0,1%) и в фосфатно-ниобиевых рудах Татарского месторождения в Красноярском крае (менее 0,1%).

Подавляющая доля запасов фосфоритовых руд сосредоточена в Европейской части России и приурочена к Волжскому фосфоритоносному бассейну конкреционных фосфоритов, охватывающих Центральный, Южный и Приволжский федеральные округа. Почти 59% запасов страны приходится на Кировскую область, где находится крупнейшее в стране Вятско-Камское месторождение, запасы которого оцениваются в 271,3 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ . Руды относятся к бедным и труднообогатимым, среднее содержание  $P_2O_5$  составляет чуть менее 12%. Однако сырье пригодно для производства фосфоритовой муки.

В фосфоритовых рудах месторождений Центрального федерального округа заключено более

24% запасов страны. Все объекты, за исключением Унечского месторождения песчано-зернистых фосфоритов в Брянской области, относятся к конкреционному (желваковому) геолого-промышленному типу. Наиболее крупные из них — Егорьевское месторождение в Московской области и Полпинское месторождение в Брянской области. Среднее содержание  $P_2O_5$  в рудах варьирует от 2,4% до 15,6%, они характеризуются низкими технологическими показателями. В Южном федеральном округе в Волгоградской области находится мелкое Камышенское месторождение фосфоритов с запасами 1,3 млн т пентоксида фосфора.

Фосфоритовые руды разведаны и в южных областях Сибирского федерального округа. В Красноярском крае в фосфоритах остаточно-метасоматического типа Телекского месторождения заключено 5,6% запасов страны — 25,8 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ . Запасы более мелких месторождений округа аналогичного геолого-промышленного типа не превышают 5 млн т в пересчете на  $P_2O_5$  и находятся в Респу-

блике Хакасия (Обладжанское) и Кемеровской области (Белкинское). Подобные месторождения находятся и в Уральском федеральном округе в Челябинской области (Ашинское) и в Ямало-Ненецком автономном округе (Софроновское), однако их суммарные запасы не превышают 3 млн т пентоксида фосфора. Среднее содержание  $P_2O_5$  в рудах остаточно-метасоматических фосфоритов варьирует от 13,9% до 23,1%, однако сырье также относится к трудно-обогатимому.

На территории Северо-Западного федерального округа в Ленинградской области в недрах Кингисеппского месторождения ракушечных фосфоритов заключено 16,4 млн т в пересчете на  $P_2O_5$  (или почти 4% запасов страны). Содержание пентоксида фосфора невысоко, 4–14%, однако руды хорошо обогащаются и пригодны для получения концентрата.

В Республике Крым расположены месторождения фосфатсодержащих железных руд, суммарно заключающие в себе почти 1,5% запасов страны. Характерно равномерное распределение



Основные месторождения фосфатных руд и распределение запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  пентоксида фосфора по субъектам Российской Федерации, млн т  $P_2O_5$



## Основные месторождения фосфатных руд

Недропользователь, месторождение	Геолого- промышленный тип	Запасы, млн т $P_2O_5$		Доля в балансовых запасах* РФ, %	Среднее содержание $P_2O_5$ в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т $P_2O_5$
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
АО «Апатит»						
Хибинская группа (Кукисвумчоррское, Юкс- порское, Апатитовый Цирк, Плато Расвумчорр, Кошвинское, Ньоркпах- кское, Ййолитовый отрог) (Мурманская область)	Апатит- нефелиновый	297,5	22,2	24,1	15,1	3267
АО «Ковдорский ГОК»						
Ковдорское (Мурманская область)	Бадделеит-апатит- магнетитовый	47,7	49,9	7,4	6,6	1318
ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»						
Олений Ручей (Хибинская группа) (Мурманская область)	Апатит- нефелиновый	42,7	19,5	4,7	16,3	557
Партомчорр (Хибинская группа) (Мурманская область)	Апатит- нефелиновый	56,1	9,6	5	7,5	0
Нераспределенный фонд						
Вятско-Камское (18 участков) (Кировская область)	Конкреционные фосфориты	100,7	170,7	20,5	12	
Селигдарское (Республика Саха (Якутия))	Собственно апатитовый	85,6	0	6,5	6,7	

\* — фосфоритовых и апатитовых руд

фосфора по продуктивному пласту, содержание составляет 2,2–2,6%. При металлургическом переделе фосфор частично концентрируется в шлаках, которые в дальнейшем пригодны для практического использования в качестве минеральных удобрений.

Кроме того, прогнозные ресурсы фосфоритовых руд страны локализованы, преимущественно, в пределах Днепровско-Донецкого фосфоритового бассейна, проходящего по территориям Брянской, Калужской и Тульской областей. Суммарные ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 225,7 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ .

В Государственном балансе запасов полезных ископаемых учтено 59 месторождений фосфатов, в том числе 22 месторождения апатитовых руд и 37 фосфоритовых руд, при этом забалансовые запасы учтены только на шести месторождениях — двух апатитовых и четырех фосфоритовых. Помимо этого, учтены запасы  $P_2O_5$  в Ковдорском техногенном месторождении — в «лежалых хвостах» обогащения апатит-магнетитовых руд, в спецотвале апатит-штаффелиновых руд Ковдорского месторождения, а так

же в техногенном месторождении фосфоритов на участке складирования шламов Полпинского месторождения.

В распределенном фонде недр в 2015 г. находились 13 месторождений апатитовых руд и пять месторождений фосфоритовых руд, а также все три техногенных месторождения фосфора. Среди не переданных в освоение объектов, которые по качественным и количественным характеристикам подобны объектам распределенного фонда, находится Селигдарское собственно-апатитовое месторождение в Республике Саха (Якутия). Остальные апатитовые месторождения существенно беднее и мельче распределенных объектов. Кроме того, в 2015 г. в нераспределенный фонд недр переведено месторождение собственно апатитовых руд Евгеньевское в Амурской области.

Подавляющее большинство месторождений фосфоритовых руд находится в нераспределенном фонде недр, в том числе и крупнейшее месторождение конкреционных фосфоритов в стране — Вятско-Камское в Кировской области.

В 2015 г. компанией АО «Ковдорский ГОК»

приостановлена добыча и переработка «лежащих хвостов» обогащения апатит-магнетитовых руд на Ковдорском техногенном месторождении в Мурманской области из-за избыточного водонасыщения и изменения технологических свойств извлекаемого сырья, в том числе изменения гранулярного состава. Разработан и утвержден новый технологический проект, предусматривающий полную отработку всех запасов техногенных руд до конца 2040 г.

В Мурманской области компанией АО «Северо-Западная Фосфорная Компания» продолжено строительство второй очереди ГОКа на месторождении апатит-нефелиновых руд Олений Ручей. С 2016 г. ожидается вовлечение в производство руды добытой попутно при строительстве подземного рудника.

На двух месторождениях апатит-нефелиновых руд Хибинской группы компанией АО «Апатит» был проведен пересчет запасов по новым разведочным кондициям, в результате которого на Кукисвумчоррском месторождении запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> для подземной отработки уменьшились на 1187 тыс. т Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>, на Юкспорском месторождении увеличились на 422 тыс. т Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>. На Кировском руднике, ведущем разработку этих месторождений, в 2015 г. был введен в эксплуатацию второй шахтный ствол, что позволило увеличить производственную мощность рудника с 13 до 16,5 млн т руды в год.

В Республике Бурятия продолжается подготовка к разработке Ошурковского месторождения собственно апатитовых руд. Компания ООО «Дакси ЛТ» не только ведет геологоразведочные работы, но и разрабатывает уникальную технологическую схему переработки для обогащения очень бедных руд месторождения (среднее содержание — 3,9% Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>) при необходимости соблюдения максимально жестких экологических ограничений в связи с близостью р. Селенга и оз. Байкал.

Кроме того, продолжается освоение ряда месторождений конкреционных фосфоритов. В Тульской области компания ЗАО «Центрокарьер» подготавливает к эксплуатации месторождение Кимовское. В Тамбовской области продолжают подготовительные работы в северной части Восточного участка россыпного титан-циркониевого месторождения Централь-

ное, где учтены забалансовые запасы фосфоритов. На Суракайском месторождении в Республике Башкортостан в 2015 г. геологоразведочные работы компанией ООО «Суракай» не проводились. Кроме того, с 2012 г. ООО «Обладжан» не ведутся работы на осваиваемом месторождении остаточно-метасоматических фосфоритов Обладжанское.

В Мурманской области на Ковдорском месторождении компанией АО «Ковдорский ГОК» начаты геологоразведочные работы с целью прироста запасов апатитсодержащих руд на глубоких горизонтах действующих рудников и вовлечения их в промышленное освоение, а также для проведения технологической оценки карбонатитов и апатит-кальцитовых пород с целью определения областей их промышленного использования.

В 2015 г. на учет в Государственный баланс впервые поставлено месторождение апатит-нефелиновых руд Участок Ийолитовый отрог Хибинской группы с запасами для открытой отработки в 248 тыс. т категорий В+С<sub>1</sub>. Месторождение передано в освоение АО «Апатит».

По результатам проведенных в 2015 г. ГРР прирост запасов фосфатного сырья составил 356 тыс. т, при этом более двух третей получено в результате постановки на баланс Участка Ийолитовый отрог, остальное — в ходе эксплуатационных работ действующих горнодобывающих предприятий. По результатам проведенной на месторождениях Хибинской группы переоценки произошло сокращение запасов пентоксида фосфора категорий А+В+С<sub>1</sub> на 741 тыс. т.

В целом, запасы апатитовых руд с учетом добычи и потерь при добыче, разведки переоценки, списания, изменения технических границ и иных причин сократились на 6,1 млн т Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>. Запасы фосфоритовых руд увеличились на 6,7 млн т в результате восстановления на Государственном балансе запасов полезных ископаемых в нераспределенном фонде трех месторождений фосфатсодержащих железных руд в Республике Крым.

Добыча фосфатного сырья в 2015 г. велась только из руд апатитовых месторождений и составила 5394 тыс. т в пересчете на Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub>, что выше прошлогоднего показателя на 13%. На

фосфоритовых месторождениях ведется только ограниченная добыча руды на техногенном месторождении, остальные объекты не разрабатываются с 2007 г.

Традиционно лидером по добыче фосфатного сырья стала Мурманская область, на долю которой пришлось 99,6% всей добычи фосфора страны, что в абсолютном выражении составляет 5374 тыс. т пентоксида фосфора. Вторым регионом добычи в стране остается Свердловская область, на долю которой ежегодно приходится менее процента добычи.

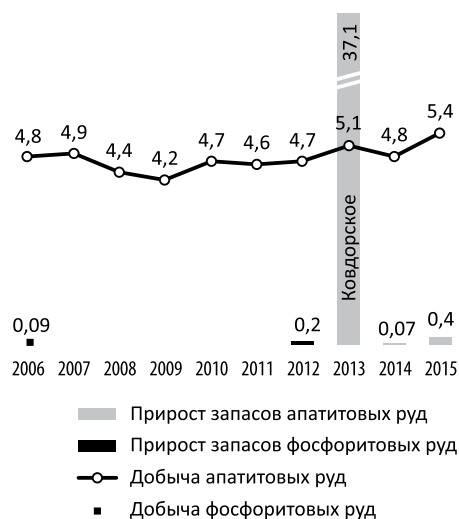
Крупнейшим продуцентом фосфатного сырья в стране длительное время остается компания АО «Апатит» — производственный актив компании АО «ФосАгро» — ведущая добычу апатит-нефелиновых руд на шести месторождениях Хибинской группы. Добыча за 2015 г. на четырех рудниках — Кировском, Восточном, Расвумчоррском и Центральном суммарно составила 24,3 млн т руды, или 3,3 млн т в пересчете на  $P_2O_5$  — или более 60% по стране в целом. Руды обогащаются до апатитового концентрата на расположенных в непосредственной близости двух фабриках АНОФ-2 и АНОФ-3, также входящих в структуру холдинга. Благодаря модернизации производственных мощностей выпуск апатитового концентрата в 2015 г. вырос на 12% по сравнению с прошлым годом и составил 7,9 млн т — более 68% суммарного по стране.

Второй по крупности продуцент — АО «Ковдорский ГОК», входящий в структуру компании АО «МХК "Еврохим"», обеспечивает более четверти ежегодной добычи и пятую часть производства в стране, разрабатывая комплексное Ковдорское месторождение апатит-магнетитовых руд и одноименное апатит-штафеллитовых руд. В 2015 г. добыча в пересчете на пентоксид фосфора составила 1,6 млн т, а производство апатитового концентрата — 2,6 млн т.

Дочернее предприятие Группы «Акрон» — ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» с 2013 г. является третьей компанией на рынке, выпускающей апатитовый концентрат. Компания разрабатывает комплексное месторождение Олений Ручей, входящее в Хибинскую группу; в 2015 г. добыто 0,6 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ , что составило десятую часть добычи по стране. На производственных мощностях ГОКа «Оле-

ний Ручей» за прошедший год было выпущено 1,1 млн т апатитового концентрата, и в планах компании в ближайшей перспективе увеличить ежегодное производство до 2 млн т в год.

Кроме того, ведется добыча попутного апатита из медно-железо-ванадиевых руд Волковского месторождения в Свердловской области компанией ОАО «Святогор». Добытая руда обогащается на фабрике компании в г. Красноуральске, однако при комплексной переработке руд апатит уходит во флотационные хвосты и апатитовый концентрат не производится по причине отсутствия эффективных технологий его извлечения. Добыча руд в 2015 г. составила 20 тыс. т в пересчете на  $P_2O_5$ .



Динамика добычи фосфатных руд и прироста их запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., млн т  $P_2O_5$



Динамика движения запасов категорий А+В+С<sub>1</sub> апатитовых и фосфоритовых руд в 2006–2015 гг., млн т  $P_2O_5$

Добыча собственно фосфорита ведется только из техногенных руд участка складирования фосфоритовых шламов Полпинского месторождения фосфоритов в Брянской области АО «АИП-Фосфаты», за 2015 г. она составила 50 тыс. т шламов, содержание пентоксида фосфора в рудах не указано. Добытое сырье идет на производство фосфоритовой муки.

На мировом рынке Россия является одним из основных поставщиков апатитовых концентратов. В 2015 г. экспорт составил 1,97 млн т, что ниже прошлогоднего показателя на 18%. Почти половина концентрата продается в Литву, где расположено дочернее предприятие одного из ведущих российских продуцентов АО «МХК "Еврохим"» — АО «Лифоса» — занимающееся последующей переработкой концентрата в товарную продукцию. К крупным импортерам апатитово-

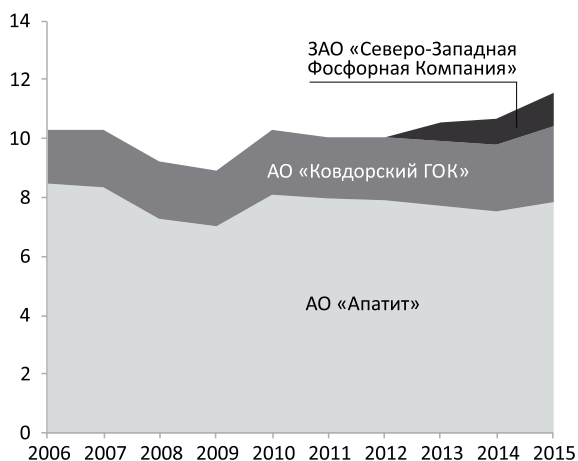
го концентрата также относятся Бельгия, Норвегия и Белоруссия.

Импорт фосфоритовых концентратов осуществляется в незначительном количестве, не превышая 200 тыс. т для нужд завода по производству минеральных удобрений АО «Мелеузовские минеральные удобрения» в Республике Башкортостан. В 2015 г. основная доля ввозимого на завод сырья была поставлена из Казахстана, около 15% — из ЮАР; суммарный импорт за год составил 118,7 тыс. т концентрата.

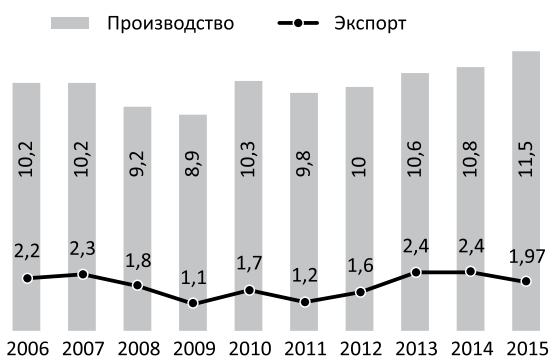
Получаемое фосфатное сырье, помимо экспорта, идет на производство простых и комплексных фосфатных удобрений. Большинство предприятий входит в состав холдингов, осуществляющих полный производственный цикл — от добычи сырья до выпуска товарной продукции. Крупнейший производитель фосфатсодержащих минеральных удобрений в России и в Европе — АО «ФосАгро» обеспечивает около 40% производства в стране. Продукция второго по величине продуцента — АО «МХК "Еврохим"» представляет еще около четверти. К крупным предприятиям относятся также холдинги АО «ОХК "УРАЛХИМ"» и Группа «Акрон». Сложные фосфатсодержащие удобрения также выпускает и ряд более мелких компаний. Суммарное производство удобрений за 2015 г. в стране составило 3,3 млн т в пересчете на  $P_2O_5$ , на что потребовалось более 9 млн т апатитового концентрата.

Три четверти выпускаемой фосфорсодержащей продукции поставляется на мировой рынок. К основным импортерам относятся Украина, Индия, Китай, Эстония. В пересчете на пентоксид фосфора в 2015 г. продажи за рубеж составили 2,3 млн т, увеличившись по сравнению с прошлым годом на 5%. Импорт удобрений в страну невелик и не превышает 10 тыс. т.

Внутренний рынок фосфатсодержащих минеральных удобрений характеризуется низким уровнем потребления. Отечественным аграриям поставляется только около трети продукции, при этом за последние годы наблюдалось увеличение спроса, но в 2015 г., по данным Росстата, под сельскохозяйственные культуры было внесено 0,5 млн т фосфорных удобрений в пересчете на пентоксид фосфора, количество по сравнению с предыдущим годом не изменилось. Суммарное



Динамика производства апатитового концентрата российскими компаниями в 2006–2015 гг., млн т



Динамика производства и экспорта апатитового концентрата в 2006–2015 гг., млн т

потребление минеральных удобрений оценивается в 2 млн т за прошедший год, т.е. на один гектар обрабатываемой земли расходуется 42 кг действующего вещества, тогда как аналогичный показатель в странах Европы и США составляет 130–140 кг.

На мировом рынке за последнее пятилетие наблюдается снижение цен, вызванное в основном перепроизводством сырья и фосфорсодержащих удобрений. В 2016 г. цена на полупродукт, получаемый из фосфорного концентрата и используемый в производстве удобрений — фосфорную кислоту — сократилась почти на 15% и составила 680 долл./т. Цены на одно из основных удобрений — диаммофос снизились на четверть, до 360 долл./т. Кроме того, на понижение цен на удобрения в начале 2016 г. дополнительно оказало влияние общее неустойчивое положение практически всех видов сырья, в первую очередь, нефти, на мировом рынке. Несмотря на сохранение уровня мирового потребления и положительных прогнозов к его повышению, предложение фосфора на рынке избыточно. Действующие производственные мощности в значительной степени перекрывают запросы потребителей. Тем не менее, в одном из ведущих регионов — Марокко — происходит наращивание действующих мощностей и поставок на мировой рынок, что отрицательно сказывается на цене продукции. К середине 2017 г. цены на концентрированные удобрения упали до уровня 2009 г.

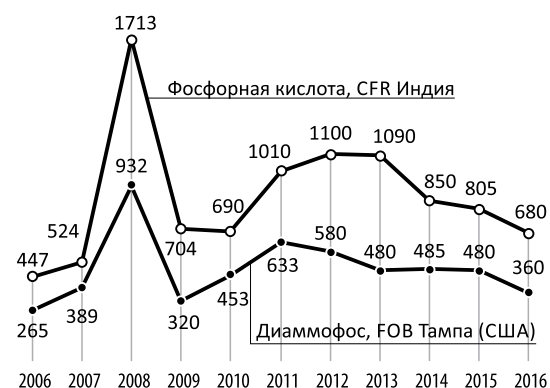
Действующие производства по добыче апатитовых руд обеспечены сырьем на многие годы вперед, а высокое качество сырья позволяет выпускать широкую линейку удобрений под любые запросы потребителя. Себестоимость добычи достаточно низка, несмотря на переход на подземную отработку, благодаря своевременной модернизации горнодобывающих предприятий. Доля реализации товарной продукции на внутреннем рынке постепенно растет в силу неблагоприятной мировой рыночной конъюнктуры, а также благодаря государственной программе импортозамещения и поддержке отечественных аграриев.

Одна из главных проблем освоения отечественной сырьевой базы фосфатов заключается

в локализации производства апатитового концентрата — основного сырья для производства минеральных удобрений в пределах Мурманской области, что сказывается на дальности транспортировок до заводов, и ведёт к повышению цен на сырьё. В качестве решения проблемы снижения цен и повышения доступности простых и дешевых удобрений возможно освоение некоторых месторождений фосфоритовых руд, которые, несмотря на низкие технологические показатели в целом, пригодны для производства низкосортных удобрений, например, фосфоритовой муки для местного потребления. Положительно на освоении таких месторождений также может сказаться их расположение вблизи сельскохозяйственных регионов.



Динамика производства и экспорта фосфорных и комплексных фосфорсодержащих удобрений в 2006–2015 гг., млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>



Динамика среднегодовых цен на диаммофос и фосфорную кислоту в 2006–2016 гг., долл./т





## Калийные соли

Состояние МСБ калия Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т  $K_2O$

Прогнозные ресурсы	$P_1$	$P_2$	$P_3$
количество	6176,6	20126	950
Запасы	$A+B+C_1$	$C_2$	
количество	3084,2	13578,8	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-15,2	39,5	
доля распределенного фонда, %	79,2	2,6	

Использование МСБ калия Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, млн т $K_2O$	8,4
Производство калийных удобрений, млн т $K_2O$	6,9
Экспорт калийных удобрений, млн т $K_2O$	5,7
Средняя за 2016 г. цена стандартного хлористого калия продуцентов Канады, FOB Ванкувер, долл./т	246
Ставка налога на добычу, %	4

Россия обладает очень крупной сырьевой базой калийных солей: Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учитываются запасы калийных солей в количестве более 16 млрд т, включая более 3 млрд т запасов категорий  $A+B+C_1$ . Подавляющая часть запасов (98%) представлена солями хлоридного типа — сильвинитами и сильвинит-карналлитовыми рудами, на соли сульфатно-хлоридного типа приходится менее

2%. Качество хлоридных руд сравнительно высокое — среднее содержание  $K_2O$  в запасах разрабатываемых объектов составляет 17,2%, это выше, чем в эксплуатируемых месторождениях Республики Беларусь (15%), но меньше, чем в рудах канадских месторождений (24,5%).

В освоение вовлечено чуть более 14% российских запасов калийных солей, что позволяет стране занимать лидирующее положение по объему сырьевой базы, при этом по количеству

добываемых калийных солей страна занимает второе место в мире после Канады.

Перспективы наращивания отечественной сырьевой базы калийных солей велики: прогнозные ресурсы категории  $P_1$  достигают 6,2 млрд т  $K_2O$ , не менее четверти их представлены сульфатными и сульфатно-хлоридными солями.

Канада обеспечивает около 30% мирового производства калийного сырья, эксплуатируя месторождения гигантского Саскачеванского бассейна высококачественных хлоридных солей (Белл-Плейн, Ланиган, Эстерхейзи и др.). Разработка осуществляется преимущественно шахтным способом на глубинах более 900 м.

В Республике Беларусь разрабатывается единственное месторождение, крупное по масштабу Старобинское, расположенное в пределах Припятского бассейна. Руды его беднее, чем канадские и российские по содержанию  $K_2O$  (15%), при этом однако глубина залегания промышленных пластов меньше, чем на канадских месторождениях. Разработка осуществляется шахтным способом на сравнительно небольшой глубине — 350 м и более.

В Китае производство калийных солей связано главным образом с эксплуатацией рассолов озера Цархан. Среднее содержание  $KCl$  в рассолах составляет 1,4%.

В Германии разрабатываются хлоридные и сульфатно-хлоридные калиеносные толщи Среднеевропейского осадочного бассейна, где действуют несколько рудников на базе месторождений мелкого и среднего масштаба. Добыча ведется на глубинах от 300 до 1000 м. Среднее содержание  $K_2O$  в рудах невысоко — 10–11%  $K_2O$ . Сырьевая база калийных солей Германии близка к истощению, ожидается, что запасы дей-

ствующих рудников будут исчерпаны в ближайшее десятилетие, а возможность их прироста отсутствует.

Израиль и Иордания получают калийную продукцию из рассолов Мертвого моря. Среднее содержание  $KCl$  в них составляет 14 г/л. Запасы калийных солей Мертвого моря в пересчете на  $K_2O$  условно оцениваются в 540 млн т и делятся поровну между двумя странами, хотя ресурсы моря практически неисчерпаемы.

Особенностью российской сырьевой базы калийных солей является высокая степень концентрации; более 90% запасов заключено в гигантском Верхнекамском месторождении хлоридных калийных солей, приуроченном к одноименному бассейну в Пермском крае. В пределах месторождения условно выделены 15 участков, каждый из которых по масштабу соответствует крупному или среднему месторождению. Среднее содержание полезного компонента ( $K_2O$ ) в рудах Верхнекамского месторождения — 17,25%. Глубина залегания его руд относительно мала — до 380 м, благодаря чему себестоимость производства здесь одна из самых низких в мире. На флангах месторождения локализованы прогнозные ресурсы категорий  $P_1$  и  $P_2$  в количестве 331,4 и 128,1 млн т соответственно.

На территории Волгоградской области в пределах Прикаспийского калиеносного бассейна разведаны Гремячинское и Эльтонское месторождения хлоридных калийных солей, первое готовится к эксплуатации. На их долю приходится в сумме около 5% российских запасов в сильнивитовых рудах высокого качества, со средним содержанием  $K_2O$  25% и 30% соответственно. Продуктивные пласты залегают на глубине до 1300 м. В Прикаспийском бассейне

#### Запасы калийных солей и объемы их производства в ведущих странах

Страна	Категория	Запасы в пересчете на $K_2O$ , млн т	Производство в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом производстве, %
Канада	Reserves	1339,2	11350	30
Россия	Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> разрабатываемых и осваиваемых месторождений	2387,8	6904	19
Белоруссия	Reserves	910	5990	16
Китай	Reserves	240	5170	14
Германия	Reserves	150	3000	8
Израиль	Reserves	270	1800	5
Иордания	Reserves	270	1250	3



оценены прогнозные ресурсы солей сульфатно-хлоридного, сульфатного и хлоридного типов категорий  $P_1$  и  $P_2$  в количестве 2,3 млрд т и 12,9 млрд т соответственно.

На севере Иркутской области расположено не эксплуатируемое Непское месторождение высококачественных сильвинитовых руд с содержанием  $K_2O$  22%, заключающее более 3% запасов страны. Оно является частью Восточно-Сибирского соленосного бассейна.

В Республике Коми, в западной части Верхнепечорского соленосного бассейна, выявлено мелкое Якшинское месторождение руд сильвинитового и карналлитового состава сравнительно низкого качества (11,6%  $K_2O$ ).

В Калининградской области, в северной, российской части Калининградско-Гданьского калиеносного бассейна, учтены запасы категорий  $C_1$  и  $C_2$  сульфатных калийных солей на участках Нивенский-1 и Нивенский-2. Среднее содержание полезного компонента в их рудах — 11,6% и 10,7%  $K_2O$ , соответственно, что сопоставимо с показателями аналогичных зарубежных место-

рождений, таких как Очоа в США (11,3%  $K_2O$ ) и Йорк в Великобритании (15%  $K_2O$ ).

Таким образом, в настоящее время подавляющая часть запасов калийных солей и вся их добыча сконцентрированы в Пермском крае.

В Государственном балансе запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на начало 2016 г. учитывалось шесть месторождений калийных солей.

В распределенном фонде недр находились двенадцать участков Верхнекамского месторождения, а также Гремячинское и Якшинское месторождения, Участки Нивенский-1 и Нивенский-2.

Не переданы в освоение запасы шести участков Верхнекамского месторождения, Эльтонского и Непского месторождений.

В 2015 г. продолжалось освоение ряда объектов с запасами солей калия; суммарно они содержат почти 55% российских запасов категорий  $A+B+C_1$ .

ЗАО «Верхнекамская калийная компания» ведет освоение Талицкого участка Верхнекам-

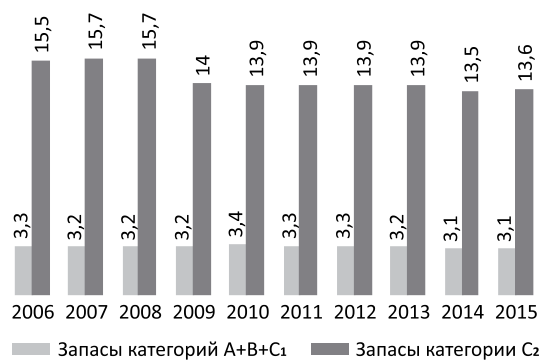


Месторождения калийных солей и распределение балансовых запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  по субъектам Российской Федерации, млн т  $K_2O$

## Основные месторождения калийных солей

Недропользователь, месторождение	Геолого- промыш- ленный тип	Запасы, млн т $K_2O$		Доля в балан- совых запасах РФ, %	Содержа- ние $K_2O$ в рудах, %	Добыча в 2015 г., тыс. т $K_2O$
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ПАО «Уралкалий»						
Верхнекамское (Пермский край) — 6 участков+ лицензионная площадь, включающая Половодовский, часть Ново-Соликамского участка и часть Остальной площади	Хлоридные соли	1554,1	83,3	9,8	17,25	8410
ООО «Еврохим – Усольский калийный комбинат»						
Верхнекамское (Пермский край) — 3 участка	Хлоридные соли	357,4	59,7	2,5	15	0
ЗАО «Верхнекамская калийная компания»						
Верхнекамское (Пермский край) — 1 участок	Хлоридные соли	163	0	1	22,45	0
ООО «Еврохим – Волгакалий»						
Гремячинское (Волгоградская область)	Хлоридные соли	313,3	92,4	2,4	24,97	0
ООО «Трейд Пром – Сервис»						
Якшинское (Республика Коми)	Хлоридные соли	11,6	65,7	0,5	11,59	0
ООО «К-Поташ-Сервис»						
Участок Нивенский-1 (Калининградская область)	Сульфатно-хлоридные соли	31,3	18,1	0,3	11,57	0
ООО «Стриктум»						
Участок Нивенский-2 (Калининградская область)	Сульфатно-хлоридные соли	11,2	39,5	0,3	10,68	0
Нераспределенный фонд						
Верхнекамское (Пермский край), 6 участков (частично)	Хлоридные соли	183,1	12740,8	78,2	14,7	
Непское (Иркутская область)	Хлоридные соли (сильвинит)	383,7	121,3	3	22	
Эльтонское (Волгоградская область)	Хлоридные соли	75,5	358	2,6	30,3	

ского месторождения. Утвержден технический проект разработки. Выполнялись подготовительные работы к заморозке шахтных стволов с последующей проходкой.



Динамика движения запасов калийных солей в 2006–2015 гг., млрд т  $K_2O$

Компания ООО «ЕвроХим – Усольский калийный комбинат» продолжала работы по строительству горнодобывающего предприятия и объектов инфраструктуры на базе Палашерского и Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения. Компания также получила лицензию на Белопащинский участок с запасами категории C<sub>2</sub> в количестве 59,7 млн т  $K_2O$ , утвердила проект проведения поисково-оценочных работ и провела рекогносцировочные работы.

ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» готовит к эксплуатации Гремячинское месторождение в Волгоградской области; в 2015 г. велась проходка ствола №1, достигнута солевая толща. Выпуск первой продукции Гремячинского горно-обогатительного комбината намечен на 2018 г.

Компания ООО «К-Поташ-Сервис», дочернее предприятие ООО «Стриктум» подготовила проект освоения Участка Нивенский-1 в Калининградской области, который предусматривает производство сульфата калия, каменной соли и других попутных компонентов.

В 2015 г. Государственным балансом впервые учтено месторождение сульфатно-магниевого солей Участок Нивенский-2 в количестве 11,2 млн т категории  $C_1$  и 39,2 млн т категории  $C_2$ . Среднее содержание  $K_2O$  в руде 10,68%. Его разведку вела компания ООО «Стриктум».

Холдинг ПАО «Уралкалий» в результате доразведки своих лицензионных участков Верхнекамского месторождения увеличил его запасы калийных солей на 0,4 млн т  $K_2O$ , большая часть прироста (0,3 млн т) получена на Быгельско-Троицком участке.

ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» ведет поисково-оценочные работы на Западно-Перелюбском и Восточно-Перелюбском участках в Саратовской области, где оценены ресурсы калийных солей категории  $P_1$  в количестве 388 млн т  $K_2O$ , а также подготовила проект поисковых и оценочных работ на калийные соли и попутные компоненты на лицензионном участке Степной в Волгоградской области.

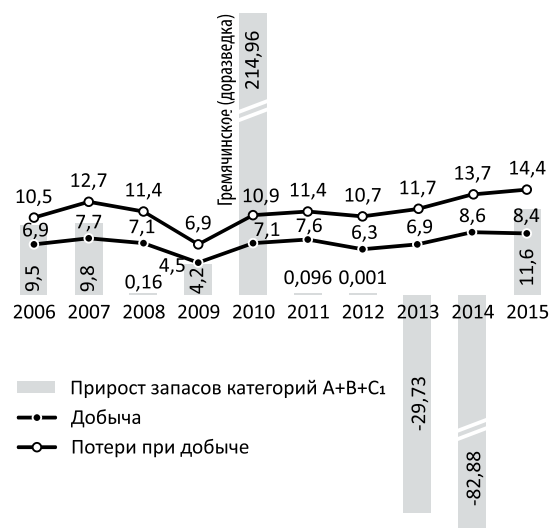
В целом по итогам геологоразведочных работ российские запасы калийных солей категорий  $A+B+C_1$  в 2015 г. выросли на 11,6 млн т  $K_2O$ , что существенно превысило количество добытого из недр сырья. Но, учитывая, что потери при практикуемом в России подземном способе отработки превышают объем извлеченного из недр сырья более чем в полтора раза, прирост за счет геологоразведочных работ менее чем наполовину компенсировал убыль запасов при добыче.

Кроме того, запасы категорий  $A+B+C_1$  уменьшились на 4 млн т в ходе их переоценки.

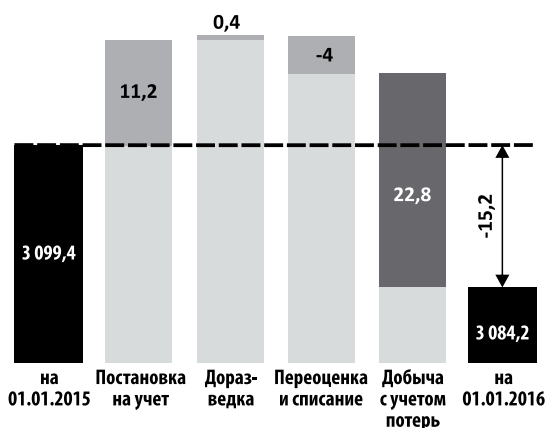
В целом, с учетом результатов геологоразведочных работ, добычи и потерь при добыче, а также переоценки, списания неподверженных запасов и по другим причинам по итогам 2015 г. запасы категорий  $A+B+C_1$  калийных солей России уменьшились на 15,2 млн т  $K_2O$ , или на 0,5%. Запасы категорий  $C_2$  выросли на 39,5 млн т.

В 2015 г. в России добыто 8410 тыс. т калийных солей в пересчете на  $K_2O$ , что на 2% меньше результата предыдущего года. Потери при добы-

че в 2015 г. составили 14,4 млн т  $K_2O$ . Добыча калийных солей велась только на Верхнекамском месторождении в Пермском крае, на участках, находящихся в распоряжении холдинга ПАО «Уралкалий». Холдинг — монополист в сфере добычи калийных солей и производства простых калийных удобрений в стране; в его распоряжении находится 50,4% российских запасов калийных солей категорий  $A+B+C_1$  (в пересчете на  $K_2O$ ). По объемам добычи и обогащения хлористого калия ПАО «Уралкалий» уступает канадской корпорации *Potash Corporation of Saskatchewan Inc.* и конкурирует за второе место с белорусской компанией ОАО «Беларуськалий».

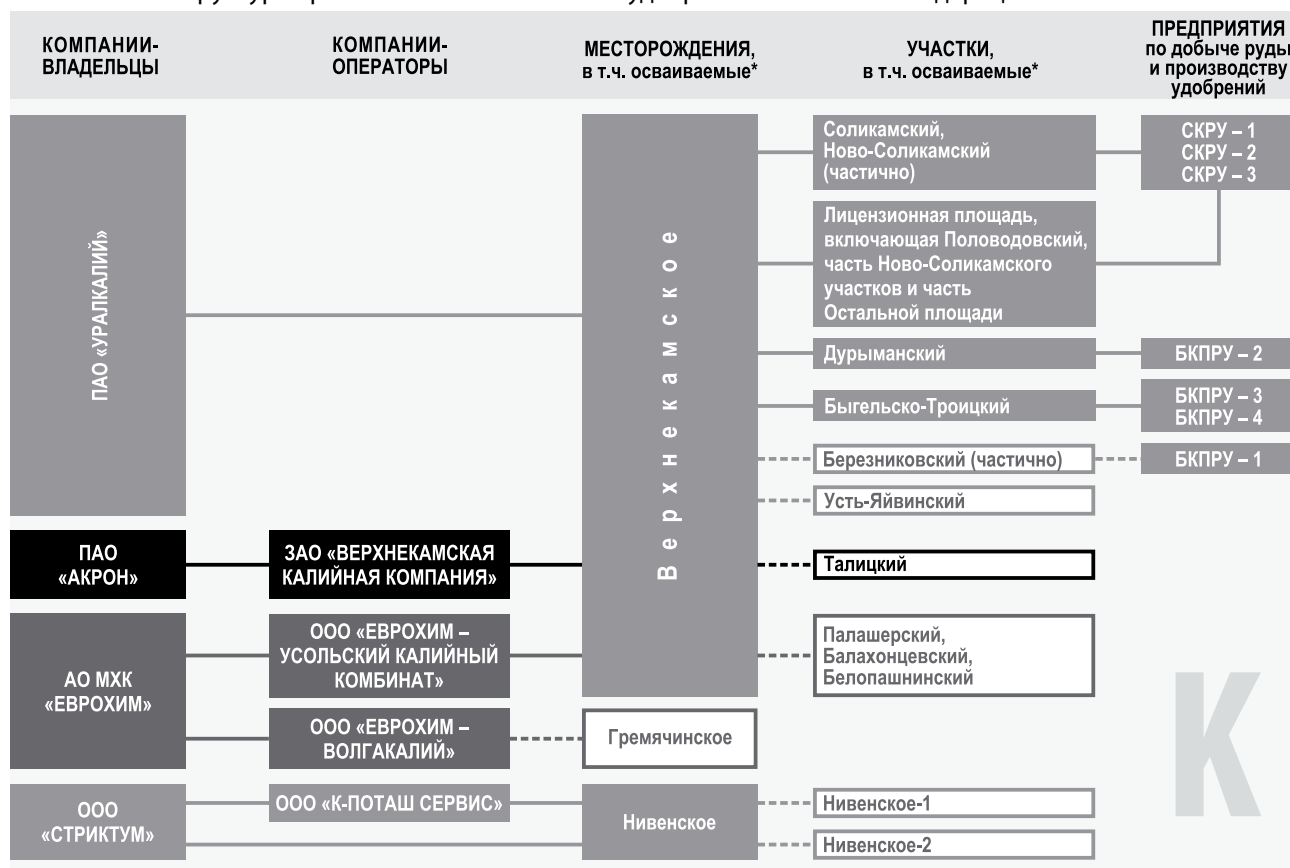


Динамика добычи, потерь при добыче и прироста разведанных запасов калийных солей в результате ГРП в 2006–2015 гг., млн т  $K_2O$



Изменение состояния разведанных запасов калийных солей за 2015 г., млн т  $K_2O$

## Структура промышленности калийных удобрений Российской Федерации в 2015 г.

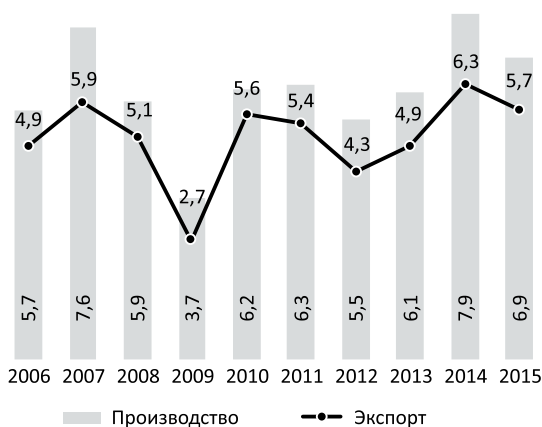


\* — осваиваемые месторождения и участки показаны контуром

На его долю ежегодно приходится 15–20% мирового производства калийных туков.

Переработка добытых калийных солей в удобрения производится непосредственно на месте добычи. В 2015 г. производство калийных удобрений в России снизилось по сравнению с 2014 г. на 13%, до 6,9 млн т.

Основная часть калийных удобрений оте-



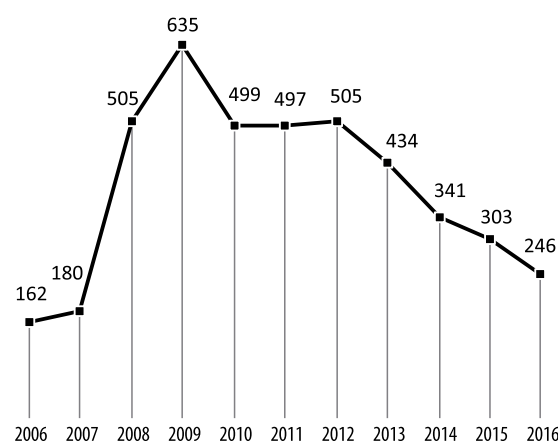
Динамика производства калийных удобрений и их экспорт в 2006–2015 гг., млн т K<sub>2</sub>O

чественного производства экспортируется. В 2015 г. за рубеж вывезено 5,7 млн т продукции в пересчете на K<sub>2</sub>O, или почти 82% произведенного. Доля России в поставках калийных удобрений на мировой рынок превышает 22%. Покупателями российских туков являются более 40 стран мира; важнейшие торговые партнеры России — Китай, на долю которого в 2015 г. пришлось почти 22 % закупок, страны Латинской Америки (18 %), Юго-Восточной Азии (14 %), Европы (12 %), а также Индия (8 %) и США (6 %).

Тенденция к снижению цен на хлористый калий на мировом рынке калийных удобрений сохраняется. Сочетание слабого спроса со стороны развивающихся стран, связанное с ухудшением финансовых позиций фермеров, и сильная конкуренция среди производителей хлористых калийных удобрений привели к значительному давлению на цены. В результате в 2016 г. среднегодовая спотовая цена на хлористый калий составила 246 долл./т, что ниже показателя 2015 г. почти на 19%.

В России потребление хлористого калия составляет 1,3–1,4 млн т  $K_2O$  в год. Основная его часть (более 82% в 2015 г.) поставляется отечественным производителям сложных минеральных удобрений — компаниям ОАО «ФосАгро», ОАО «Акрон», ОАО «Минудобрения» (г.Россошь), АО «МХК "ЕвроХим"», АО «ОХК "Уралхим"», которые применяют хлористый калий как сырье для выпуска азотно-фосфорно-калийных туков. Российские сельхозпроизводители используют в составе удобрений, как простых, так и сложных калийсодержащих, не более 0,3–0,4 млн т  $K_2O$  в год. Основными регионами-потребителями являются Краснодарский край, Курская, Липецкая, Белгородская, Орловская и Воронежская области.

Российская сырьевая база калийного сырья достаточна для того, чтобы удовлетворять внутренний спрос и выполнять экспортные обязательства даже в случае их существенного роста в обозримом будущем. При современных темпах погашения запасов на уровне 22–23 млн т в год  $K_2O$  (с учетом потерь), сырьевая обеспеченность действующих калийных рудников России составляет более 400 лет.



Среднегодовые цены на стандартный хлористый калий, FOB Ванкувер (до 2011 г. — на гранулированный хлористый калий производителей Канады, FOB Саскачеван) в 2006–2016 гг., долл./т

Практикуемый в России подземный способ отработки калийных солей сопровождается высокими потерями при добыче, которые достигают 60%; сопоставимые потери фиксируются на всех подземных рудниках мира. Применение более совершенных технологий при подземной добыче, а также внедрение новых методов отработки, в частности, гидродобычи позволили бы на 10–20% сократить потери при добыче и увеличить срок эксплуатации месторождений.





## Плави́ковый шпат

Состояние МСБ плави́кового шпата Российской Федерации на 1.01.2016 г., млн т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
количество	42,2	31,1	101,9
Запасы	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
количество	23,93	5,16	
изменение по отношению к запасам на 1.01.2015 г.	-0,01	-0,08	
доля распределенного фонда, %	44,6	46,8	

Использование МСБ плави́кового шпата Российской Федерации в 2015 г.

Добыча из недр, тыс.т плави́кового шпата	1*
Импорт плави́ковошпатовых концентратов, тыс. т	162**
Средняя за 2016 г. цена плави́кового шпата кислотного сорта продуцентов Китая, CIF США, долл./т	280
Средняя за 2015 г. цена плави́кового шпата металлургического сорта продуцентов Мексики, FOB порт Тампико (Мексика), долл./т	270
Ставка налога на добычу, %	5,5

\* — кроме того, 1 тыс. т — из отвалов

\*\* — оценка

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учитываются 42 месторождения плави́кового шпата (флюорита) с суммарными запасами всех категорий в количестве более 29 млн т. Запасы 10 месторождений плави́кового шпата, вовлеченных в освоение, составляют около 11 млн т, что сопоставимо с объемом сырьевых баз Монголии и ЮАР, но не позволяет России конкурировать

с главными продуцентами плави́ковошпатовых концентратов — Китаем и Мексикой.

Качество российской сырьевой базы плави́кового шпата невысоко. За рубежом основным источником плави́ковошпатового сырья являются руды гидротермальных месторождений кварц-флюоритового состава. Они хорошо обогатимы и нередко используются для производства кусковых концентратов, применяемых в качестве

флюса при выплавке чугуна и сталей. В России подобные объекты чаще мелкие и средние по масштабу с небогатыми рудами (36–40% CaF<sub>2</sub>).

Значительная часть российских запасов плавикового шпата заключена в редкометалльно-флюоритовых месторождениях апокарбонатно-грейзенового типа, руды которых труднообогатимы и нигде больше в мире не разрабатываются.

Российская сырьевая база плавикового шпата может быть существенно расширена, поскольку прогнозные ресурсы только наиболее достоверной категории P<sub>1</sub> достигают 41 млн т, почти 60% их локализовано в Забайкальском крае. Однако обнаружение месторождений высококачественного плавиковошпатового сырья маловероятно.

Добыча плавикового шпата в России в последние годы незначительна.

Безусловным лидером по выпуску флюоритового сырья является Китай, обеспечивающий две трети его мирового производства (в 2015 г. — 64%). На его территории эксплуатируется около 30 крупных собственно флюоритовых месторождений на востоке и в центральной части страны, с высококачественными рудами. Примерно 20–30% их запасов пригодны для выработки кусковых концентратов для металлургии.

Еще около пятой части плавикового шпата, производимого в мире, добывается на крупнейшем в мире гидротермальном (эпитермальном) месторождении Лас-Куэвас в Мексике, что ставит страну на второе место по добыче этого сырья в мире; в 2015 г. производство плавиковошпатовых концентратов здесь составило 17,5% мирового.

В Монголии эксплуатируются крупные эпитермальные флюоритовые месторождения Бор-Ундур, Бэрх, Хай-Айраг, Дзенцагандэл, Хух-Дэл

Запасы плавикового шпата и производство плавиковошпатовых концентратов в ведущих странах

Страна	Запасы, категория	Запасы, млн т	Произв. в 2015 г., тыс. т	Доля в мировом произв., %
Китай	Reserves	62	4400	64
Мексика	Reserves	54	1200	17,5
Монголия	Proved + Probable Reserves	15	375	5,5
ЮАР	Reserves	12	230	3

и Ургэн. Из их высококачественных руд производятся концентраты как кислотного, так и металлургического сортов.

Руды крупных эпитермальных эксплуатируемых месторождений рудного района Трансвааль в ЮАР — Дурнхук, Виткоп, Марико уступают по качеству китайским и мексиканским объектам и идут в основном на производство концентратов кислотного сорта. В 2015 г. добыча велась только на месторождении Дурнхук.

Почти 60% российских запасов плавикового шпата разведано на территории Сибирского федерального округа в Республике Бурятия и Забайкальском крае. Здесь, в пределах Забайкальской флюоритоносной провинции, разведан ряд месторождений гидротермального (эпитермального) типа с рудами кварц-флюоритового и кварц-карбонатно-флюоритового состава, в том числе крупные по масштабу, такие как Гарсонуйское в Забайкальском крае, в котором заключено более 12% российских запасов плавикового шпата, Уртуйское, Наранское и Эгитинское в Республике Бурятия (11,7%, почти 10% и более 5% соответственно). Остальные объекты — мелкие или средние по масштабу. Руды их, как правило, легко обогатимы, но содержание в рудах полезного компонента (CaF<sub>2</sub>) сравнительно низкое, оно не превышает 43%. Возможности получения из них кусковых концентратов ограничены.

Забайкальская провинция рассматривается как высокоперспективная на обнаружение новых промышленных скоплений флюорита, в ее пределах локализованы прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub> в количестве почти 24,1 млн т.

В Республике Тыва разведано крупное Карасугское редкометалльно-редкоземельно-железородное месторождение с попутным флюоритом по геологическому строению сходное с месторождением Байюнь-Обо в Китае. Содержание плавикового шпата в его рудах в среднем 12%, запасы учитываются как забалансовые.

На юге Красноярского края в пределах Дербинской зоны Алтае-Саянской минерагенической провинции локализованы значительные ресурсы плавикового шпата в проявлениях гидротермального (эпитермального) типа, только наиболее достоверные из них, категории P<sub>1</sub> оцениваются в 5,7 млн т при содержании CaF<sub>2</sub> до 39%.



Крупные запасы плавикового шпата — более 31% российских — находятся на территории Дальневосточного ФО, большая их часть сконцентрирована в двух сближенных редкометально-флюоритовых месторождениях — Вознесенском и Пограничном в Приморском крае, приуроченных к Ханкайской флюоритоносной провинции. Руды их содержат 35–45% CaF<sub>2</sub>, а также попутные цинк, бериллий и др. Однако они труднообогатимы, поскольку мелкие выделения плавикового шпата находятся в тесных сростаниях с другими минералами. До 2013 г. оба месторождения эксплуатировались и обеспечивали до половины потребности России в плавиковошпатовых концентратах. В мире такие объекты не разрабатываются.

Перспективы наращивания запасов плавикового шпата региона высоки, ресурсы категории P<sub>1</sub>, локализованные здесь, достигают 6 млн т.

В Республике Башкортостан разведано среднее по масштабу эпитегрмальное Суранское месторождение кварц-флюоритовых руд со средним содержанием полезного компонента 38%. Пер-

спективы наращивания запасов региона неопределенны, однако здесь в значительном количестве выявлены ресурсы низкой достоверности, в том числе категории P<sub>2</sub> в объеме 2,5 млн т и категории P<sub>3</sub> — 6,7 млн т.

В Челябинской области учитываются запасы попутного флюорита Боевского месторождения флюорит-бериллиевых руд, составляющие 7,1% российских. Руды бедные, со средним содержанием CaF<sub>2</sub> 7,3%.

Таким образом, большая часть запасов плавикового шпата находится в Приморском и Забайкальском краях и в Республике Бурятия.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учитывается 42 месторождения. В распределенном фонде недр находится 13 объектов, заключающих запасы плавикового шпата категорий A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> в количестве 13186 тыс. т или 45,3% суммарных. Не переданы в освоение 29 месторождений; как правило, они сложены рудами, сопоставимыми по качеству с лицензированными объектами.

В 2015 г. в стадии освоения находились два



Основные месторождения плавикового шпата и распределение его запасов и прогнозных ресурсов категории P<sub>1</sub> по субъектам Российской Федерации, млн т

## Основные месторождения плавикового шпата

Месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, тыс. т		Доля в балансовых запасах РФ	Содержание CaF <sub>2</sub> в рудах, %	Добыча в 2015, тыс. т
		ABC <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
<b>РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ</b>						
ООО «Ярославская ГРК»						
Вознесенское	Редкометалльно-флюоритовый	4570	379	17	42,39	
Пограничное	Редкометалльно-флюоритовый	2929	248	10,9	35,7	
ООО «Гарсонуйский рудник»						
Гарсонуйское*	Кварц-флюоритовый	2602	956	12,2	39,2	
ООО «ТД "Гарсонуйский ГОК"»						
Усуглинское	Кварц-флюоритовый	602	96	2,4	55,3	
Улунтуйское		420	7	1,5	61,46	1**
ООО «Калангуйский плавшпат»						
Оцолуйское	Кварц-флюоритовый	399	24	1,5	37,2	
Горинское	Кварц-флюоритовый	165	15	0,6	38	
ООО «Волдинский флюорит»						
Волдинское	Кварц-флюоритовый	393		1,4	34,14	
Шахматное	Кварц-флюоритовый	99	41	1,5	41,8	
ООО «Светоч»						
Степное	Кварц-флюоритовый	94		0,3	39,49	1
<b>ПОДГОТАВЛИВАЕМЫЕ К ОСВОЕНИЮ</b>						
ООО «ЯРУУНА ИНВЕСТ»						
Ермаковское	Флюорит-бериллиевый	205	157	1,2	24,11	
ООО «Горнодобывающая компания "Суран"»						
Суранское	Кварц-флюоритовый		757	2,6	37,93	
<b>РАЗВЕДЫВАЕМЫЕ</b>						
ООО «Минерал»						
Нижне-Березовское	Кварц-флюоритовый		74	0,3	23,09	
Нераспределенный фонд недр						
Боевское	Флюорит-бериллиевый	2072	1	7,1	7,3	
Наранское	Кварц-флюоритовый	1621		5,6	31,2	
Эгитинское	Кварц-флюоритовый	1432	183	5,6	49	
Уртуйское	Кварц-флюоритовый	2314	1091	11,7	28,8	

\* — часть запасов месторождения, сложенных бедными рудами, находится в нераспределенном фонде недр

\*\* — добыча из отвалов

объекта, Суранское месторождение в Республике Башкортостан и Ермаковское в Республике Бурятия.

Суранское месторождений осваивает ООО «Горнодобывающая компания Суран». Компания ведет отработку технологии обогащения руд на основе отобранной в 2014 г. технологической пробы массой 4 т, содержащей 2 т флюорита.

ООО «Ярууна Инвест», дочерняя компания корпорации «Металлы Восточной Сибири», входящей в ИФК «Метрополь», продолжает подготовку к эксплуатации Ермаковского месторождения флюорит-бериллиевых руд. В 2014 г. в ходе опытно-промышленной добычи отобрана технологическая проба комплексных руд в объеме 4 тыс. т, на материале которой отрабатывается технология их обогащения.

Поисково-оценочные работы на трех перспективных площадях в Дербинской зоне в Красноярском крае продолжает компания ООО «Минерал». Выявлены проявления легкообогатимых кварц-флюоритовых руд. В конце 2014 г. по нескольким объектам утверждены запасы категории C<sub>2</sub> суммарно в количестве 337 тыс. т руды при среднем содержании флюорита 25,79%.

Компания АО «Читагеологоразведка», подразделение холдинга «Росгеология», в 2014 г. завершила поисково-оценочные работы Алиинской площади в пределах Мотогорского рудного узла (Забайкальский край). Подсчитаны запасы категории C<sub>2</sub> Перевального кварц-флюоритового месторождения в количестве 133 тыс. т при среднем содержании CaF<sub>2</sub> в рудах 33,4%, локализованы прогнозные ресурсы руды категории P<sub>1</sub> в объеме 2 млн т. В пределах Мотогорского рудного узла выявлен ряд проявлений и перспективных участков, оценены их прогнозные ресурсы.

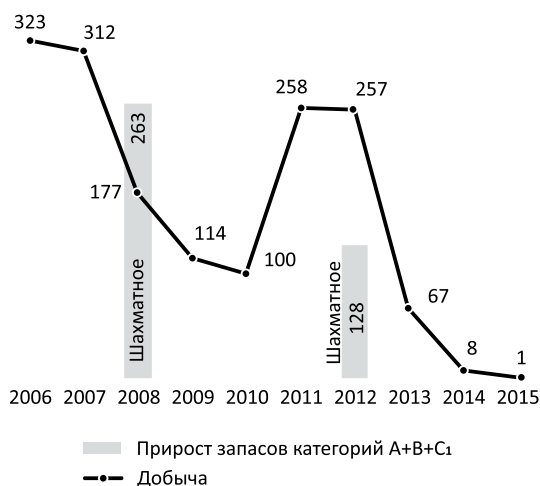
Прироста запасов плавикового шпата в 2015 г. получено не было. Запасы категорий A+B+C<sub>1</sub> сократились за счет добычи на 1 тыс. т, изменения запасов категории C<sub>2</sub> не произошло.

Добыча плавикового шпата из недр в 2015 г. велась на единственном месторождении Степное в Забайкальском крае. Его эксплуатацию ведет ООО «Светоч». Добыто 3 тыс. т руды, содержащей 1 тыс. т флюорита. Кроме того, из отвалов Улунтуйского месторождения в Забайкальском крае способом ручной рудоразборки извлечено

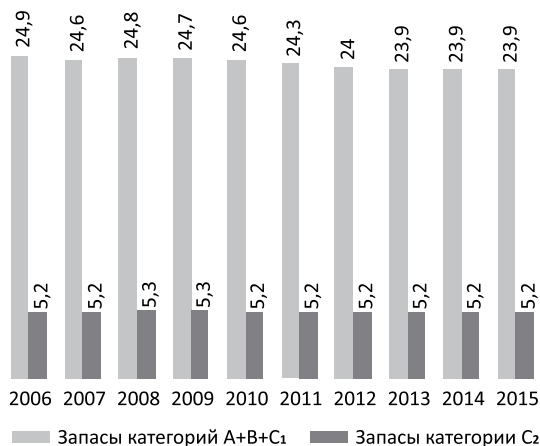
4 тыс. т руды, содержащей 1 тыс. т флюорита.

До 2012 г. основное количество плавикового шпата в России извлекалось компанией ОАО «Ярославский ГОК», подразделением ОК «РУСАЛ». Добыча на комбинате составляла 100–200 тыс. т, что не превышало 1–2% мирового производства. В 2013 г. Ярославский ГОК остановлен на реконструкцию.

Дефицит плавиковошпатовых концентратов, испытываемый российской промышленностью, традиционно компенсируется поставками из Монголии, где действует совместная российско-монгольская компания «Монголросцветмет», эксплуатирующая месторождения Бор-Ундур, Бэрх, Хух-Дэл, Ургэн, Хай-Айраг и Дзенцаган-



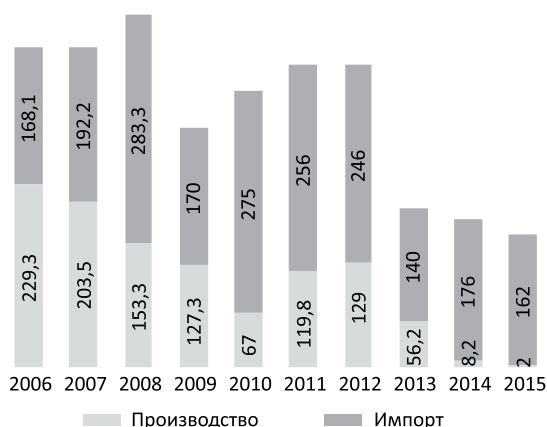
Динамика добычи и прироста запасов плавикового шпата категорий A+B+C<sub>1</sub> в результате ГРП в 2006–2015 гг., тыс. т CaF<sub>2</sub>



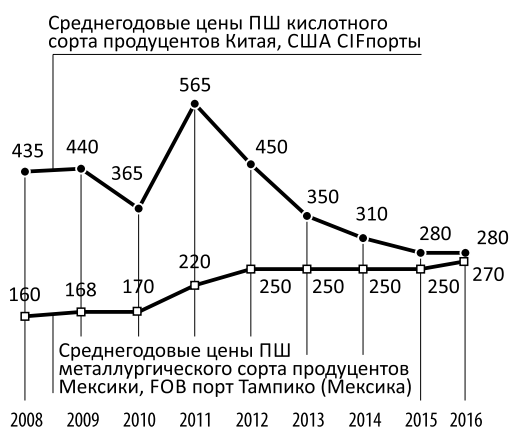
Динамика движения запасов плавикового шпата в 2006–2015 гг., млн т

дэл. Компании предоставляются льготы на экспорт плавиковошпатовой продукции в Россию, что позволяет отечественным потребителям закупать ее по ценам примерно на 10% ниже среднемировых. В 2015 г. в Россию поставлено 162 тыс. т концентратов как кислотного, так и металлургического сортов.

Динамика мировых цен на плавиковошпатовые концентраты кислотного и металлургического сортов различаются. Цены на концентрат металлургического сорта демонстрируют медленную положительную динамику и в настоящее время он торгуется на мировом рынке по 270 долл. за тонну. Динамика цен на сырье кислотного сорта сходна с ценами на остальные сырьевые товары, которые дешевеют, начиная с 2012 г. В результате среднегодовые цены на



Динамика производства и импорта плавиковошпатовых концентратов в 2006–2015 гг., тыс. т



Среднегодовые цены на плавиковый шпат в 2008–2016 гг., долл./т

плавиковый шпат кислотного сорта снизились в 2016 г. более чем вдвое по сравнению с историческим максимумом 2011 г., когда они торговались по 565 долларов за тонну, и практически сравнялись с ценой на традиционно более дешевый концентрат металлургического сорта, составив 280 долл./т.

Это связано, прежде всего, с избытком предложения сырья кислотного сорта на мировом рынке. Рост цен на него в период до 2013 г. позволил начать производство этого сырья в странах, не являвшихся ранее его производителями — Испании, Вьетнаме, Таиланде, Афганистане. При этом потребность в концентратах кислотного сорта для выпуска фторхимикатов стала снижаться вследствие ужесточения в ряде стран законодательства по охране окружающей среды. Крупнейшие мировые производители плавиковошпатовых концентратов вынуждены уменьшать добычу плавикового шпата, чтобы замедлить падение цен.

Структура потребления плавикового шпата в России отличается от мировой: в стране основное количество его используется в черной металлургии и алюминиевой отрасли при относительно невысоком уровне применения этого сырья при производстве фторсодержащих материалов в химической, в том числе атомной промышленности. Потребление плавикового шпата в России в последние годы снижается в связи с тем, что для выпуска алюминия используется искусственный криолит, а также из-за снижения спроса на безводный HF в атомной промышленности. Видимое потребление в 2015 г. составило около 160 тыс. т против почти 400 тыс. т в 2011 г.

Недостаток плавиковошпатового сырья в России может быть частично восполнен в случае ввода в строй после реконструкции производства на базе труднообогатимых руд Вознесенского и Пограничного месторождений в Приморском крае, для чего ведется разработка новой технологии их обогащения. Компания ОК «РУСАЛ» планировала в 2016 г. приступить к промышленным испытаниям, ввод в строй горно-обогатительного комбината планируется не ранее 2019 г.

Сокращение хронического дефицита кусковых концентратов для металлургии возможно

путем освоения мелких месторождений легкообогатимых руд, имеющих в Забайкальской металлогенической провинции и в других регионах страны.

Перспективным для организации добычи плавикового шпата районом, сравнительно близким к потребителям, может стать Дербинская флюоритоносная зона в Красноярском крае, где ведется разведка мелких месторождений кварц-флюоритовых руд и обнаруже-

но несколько проявлений того же типа. В ходе предварительных испытаний получен кусковой концентрат, удовлетворяющий требованиям промышленности. Еще одним перспективным районом может быть Мотогорский рудный узел в Забайкальском крае, где разведаны три месторождения и выявлено несколько перспективных рудопроявлений плавикового шпата с суммарными прогнозными ресурсами категорий P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub> в количестве 7,1 млн т.





## Подземные воды

Состояние сырьевой базы питьевых и технических подземных вод Российской Федерации на 1.01.2016 г. и использование ее в 2015 г.

Прогнозные ресурсы, млн куб.м/сут	869,1
Запасы категорий А+В+С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> , млн куб.м/сут	82,1
Изменение запасов, млн куб.м/сут	-3,7
Количество разведанных месторождений (участков)	16141
<i>в том числе эксплуатируемых</i>	10861
Степень освоения разведанных запасов категорий А+В+С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> , %	16,5
Величина отбора (добыча и извлечение подземных вод), млн куб.м/сут	24,4
Добыча на месторождениях (участках) с оцененными запасами, млн куб.м/сут	18,4
Использование для хозяйственно-питьевого водоснабжения, млн куб.м/сут	13
Удельное потребление питьевых и технических подземных вод, л/сут на человека	167
Удельное потребление для хозяйственно-питьевого водоснабжения, л/сут на человека	93
Ставка налога на добычу, %	5,5

Подземные воды, в зависимости от их качества и использования, разделяются на питьевые и технические (пресные и слабосоленоватые), минеральные (лечебные), промышленные

(содержащие извлекаемые концентрации полезных компонентов) и теплоэнергетические воды, включающие пароводяную смесь.

### ПИТЬЕВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Ресурсная база пресных подземных вод для питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности Российской Федерации характеризуется прогнозными ресурсами, оцененными запасами подземных вод месторождений и их участков, добычей и

использованием подземных вод.

Прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод (ПТПВ) на территории Российской Федерации не изменились относительно предыдущего года, они составляют 869,1 млн куб.м/сут. Оценка прогнозных ресур-



сов дана для подземных вод с минерализацией до 3 г/л (слабосоленоватые воды). Распределение прогнозных ресурсов подземных вод по территориям федеральных округов и субъектов Российской Федерации неравномерно. Основная их часть (77,2% суммарных) сосредоточена в че-

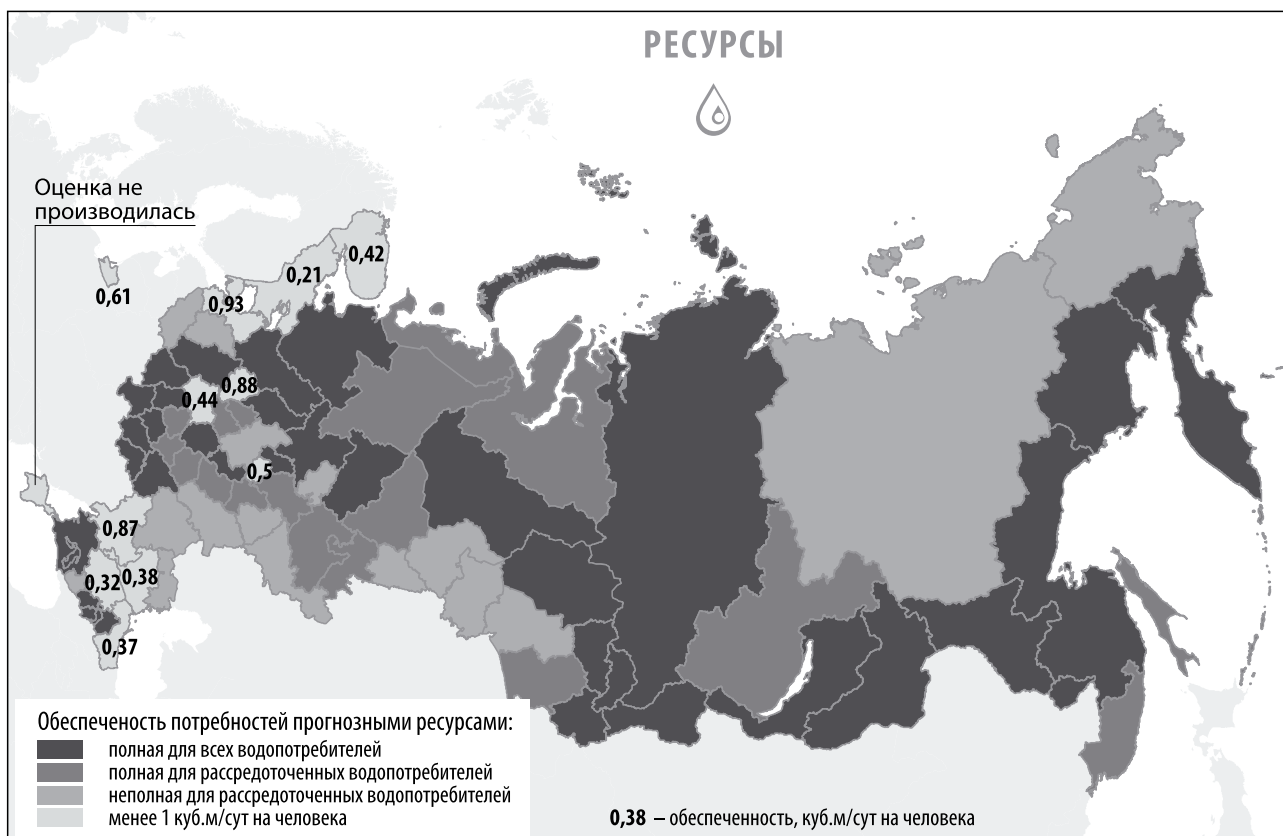


Модуль прогнозных ресурсов (куб.м/сут на кв.км) и обеспеченность населения ресурсами подземных вод по федеральным округам (куб.м/сут на человека)

тырех федеральных округах: Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном, причем преобладающее количество — в Сибирском ФО (28,9%).

В целом в России обеспеченность прогнозными ресурсами подземных вод (их величина в пересчете на душу населения) составляет 6 куб.м/сут на человека. Максимальный модуль прогнозных ресурсов фиксируется в Северо-Кавказском и Центральном федеральных округах, однако обеспеченность ресурсами подземных вод в этих регионах невелика.

Ряд субъектов Российской Федерации испытывает значительный дефицит воды, что обусловлено неравномерностью распределения ресурсов подземных вод. Слабая обеспеченность отдельных территорий ресурсами питьевых подземных вод объясняется целым рядом естественных причин. На юге России (Республика Калмыкия, западная и центральная части Ставропольского края, республики Адыгея, Дагестан (горная часть), Калмыкия; Астраханская область, заволжская часть и юг Волгоградской области) дефицит ресурсов определяется природ-



Обеспеченность регионов России ресурсами питьевых и технических подземных вод



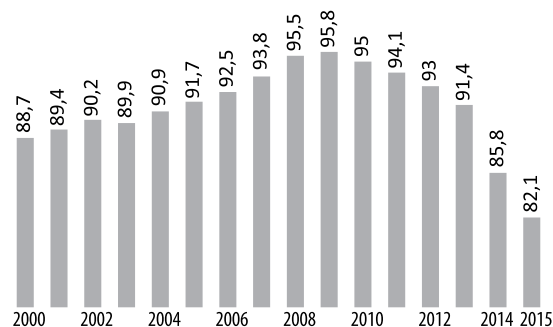


но-климатическими особенностями регионов или естественными условиями формирования подземных вод (районы распространения соленосных пород). В результате подземные воды таких регионов не соответствуют нормативным требованиям к качеству питьевых подземных вод по минерализации или содержанию отдельных нормируемых компонентов. Отсутствие водоносных структур или низкая водообильность водоносных горизонтов из-за особенностей строения геологического разреза (например, в районах многолетней мерзлоты) являются основными причинами низкой обеспеченности ресурсами подземных вод северных регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока. Для отдельных густонаселенных регионов Центрального, Приволжского и Северо-Западного федеральных округов слабая обеспеченность ресурсами обусловлена высоким уровнем водопотребления.

Степень разведанности прогнозных ресурсов (отношение запасов к прогнозным ресурсам) в Российской Федерации низка и составляет в среднем 9,4%, меняясь от 3,3% в Дальневосточном федеральном округе до 34,8% в Центральном ФО и 43,4% в Южном ФО.

Запасы подземных вод категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>, учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации, составляют 82125 тыс. куб.м/сут. Количество месторождений (участков) подземных вод — 16141, из них 10861 находится в эксплуатации.

Прирост запасов категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> питьевых и технических подземных вод, полученный в результате геологоразведочных работ за



Динамика изменения запасов подземных вод в Российской Федерации в 2000–2015 гг., млн куб.м/сут

счет средств федерального бюджета, в 2015 г. составил 116 тыс. куб.м/сут.

Всего на территории страны в 2015 г. было разведано 1389 новых месторождений (участков месторождений) подземных вод, переоценены 624 и сняты с учета 235 месторождений (участков). В результате запасы подземных вод на государственном балансе за 2015 г. сократились на 3,7 млн куб.м/сут.

Преобладающая часть запасов приходится на Центральный (25783 тыс. куб.м/сут), Приволжский (16297 тыс. куб.м/сут) и Сибирский (12979 тыс. куб.м/сут) федеральные округа. Наибольшее количество месторождений (участков месторождений) подземных вод по состоянию на 1.01.2016 г. оценено в Центральном федеральном округе — 4699, по другим федеральным округам количество разведанных месторождений варьирует от 542 в Северо-Кавказском ФО до 3113 (Приволжский ФО).

Запасы подземных вод Российской Федерации по состоянию на 1.01.2016 г. и распределение их по федеральным округам, тыс. куб.м/сут

Федеральные округа	Запасы подземных вод					Количество месторождений (участков) подземных вод	
	категорий				всего	всего	в т.ч. эксплуатируемых
	А	В	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>			
Российская Федерация – всего	18132,4	26341,4	22521,8	15129,4	82125	16141	10861
Центральный	7085,5	9301,1	6549,5	2847,2	25783,3	4699	3553
Северо-Западный	731,5	1162,6	1127,7	1221,8	4243,6	1305	899
Южный	2347,1	2179,6	1497	1330,5	7354,2	607	367
Северо-Кавказский	924,2	1159,3	1143,8	1402,4	4629,7	542	413
Приволжский	2511,6	4453,8	5942,8	3388,7	16296,9	3100	2079
Уральский	1149,6	2363,1	1176,2	966,3	5655,2	3052	1937
Сибирский	2300,5	4060,1	3810,9	2807,8	12979,3	2010	1045
Дальневосточный	1082,4	1661,8	1273,9	1164,7	5182,8	826	568



Максимальные величины запасов (более 2500 тыс. куб.м/сут) подземных вод оценены в Московской области, Краснодарском крае, Самарской области.

Более двух третей запасов ПТПВ сосредоточено в европейской части страны, где проживает три четверти ее населения, в том числе более 11% запасов ПТПВ (9,6 млн куб.м/сут) — в Московской области. Густонаселенные регионы европейской части России, Среднего и Южного Урала, южной части Западной Сибири характеризуются близким к норме уровнем обеспеченности запасами подземных вод (250–300 л/сут на человека), а в некоторых республиках Северного Кавказа он превышает норму; высок уровень обеспеченности запасами питьевых и технических подземных вод и в малонаселенных районах Севера и Дальнего Востока.

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к запасам) в целом по России составляет 16,5%, изменяясь от 11,4% в Дальневосточном ФО до 23,5% в Уральском ФО. Наиболее активно запасы подземных вод осваиваются в Белгородской (39%) и Тульской (33,5%) областях, наименее востребованы они в Омской области (0,2%). В основном это связано с преимущественным водоснабжением за счет поверхностных водных объектов. Так, в 35 субъектах Российской Федерации доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении составляет от 70% до 100%, а в 12 субъектах удельный вес использо-

вания подземных вод не превышает 10–20%.

Отбор подземных вод складывается из объема добычи и величины извлечения подземных вод, т.е. изъятия воды из недр, 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 территории от подтопления, дренаж сельскохозяйственных земель и др.).

В 2015 г. из подземных водных объектов добыто и извлечено 24,4 млн куб.м/сут. Добыча на месторождениях (участках) с запасами категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>, состоящими на государственном учете, составила 18,4 млн куб.м/сут или 76%. Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения использовано 13 млн куб.м/сут, 4,8 млн куб.м/сут употреблено на технические нужды (в том числе на поддержание пластового давления), 0,6 млн куб.м/сут — на сельскохозяйственные нужды, в том числе на орошение земель и обводнение пастбищ. Доля подземных вод, добываемых на участках с оцененными запасами и поступающих в системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, сравнительно низка; средний показатель их использования в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 45%, варьируя от 30% для городского населения до 80% в сельских районах.

Извлечение подземных вод на объектах разработки месторождений твердых полезных ископаемых и попутно на нефтепромыслах составило 6 млн куб.м/сут.

Наибольшее количество подземных вод в 2015 г. добыто и извлечено в Центральном ФО, где оно составило 30% суммарного в стране, а также Сибирском (19%) и Приволжском (17%) федеральных округах.

В период 2000–2015 гг. в России наблюдается сокращение добычи и извлечения подземных вод. В сравнении с 2000 г. этот показатель снизился на 8,9 млн куб.м/сут или на 27%, при этом уменьшается добыча как на месторождениях (участках месторождений), так и на участках недр с не оцененными запасами.

Максимальный объем потребления подземных вод отмечается в Московской области, где он превышает 2300 тыс. куб.м/сут, и Краснодарском крае (более 1200 тыс. куб.м/сут). В респу-



Распределение объемов добычи и извлечения подземных вод по федеральным округам в 2015 г., млн куб.м/сут



бликах Башкортостан и Татарстан, Красноярском крае, Белгородской, Воронежской областях используется от 500 до 1000 тыс. куб.м/сут.

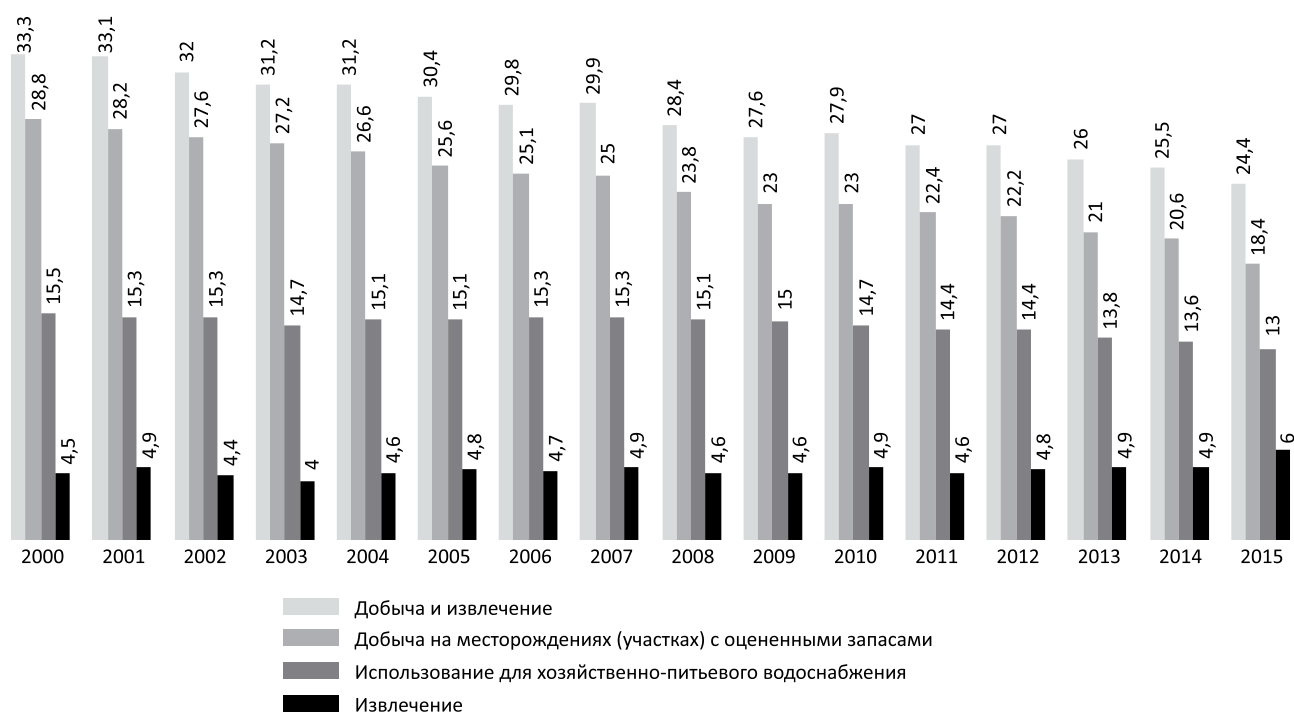
Слабое освоение разведанных запасов подземных вод определяется рядом причин. Основными из них являются:

- отсутствие современной нормативной базы с регламентами пользования подземных водных объектов, учитывающей кардинальные изменения правовой и экономической ситуации в стране;
- неопределенность границ и статуса месторождений подземных вод;
- изменение юридического статуса территории месторождений;
- удаленное расположение месторождений от потребителей;
- изменение (ужесточение) требований к качеству питьевых вод;
- изменение водохозяйственной и экологической обстановки, в том числе застройка площади месторождений, их техногенное загрязнение;
- закрытие предприятий-водопотребителей.

Коммунальные службы традиционно отдают предпочтение поверхностным источникам водоснабжения. Как следствие, около половины мес-

торождений, разведанных в 50–80-е годы прошлого столетия, в настоящее время не используются, хотя учитываются в государственном балансе.

Качество подземных вод формируется под влиянием ряда природных и техногенных факторов, действие которых зачастую сложно разграничить. При этом интенсивная хозяйственная деятельность нередко активизирует действие природных факторов, провоцирующих ухудшение качества подземных вод. Например, влияние природных факторов на качество подземных вод характерно для большей части Южного федерального округа, где в отдельных районах из-за климатических особенностей наблюдается несоответствие качества питьевых вод нормативным требованиям по величине минерализации, содержанию хлоридов, натрия, железа и некоторых других компонентов. В Республике Калмыкия, некоторых районах Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей у поверхности залегают подземные воды с повышенной минерализацией, а пресные воды имеют незначительное распространение. При таких естественных условиях водоснабжение следует частично обеспечивать за счет передачи воды из соседних



Динамика изменения добычи и извлечения подземных вод в Российской Федерации за 2000–2015 гг., млн куб.м/сут



субъектов и из поверхностных водотоков.

В районах интенсивной хозяйственной деятельности происходит техногенное загрязнение подземных вод. Загрязнение подземных вод носит в основном локальный характер, затрагивая площади размерами от первых гектаров до десятков, реже первых сотен квадратных километров. Загрязнение преимущественно химическое: в подземных водах обнаруживаются соединения железа, хлориды, сульфаты, нитраты, а также нефтепродукты (углеводороды, реже фенолы) и поверхностно-активные вещества.

Более 70% участков загрязнения выявлены в первых от поверхности водоносных горизонтах,

приуроченных к отложениям четвертичного, неоген-четвертичного, мел-четвертичного, палеогенового возрастов, которые, как правило, не используются для питьевого водоснабжения. Для 30% участков наблюдается загрязнение подземных вод слабонапорных или напорных водоносных горизонтов в меловых, каменноугольных или девонских породах, залегающих под четвертичными отложениями.

Еще одной причиной загрязнения подземных вод является интенсивный водоотбор, в результате чего происходит подток в эксплуатируемые горизонты некондиционных подземных вод с более глубоких уровней.

# Основные результаты геологоразведочных работ в 2015–2016 годах





## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В 2015–2016 ГОДАХ

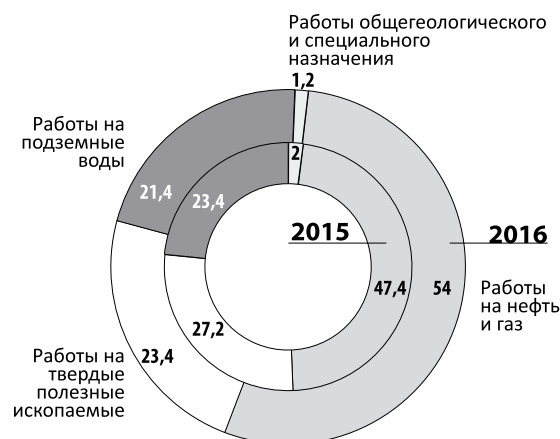
Геологоразведочные работы на территории Российской Федерации проводятся в рамках реализации нескольких государственных программ:

- подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ГП ВИПР);

- подпрограммы 15 «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»;
- федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды».

Для реализации подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» из средств федерального бюджета в 2015 г. было выделено 32460,3 млн руб., что составило более 97% суммарного финансирования геологоразведочных работ за счет средств федерального бюджета.

Структура затрат при выполнении подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» в 2015 г. в сравнении с предшествующими годами не изменилось. Почти половина выделенных средств (47,4%) использована на геологоразведочные работы на углеводородное сырье, еще 27,2% — на твердые полезные ископаемые, 2% — на подземные воды. Стоимость работ общегеологического и специального назначения составила 23,4% затрат на выполнение ГП ВИПР.



Структура затрат при выполнении подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» в 2015–2016 г., %



В 2015 г. продолжалась реализация подпрограммы 15 «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Средства федерального бюджета, направленные на выполнение подпрограммы, составили 747 млн руб.

На геологоразведочные работы по реализации федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» в 2015 г. направлено из федерального бюджета 123,7 млн руб.

Суммарно на работы по воспроизводству минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2015 г. из государственного бюджета было выделено 33359,1 млн руб., что составило менее 94% финансирования предыдущего года.

Затраты внебюджетных источников (собственные и заемные средства недропользователей) на воспроизводство МСБ в 2015 г. существенно сократились по сравнению с 2014 г., до 299 млрд руб. Это произошло впервые с 2009 г.,

снижение составило 13%. Традиционно подавляющая часть средств — 270 млрд руб. — была инвестирована в развитие отечественной сырьевой базы углеводородного сырья, однако их объем не превысил 87% вложений предыдущего года. Затраты частного бизнеса на воспроизводство сырьевых баз твердых полезных ископаемых снизились в 2015 г. еще более существенно — на 16%, до 29 млрд руб.

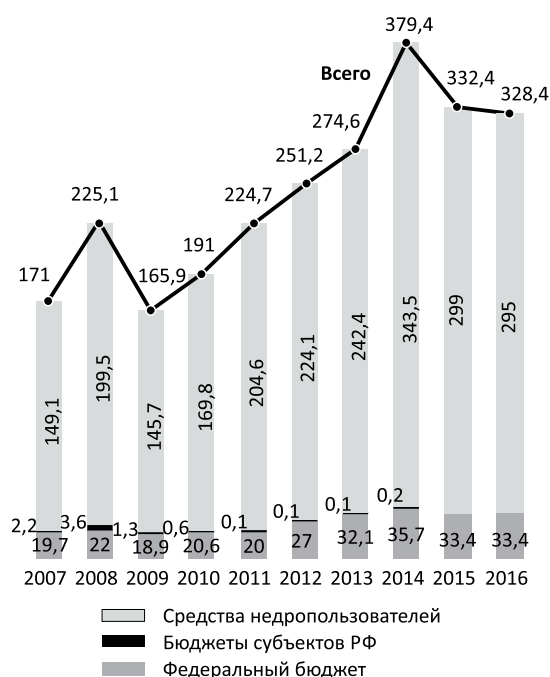
Таким образом, впервые с 2009 г. совокупное финансирование воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации из всех источников в 2015 г. прервало свой рост, сократившись относительно 2014 г. более чем на 12%, до 332,4 млрд руб.

Затраты федеральных средств на эти цели в 2016 г. были практически такими же, как в 2015 г. На развитие минерально-сырьевой базы России было выделено 33412,5 млн руб. Структура вложений изменилась незначительно. Большая их часть — 32726 млн руб. или почти 98% была направлена на реализацию целей и задач подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов». Доля работ на нефть и газ в стоимостном выражении в 2016 г. существенно выросла по сравнению с 2015 г., до 54%, на геологоразведочные работы (ГРП) твердые полезные ископаемые было выделено 23,4%, затраты на работы общегеологического и специального назначения составили 21,4%; на подземные воды — 1,2%.

На выполнение основного мероприятия «Развитие металлургии и промышленности редких и редкоземельных металлов» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» было затрачено 538,8 млн руб.

Работы по реализации Федеральной целевой программы (ФЦП) «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» обошлись государственному бюджету в 119,9 млн руб.

Впервые в 2016 г. были выделены средства в объеме 27,6 млн руб. на выполнение ФЦП «Жилище».



Затраты на геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевой базы Российской Федерации из всех источников финансирования в 2007–2016 гг., млрд руб.





Инвестиции частного бизнеса в развитие российской минерально-сырьевой базы в 2016 г. вновь сократились, хотя и не столь значительно, как в предыдущем году. В наращивание сырьевого потенциала углеводородного сырья вложено, по предварительной оценке, 260 млрд руб., что составило 96% инвестиций предыдущего года. В то же время объем ГРП на твердые полезные ископаемые, выполняемых за счет внебюджетных

средств, вырос по сравнению с 2015 г. более чем на 20%, до 35 млрд руб. В целом затраты внебюджетных источников на воспроизводство минерально-сырьевой базы Российской Федерации сократились в 2016 г. на 1,3% относительно предыдущего года и составили 295 млрд руб., а совокупные вложения на эти цели из всех источников финансирования составили 328,4 млрд руб., что на 1,2% меньше, чем годом ранее.

### **ПОДПРОГРАММА «ВОСПРОИЗВОДСТВО МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ, ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ВОСПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

#### **Работы общегеологического и специального назначения**

Приоритетными направлениями геологоразведочных работ общегеологического и специального назначения в 2015–2016 гг. являлись:

- продолжение геолого-геофизических работ по обоснованию внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в Северном Ледовитом океане, направленных на подготовку российской заявки в Комиссию ООН по определению границ континентального шельфа в Арктике;
- создание и обновление мелко- и среднемаштабных геолого-геофизических, гидрогеологических карт перспективных регионов страны; обеспечение прироста геологической, гравиметрической и гидрогеологической изученности территории России масштаба 1:1000000 и 1:200000 в объемах, предусмотренных государственной программой, региональные среднемаштабные геолого-съёмочные работы;
- продолжение работ по созданию глубинной геологической основы прироста ресурсного потенциала территории и континентального шельфа России;
- повышение уровня изученности опасных геологических процессов и процессов загрязнения подземных вод в пунктах государственной опорной сети и на полигонах федерального значения;
- обеспечение геополитических интересов Российской Федерации в Антарктике и на архипелаге Шпицберген;
- формирование фонда высокоресурсных металлогенических объектов полного масштабного

ряда, перспективных для постановки геолого-съёмочных и поисковых работ.

Основное внимание в рамках работ общегеологического и специального назначения традиционно уделяется направлению «Региональные геолого-геофизические и геолого-съёмочные работы».

В 2015–2016 гг. продолжались работы по обновлению и дополнению цифровой геолого-картографической информационной системы, реализованной в виде ГИС-Атласа «Недра России» и обеспечению поддержки в интерактивном режиме электронной карты недропользования России. Велась актуализация сводной геологической основы России, ее континентального шельфа и сопредельных акваторий по новым геологическим материалам в масштабе 1:2500000. В 2016 г. сводная цифровая геолого-картографическая основа России масштаба 1:2500000 размещена на картографическом интернет-сервере Роснедра; количество обращений к этим материалам составило более 5 млн.

Актуализирована карта уникальных геологических объектов.

Продолжались работы по созданию полимасштабной геолого-картографической модели Арктической зоны Российской Федерации и прилегающих акваторий и сводных карт геологического содержания центрального сектора Восточной Антарктиды.

Актуализирована прогнозно-минерагеническая карта Российской Федерации и ее континентального шельфа масштаба 1:2500000 по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения (ГК-1000/3).



В рамках работ по закреплению приоритета России в Антарктиде завершены работы 59-й и 60-й сухопутных и морских российских антарктических экспедиций, обеспечена организация и производство работ 61-й и 62-й экспедиций.

Прирост геологической изученности масштаба 1:1000000 в 2015 г. составил 1365 тыс. кв.км, в том числе 169,47 тыс. кв.км — на российском континентальном шельфе. Работы проводились на 59 номенклатурных листах, 44 из которых расположены на суше, 15 — на шельфе. Завершено составление восьми листов геофизической и восьми листов геохимической основы Госгеолкарты масштаба 1:1000000 третьего поколения.

В 2016 г. прирост геологической изученности территории России и ее континентального шельфа составил 1326 тыс. кв.км, в том числе 45 тыс. кв.км — на континентальном шельфе. Работы проводились на 40 листах, в том числе на семи листах — в пределах континентального шельфа. Подготовлено к изданию семь листов ГК-1000/3, завершено составление восьми листов геофизической и семи листов геохимической основы ГК-1000/3.

В 2015 г. изданы в трех вариантах, в том числе предназначенных для широкого круга пользователей и для размещения в Интернете, 16 листов Госгеолкарты-1000/3, в 2016 г. — 20 листов.

Основные прогнозные исследования велись на Дальнем Востоке и севере Сибири, где локализованы площади, перспективные на обнаружение месторождений различных полезных ископаемых; по их результатам даны рекомендации по постановке среднемасштабных геолого-съемочных работ. При подготовке листа Р-59 (Пахачи) в Камчатском крае выделены три рудных узла, перспективных на выявление золото-серебряных месторождений с суммарными прогнозными ресурсами категории  $P_3$  золота в количестве более 100 т, серебра — 500 т. В Республике Саха (Якутия) в Тыркандинском рудном районе в Спокойнинском и Желтулинском рудных узлах ожидается выявление месторождений золота с суммарными прогнозными ресурсами категории  $P_3$  в объеме 200 т; в Ломамском потенциальном рудном районе и Нингамском потенциальном рудном узле прогнозируются проявления золото-кварцевого оруденения с суммарными прогнозными ресурсами золота категории

$P_3$  в количестве 279 т. В Приморье на Вознесенской площади выделен Пушкаревский участок с локализованными ресурсами золота, который включен в проект программы лицензирования. В этом же регионе рекомендуются к дальнейшему изучению Голубичный рудный узел с ресурсами золота  $P_3$  192 т и Корневой рудный узел с ресурсами золота  $P_3$  120 т. В Норильском рудном районе на перспективных площадях Таловская и Колюмбинская прогнозируется медно-никелевое оруденение. В Красноярском крае выделено три перспективных площади с ресурсами золота  $P_3$  в объеме соответственно 58 т, 96 т и 150 т.

Основные объемы геолого-съемочных работ масштаба 1:200000 также были сосредоточены на Дальнем Востоке и в Сибири, в пределах основных геолого-экономических районов и минерагенических зон, перспективных на обнаружение скоплений полезных ископаемых. В 2015 г. работы велись на 28 номенклатурных листах, прирост геологической изученности получен на площади около 82 тыс. кв.км, в 2016 г. — на 72 листах, прирост составил 83,3 тыс.кв.км. Для проведения поисковых работ рекомендовано 80 перспективных участков, на значительной части которых прогнозируется обнаружение месторождений благородных металлов.

По направлению «Создание государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин» работы велись в слабоизученных районах Сибири и Дальнего Востока. В 2015 г. выполнена сейсморазведка МОВ-ОГТ 2D и КМПВ с вибрационным источником в объеме 667 пог.км, электро-разведка АМТЗ, МТЗ и ГМТЗ и сейсморазведка ГСЗ с вибрационными и взрывными источниками в объеме 900 пог.км. В 2016 г. объемы этих работ составили соответственно 613 пог.км и 3140 пог.км. Разрабатывались модели глубинного строения Северо-Востока России, шельфа восточно-сибирских морей, поднятия Менделеева, а также Алдано-Станового щита Западно-Становой системы.

На основе актуализации, систематизации и анализа фактографических материалов глубокого и сверхглубокого бурения обоснован выбор районов бурения параметрических скважин на опорных геолого-геофизических профилях, включая первоочередные пилотные проекты в



Восточно-Сибирском и Дальневосточном регионах; выполнены опережающие геолого-геофизические работы по определению места заложения Забайкальской параметрической скважины.

В рамках работ по обоснованию внешней границы континентального шельфа в Северном Ледовитом океане разрабатывались модели геологического строения восточно-арктической и дальневосточной областей перехода континент-океан. На 35-й сессии Международного геологического конгресса (Кейптаун, 2016 г.) представлен макет сводной тектонической карты восточно-арктической и дальневосточной областей перехода континент-океан масштаба 1:5000000 и международная тектоническая карта Арктики масштаба 1:5000000 (TeMAr) с сопровождающими геолого-геофизическими материалами.

Выполнена актуализация проекта Заявки Российской Федерации с учетом новых данных экспедиции «Арктика 2014» и материалов Заявки Королевства Дания, направленной в Комиссию по границам континентального шельфа. Пересмотренная частичная заявка официально передана Постоянным представительством Российской Федерации при ООН в Комиссию по границам континентального шельфа. Подготовлены материалы и презентации в соответствии с замечаниями и предложениями Комиссии ООН по границам континентального шельфа для «Частичного пересмотренного Представления Российской Федерации в отношении континентального шельфа в Северном Ледовитом океане», которое было одобрено и принято к рассмотрению в рамках 40–42 сессий Комиссии ООН по границам континентального шельфа.

По направлению «Работы специального геологического назначения», в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации о государственном оборонном заказе, военно-геологические работы проводились на одном объекте, включавшем в 2015 г. 24, в 2016 г. — 19 локальных объектов. Работы выполнялись для нужд инженерных войск Министерства обороны и Пограничной службы ФСБ России. Основной задачей работ является подготовка специальной информации о местности для геологического обеспечения решения военно-инженерных задач, связанных с обороноспособностью и национальной безопасностью страны.

Составлены и подготовлены к изданию в 2015 г. 30 листов, а в 2016 г. — 32 листа гравиметрической карты масштаба 1:200000, являющейся геофизической основой для прогнозно-поисковых работ на различные виды минерального сырья. Выполнена гравиметрическая съемка масштаба 1:200000 на площади 32240 кв.км на территории Красноярского края, Новосибирской области, Республики Саха (Якутия) и Хабаровского края, на основе которой проводился геолого-геофизический анализ закономерностей размещения месторождений и рудопроявлений, уточнялись границы металлогенических таксонов, составлялись предложения по проведению прогнозно-поисковых работ.

Результатом выполнения работ по «Гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической съемке» в 2015 г. явился прирост гидрогеологической изученности масштаба 1:1000000 на площади 166 тыс. кв.км, масштаба 1:200000 — 18 тыс. кв.км. Составлены гидрогеологические карты масштаба 1:1000000 Северо-Двинского артезианского бассейна, центральной и южной частей европейской территории России, комплекты пяти листов Государственных гидрогеологических карт масштаба 1:1000000. Выявлены площади, перспективные на обнаружение источников питьевых подземных вод.

В 2016 г. прирост гидрогеологической изученности масштаба 1:1000000 составил 150 тыс. кв. км, масштаба 1:200000 — 16 тыс. кв.км. Завершено составление комплекта инженерно-геологических карт Уральского, Сибирского и Дальневосточного округов масштаба 1:2500000 до глубины 300 м для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых. Завершена разработка четырех комплектов Государственных гидрогеологических карт масштаба 1:1000000 и гидрогеологической карты того же масштаба Печорского артезианского бассейна.

Завершено среднемасштабное гидрогеологическое доизучение центральной части и северо-запада России, а также Сибири для выявления и локализации источников питьевого водоснабжения.

По направлению «Мониторинг состояния и охрана геологической среды» продолжалось ведение оперативных карт федерального, регионального и территориального уровня. Осущест-



влялось информационное обеспечение Роснедра, МЧС России, Минприроды России и других заинтересованных ведомств. Подготовлены бюллетени о состоянии геологической среды по восьми федеральным округам, субъектам Российской Федерации, Российской Федерации в целом и по континентальному шельфу за 2014 г. и 2015 г.; обеспечивалась работа Интернет-сайтов, отражающих состояние геологической среды Российской Федерации. Подготовлены методические документы по ведению мониторинга экзогенных геологических процессов.

По результатам мониторинга опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП) на 1110 пунктах наблюдательной сети и мониторинга состояния подземных вод на 7739 пунктах выполнена оценка состояния геологической среды территории Российской Федерации, прибрежно-шельфовой зоны северных и южных морей, анализ и оценка состояния подземных водных объектов, находящихся на границе России и Эстонии, России и Белоруссии. Выполнена оценка гидродинамического состояния подземных вод по количественным и качественным показателям, отражающим развитие крупных депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи подземных вод, на разрабатываемых месторождениях твердых полезных ископаемых и углеводородного сырья. Оценка гидрохимического состояния и загрязнения подземных вод включала изучение региональных природных закономерностей формирования химического состава подземных вод, выявление и изучение техногенных факторов в районах, где происходит интенсивное загрязнение подземных вод.

По результатам наблюдений за режимом подземных вод в естественных условиях подготовлены региональные прогнозы сезонного положения уровней грунтовых вод по Европейской части России и югу Западной Сибири вне зоны развития многолетнемерзлых пород и горно-складчатых областей, направленные в региональные центры ГМСН, МЧС России, ФГБУ «Гидрометцентр России» и Минприроды России. Продолжались ежемесячные специальные инженерно-геологические обследования с целью оценки развития опасных ЭГП на территории Сочинского полигона.

Направление «Государственное геологиче-

ское информационное обеспечение» включает комплекс работ по формированию, хранению, организации использования государственных информационных ресурсов по геологии, недропользованию, минеральным ресурсам. Массив государственных геологических информационных ресурсов в России в 2015–2016 гг. пополнился на 40 тыс. единиц хранения и достиг 3957 тыс. единиц.

Формировался фонд кернового материала глубоких скважин, пробуренных за счет федерального бюджета и средств недропользователей.

Пополнялся Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых Российской Федерации, массив документов и картограмм всех видов геологической изученности территории Российской Федерации, осуществлялось ведение реестра геологоразведочных работ, ведение массива лицензионных материалов и лицензий на право пользования недрами, обработка отчетности территориальных органов Роснедра в сфере недропользования.

Составлены и изданы очередные выпуски Государственного баланса запасов полезных ископаемых Российской Федерации.

В рамках работ по подготовке и последующей реализации Федерального закона от 29.06.2015 № 205-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О недрах" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» сформированы основные принципы функционирования Единого фонда геологической информации (ЕФГИ) в виде прототипа единой централизованной взаимоувязанной базы данных на основе государственного кадастра месторождений с учетом данных государственного баланса, реестра лицензий и массива информации по геологической изученности, разработан и прошел согласование в Минприроды России проект технического задания на систему «Единый фонд геологической информации», проведены работы по созданию прототипа реестра первичной и интерпретированной геологической информации, его наполнение данными федерального фонда.

Проведена инвентаризация информационных систем и информационных ресурсов Роснедра, идет процесс регистрации информационных систем Роснедра в АИС «УЧЕТ» Минкомсвязи



России. Продолжались работы по развитию, актуализации и предоставлению широкому кругу пользователей интерактивной электронной карты недропользования Российской Федерации. Создана открытая версия интерактивной карты недропользования Российской Федерации, обеспечивающая возможность онлайн-доступа широкого круга пользователей посредством сети Интернет к базовым пространственным и атрибутивным данным.

Готовились и издавались информационно-аналитические и методические материалы по недропользованию, геологии и геологоразведочному производству.

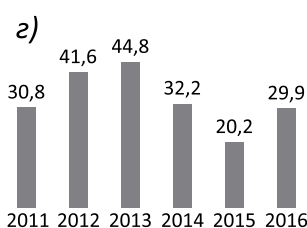
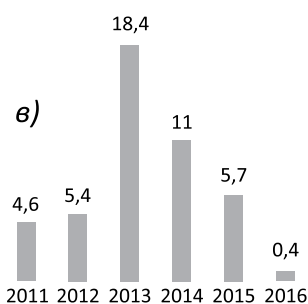
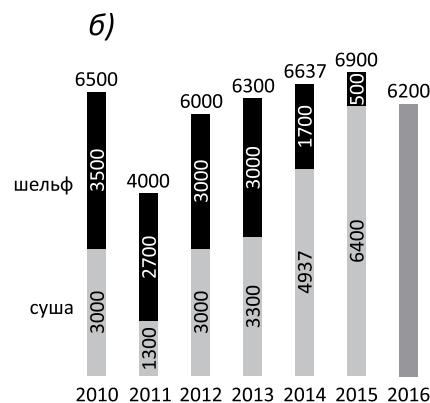
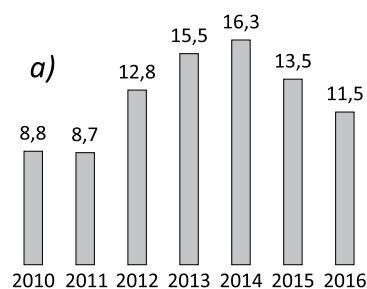
Проведены работы по формированию, учету, обеспечению физической сохранности и безопасности музейных предметов и коллекций.

### Геологоразведочные работы на нефть и газ

На проведение геологоразведочных работ на углеводородное сырье в 2015 г. затрачено 13,5 млрд руб. бюджетных средств, что составило лишь немногим более 82% финансирования 2014 г. Основные затраты в объеме 10,5 млрд руб. (78%) были направлены на выполнение региональных сейсморазведочных работ МОГТ 2D; отработано 20,2 пог.км сейсмопрофилей, большая их часть — на территории Сибирского и Уральского ФО. Более 15% средств федерального бюджета затрачено на бурение; суммарный его объем составил 5740 м параметрических, в том числе 2000 м колонковых скважин. В результате выполненных работ локализованы ресурсы углеводородного сырья категории  $D_{\text{лок}}$  в объеме 6,9 млрд т условного топлива. Фиксируется существенное уменьшение доли прогнозных ресурсов, локализованных на шельфе, связанное с тем, что основная часть акватории уже лицензирована. В 2015 г. в акваториях локализовано лишь 500 млн т условного топлива.

В 2016 г. затраты продолжали снижаться, составив 11,5 млрд руб.; по сравнению с предыдущим годом они снизились почти на 15%. При этом объем выполненных сейсморазведочных 2D и прочих геофизических работ в 2016 г. оказался в полтора раза больше, чем годом ранее, и достиг 29,9 тыс. пог.км. Пробурено было всего 0,4 тыс. пог.км, однако снижение объемов бурения происходило по причинам, не зависящим

от объемов финансирования: фактически бурение проводилось только на скважине Гыданской №130, которая долгое время простаивала из-за аварии. Ресурсы углеводородного сырья, локализованные в результате геологоразведочных работ 2016 г., оказались несколько меньше, чем



Затраты на геологоразведочные работы на углеводородное сырье, млрд руб. (а), локализация ресурсов категории  $D_{\text{лок}}$ , млн т (б), объем параметрического бурения, тыс. пог.км (в) и сейсморазведки 2D и других геофизических работ, тыс. пог.км (з) в 2010–2016 гг.



в предыдущем году и составили 6,2 млрд т условного топлива, все они выявлены на суше.

Как и в предыдущие годы, в 2015–2016 гг. основное внимание уделялось приоритетным нефтегазоперспективным зонам в Западной и Восточной Сибири. Кроме того, в 2016 г. были проведены масштабные работы в Прикаспийской впадине.

В Северо-Западном ФО исследования концентрировались в северо-западной и северо-восточной фланговых частях Тимано-Печорского НГБ, а также в области его сочленения с Волго-Уральским НГБ. Завершены региональные сейсморазведочные работы в северной части Ижма-Печорской синеклизы, Малоземельско-Колгуевской моноклинали и на их продолжениях в Печорском море. Намечены возможные очаги генерации углеводородов и оценены перспективы нефтегазоносности доманиково-турнейского и средневизейско-нижнепермского карбонатных комплексов. Подтверждена нефтеперспективность крупной Северо-Новоборской структуры; на Ижма-Печорской синеклизе выявлено 64 перспективных структуры с суммарными извлекаемыми ресурсами нефти категории  $D_{\text{лок}}$  в объеме 400 млн т.

В Кортаихинской впадине, Вашуткина-Талотинской складчато-надвиговой зоне и на их акваториальных продолжениях выполнены сейсморазведочные работы, целью которых было изучение геологического строения и оценка перспектив нефтегазоносности карбонатных палеозойских толщ автохтонной части разреза, а также пермско-триасовой аллохтонной части. Выявлено 17 перспективных объектов.

Разработаны критерии прогноза и оценки ресурсного потенциала углеводородов в низкопроницаемых коллекторах участков нераспределенного фонда недр Тимано-Печорского и прилегающей части севера Волго-Уральского НГБ. В Тимано-Печорском НГБ выделены нетрадиционные коллекторы в отложениях среднеордовикско-нижнедевонского, доманиково-турнейского и верхневизейско-нижнепермского карбонатных нефтегазоносных комплексов (НГК). В северной части Волго-Уральского НГБ низкопроницаемые коллекторы выделены в отложениях франского, фаменского, турнейского и ассель-артинского возраста. В результате этих работ закартированы

117 объектов с извлекаемыми ресурсами нефти и свободного газа, восемь из которых отнесены к первоочередным для освоения.

Значительное внимание уделялось обоснованию перспектив нефтегазоносности высокобитуминозных отложений доманикоидного типа Тимано-Печорского НГБ с привлечением материалов по Волго-Уральскому, Северо-Кавказскому и Лено-Тунгусскому НГБ. Выделены интервалы, представленные этими отложениями, отработаны методические приемы выделения нефтенасыщенных интервалов в разрезе, проведена оценка ресурсов углеводородов доманикоидных отложений различными методами.

В Приволжском ФО в пределах Алтатинско-Ершовской зоны (саратовский сектор Прикаспийской впадины) полевые сейсморазведочные работы проводились для уточнения точки заложения параметрической скважины и выявления перспективных объектов в подсолевых отложениях.

По результатам завершенных региональных геофизических работ на Воскресенско-Березовском участке Рязано-Саратовского прогиба выявлены зоны развития ловушек различного генезиса, уточнена ресурсная база территории.

Сейсмические исследования доманикоидных отложений Бузулукской впадины позволили оценить их ресурсный потенциал, закартировать ряд структур антиклинального типа, выделить участки для первоочередного освоения.

Геолого-геофизические работы по изучению распространения тяжелых высоковязких нефтей в верхнепермских отложениях позволили разработать методику поисков, оконтурить зоны их возможного распространения и оценить ресурсный потенциал.

По итогам сейсморазведочных работ в долине р.Волга выявлены две зоны нефтегазонакопления, закартировано 25 новых и подтверждено существование восьми ранее выявленных локальных объектов.

На основе бассейнового моделирования уточнены строение и перспективы нефтегазоносности додевонских отложений восточной части Волго-Уральского НГБ. Рифейский и ордовикско-силурийский комплексы оценены качественно как потенциально нефтегазоносные.

В Южном и Северо-Кавказском ФО выполня-



лась оценка перспектив нефтегазоносности нетрадиционных залежей в трещиноватых коллекторах сланцевой формации хадумской свиты Северо-Кавказского НГБ, выделено 73 перспективных объекта, оценены их извлекаемые ресурсы.

Проведены комплексные полевые геофизические работы с целью локализации нефтегазоперспективных объектов биогермного типа в подсолевом верхнеюрском комплексе Терско-Каспийского прогиба и в зоне его сочленения с Ногайской ступенью, подготовлено 15 перспективных объектов.

Завершены исследования по выявлению пропущенных залежей на месторождениях и разбуренных площадях нераспределенного фонда недр Южного ФО. Выделены 24 перспективных объекта и оценены их извлекаемые запасы и ресурсы.

В Уральском ФО работы в основном велись в пределах Гыдано-Хатангской, Карабашской и Юганско-Колтогорской нефтегазоперспективных зон. По результатам сейсморазведки, проведенной на территории Гыданской и Енисей-Хатангской НГО и на шельфе Карского моря (северная часть), закартированы и увязаны неокомские клиноформные резервуары, уточнены границы выклинивания шельфовых неокомских пластов. Здесь ожидается локализация извлекаемых ресурсов нефти не менее 0,5 млрд т, свободного газа — 6,5 трлн куб.м и конденсата — около 0,6 млрд т. В Юганско-Колтогорской зоне выявлены три новых локальных поднятия, уточнено строение ранее выявленных структур.

Выполнены полевые сейсморазведочные работы на юге Тюменской области в пределах Карабашско-Нижнетавдинской зоны, выявлено десять локальных структур — потенциальных ловушек.

Проведена сейсморазведка в комплексе с гравиметрической съемкой на Олтумской площади и полевые сейсморазведочные работы на Заозерном участке в ХМАО.

На Южно-Ямальской площади уточнено разломно-блоковое строение Полуйско-Байдарацкого региона, выявлены и закартированы перспективные объекты в отложениях нижней юры и нижнего мела, перспективные зоны в доюрских образованиях.

На основе комплексной интерпретации гео-

лого-геофизических данных создана модель строения рифей-палеозойских и мезозойских нефтегазоносных толщ Енисей-Тазовского междуречья. Закартированы три зоны возможного нефтегазонакопления — Туруханская, Хантайская и Норильская. Выделено 86 перспективных локальных объектов, оценены их извлекаемые ресурсы.

В пределах Тобольско-Уватской зоны выделено более 50 перспективных структур в осадочном чехле и доюрском фундаменте, оценены извлекаемые ресурсы нефти.

Проведены гравиметрические работы в Иусском, Демьянском, Сабунском, Ляминском нефтегазоносных районах, построены карты прогноза нефтегазоносности отложений юры и мела с выделением перспективных зон.

На основе комплексной интерпретации геологических и геофизических данных создана модель строения доюрского основания Западно-Сибирского НГБ, выявлены потенциально нефтегазоперспективные коллекторы, высоко оценена их потенциальная нефтегазоносность. Выделено восемь зон с максимальной концентрацией локальных объектов.

Уточнены структурно-стратиграфическая модель и районирование баженовского комплекса, дана оценка его возможной нефтегазоносности с выделением перспективных зон и участков. Извлекаемые ресурсы жидких углеводородов локализованы здесь в объеме 9,6 млрд т, в том числе 5,4 млрд т легкой подвижной нефти.

В Сибирском ФО с целью оценки ресурсного потенциала северного обрамления Сибирской платформы, включающей Гыдано-Хатангскую и Лено-Анабарскую нефтегазоперспективные зоны, создана объемная тектоно-седиментационная модель их потенциально продуктивных комплексов. Проведено бассейновое моделирование на основе единой модели развития региона с учетом геохимических исследований. Выполнена количественная оценка геологических ресурсов нефтегазоперспективных зон, локализованные геологические ресурсы региона оценены в 15,6 трлн куб.м свободного газа, 1,2 млрд т конденсата и 2,9 млрд т нефти.

На Новотаймырской площади (Гыдано-Хатангская нефтегазоперспективная зона) прогнозируются три новые крупные зоны нефтегазона-



копления — Новотаймырская, Агапская и Авамская; в 2016 г. на Новотаймырской площади выполнена сейсморазведка.

Завершено бурение колонковых скважин в пределах Анабаро-Хатангской седловины с целью параметризации разреза и привязки отражающих горизонтов мезо-палеозойских отложений при интерпретации сейсмической информации.

На Западно-Ийской площади (западная часть территории Ковыктинского центра газодобычи) намечены перспективные участки в боханском и парфеновском горизонтах, карбонатных породах бельской и булайской свит; проведена сейсморазведка.

На территории Томской области в пределах Бакчарской впадины в результате интерпретации полученных и архивных материалов МОГТ, ГИС и проведения бассейнового моделирования уточнены модели строения продуктивных и перспективных отложений, выделены четыре перспективные и девять прогнозных ловушек в различных нефтегазоносных комплексах.

На Верхневилуйчанской площади (Кочучо-Мархинская нефтегазоперспективная зона) при испытании скважины Чункинская №282 получены газопроявления, на Майгуннской №275 — лишь притоки пластовой воды без признаков углеводородов. С учетом результатов испытаний скважин проведена увязка волнового поля с геологическим разрезом, идентифицированы основные сейсмостратотипы площади. Выявлены новые нефтегазоперспективные объекты в восточном борту Курейской синеклизы.

Проведена комплексная интерпретация электроразведочных данных на территории сочленения Байкитской антеклизы и Курейской синеклизы, составлен прогноз вещественного состава основных перспективных НГК, уточнены зоны тектонических нарушений, выполнена геометризация геоэлектрической модели развития перспективных НГК. Составление цифровой модели геологического строения отложений палеозоя, венда и рифея региона позволило выявить несколько крупных перспективных объектов на северных склонах Байкитской антеклизы, Бахтинского мегавыступа и в южной части Курейской синеклизы. Выделено восемь объектов для постановки ГРП, два из которых — Учаминский и Чамбинско-Таймуринский — рассматри-

ваются в качестве первоочередных.

На территории округа завершено испытание в эксплуатационной колонне параметрических скважин Желдонской №260, Чайкинской №367 (Иркутская область) и Восточно-Пайдугинской №1 (Томская область).

В зоне влияния трассы Восточная Сибирь–Тихий океан (ВСТО) по данным бурения построены лито-акустические модели осадочного разреза, типовые литологические разрезы венд-нижнекембрийских продуктивных горизонтов, структурные карты по кровле вендских отложений и эрозионной поверхности рифея.

Проведены комплексные исследования восточного перикратонного обрамления Сибирской платформы, включая Предпатомский, Предсеттадабанский и Предверхоаянский прогибы, уточнено их геологическое строение и обновлена оценка их нефтегазового потенциала. В пределах Предверхоаянского и Предсеттадабанского прогибов выявлены две перспективные локальные структуры.

Завершены комплексные полевые геофизические работы на Центрально-Таймырской, Северо-Таймырской, Северо-Анабарской площадях, в долине р.Енисей, в районе Косецкого мезопргиба, выполнена сейсморазведка на Верхневилуйчанской и Южно-Наканновской площадях.

В Дальневосточном ФО геологоразведочные работы были направлены на исследование перспективных территорий в зоне трассы нефтепровода ВСТО в пределах Республики Саха (Якутия), а также малоизученных районов Камчатки и Амурской области.

На западном склоне Непско-Ботуобинской антеклизы в восточной части Аргишко-Чунской нефтегазоперспективной зоны пробурена Нижне-Чонская параметрическая скважина №252 глубиной 2270 м и установлено, что вскрытый разрез отложений венда, кембрия и ордовика представлен преимущественно карбонатными отложениями. Из осинского горизонта кембрийского возраста получен приток нефти с водой. Выделена Нижнечонская органогенная постройка, перспективная для поиска залежей углеводородного сырья.

Завершен региональный этап изучения Зее-Буреинской впадины в Амурской области. Выполненные сейсморазведочные работы позволи-





ли уточнить строение впадины, в её южной части выделено четыре первоочередных перспективных объекта.

На севере Западной Камчатки завершены полевые работы в Пусторецком прогибе.

На континентальном шельфе России велись морские сейсморазведочные полевые работы в окраинно-шельфовых и периокеанических прогибах бассейнов Северного Ледовитого океана и Северных Курил. По их результатам уточнена сейсмостратиграфическая модель строения окраинно-шельфовых структур моря Лаптевых, оценены перспективы нефтегазоносности региона. Прогнозные геологические ресурсы нефти в осадочных бассейнах составили 81,5 млн т, газа — 461,35 млрд куб.м. В пределах зоны сочленения Седюяхинского вала, Северо-Седюяхинского уступа и Бугринской моноклинали выделены зоны нефтегазонакопления, оценены геохимические условия образования, распространения и эволюции очагов генерации углеводородов, выделены 23 локальных объектов (в том числе четыре — на их акваториальном продолжении) с суммарными извлекаемыми ресурсами категории  $D_{\text{лок}}$  в количестве 53,208 млн т нефти и 2,556 млрд куб.м газа. Оценены перспективы нефтегазоносности осадочных отложений Восточно-Сибирской рифтовой системы, поднятия Делонга и прогиба Вилькицкого, суммарные извлекаемые ресурсы составили 28,7 млн т нефти и 0,4 млрд куб.м газа. В зоне сочленения котловины Подводников с шельфом Восточно-Сибирского моря по материалам полевых исследований проводится определение мощности и структуры осадочного чехла, конфигурации и размеров осадочных бассейнов. По материалам сейсморазведки на Усть-Обской площади проводится изучение акватории устья р.Обь и юга Обской губы и увязка с результатами сейсмических работ на суше полуостровов Ямал и Гыданский.

В акватории северной части Курильских островов в Тихом океане в 2016 г. завершены полевые сейсморазведочные работы.

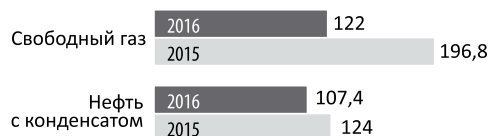
Недропользователи в 2015 г. затратили на ГРП на нефть и газ 270 млрд руб., почти на 13% меньше, чем в 2014 г., при этом сокращение работ на шельфе составило почти 50%. Тем не менее, в результате выполненных ими ГРП открыто

53 месторождения, из них 44 нефтяных, четыре газоконденсатных, три нефтегазоконденсатных и два газонефтяных. Самыми значимыми из них явились:

- Кошинское нефтяное с извлекаемыми запасами в объеме 24,2 млн т, обнаруженное на лицензионном участке ОАО «Сладковско-Заречное» в Оренбургской области;
- Демянское нефтяное в Тюменской области (24,1 млн т), открытое ОАО «Сургутнефтегаз»;
- месторождение Д33 на шельфе Балтийского моря (21,1 млн т нефти), обнаруженное в ходе работ компании ОАО «ЛУКОЙЛ».

Прирост запасов нефти категорий  $A+B+C_1$  за счет геологоразведочных работ в 2015 г. составил 571,4 млн т, конденсата — 83,5 млн т, свободного газа — 1166,2 млрд т. Это вновь обеспечило расширенное воспроизводство российской сырьевой базы углеводородного сырья. В целом, с учетом результатов геологоразведочных работ, переоценки запасов, добычи, потерь при добыче и иных причин, в 2015 г. запасы нефти категорий  $A+B+C_1$  Российской Федерации увеличились по сравнению с предыдущим годом на 95,3 млн т или на 0,5%, конденсата — на 102 млн т (на 4,6%), свободного газа — на 510,4 млрд т или на 1%.

В 2016 г. недропользователями за счет собственных средств открыто не менее 40 месторождений углеводородного сырья. Ожидаемый по результатам работ 2016 г. прирост запасов жидких углеводородов оценивается в 574,8 млн т, или менее 88% показателя 2015 г. при их добыче из недр в объеме 535 млн т. Возможный прирост запасов свободного газа может составить 701,5 млрд куб.м, или около 60% результата 2015 г.; добыча его, по предварительным оценкам, не превысила 572 млрд куб.м. Таким образом, ожидается, что выполняемые не-



Соотношение прироста запасов категорий  $A+B+C_1$  и добычи нефти с конденсатом и свободного газа в 2015 г. и 2016 г. (2016 г. — предварительные данные), %



дропользователями объемы ГРП обеспечат расширенное воспроизводство запасов углеводородного сырья России. В целом эти результаты соответствуют показателям, запланированным в Государственной программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов».

Вместе с тем, сокращение финансирования ГРП как со стороны государства, так и со стороны частного бизнеса и вызванное этим уменьшение физических объемов работ в 2015–2016 гг., очевидно, приведет к снижению прироста запасов нефти и газа в 2017–2019 гг.

### Геологоразведочные работы на твердые полезные ископаемые

Объем финансирования геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые за счет средств федерального бюджета в 2015 г. составил, с учетом тематических работ, 7723,7 млн руб., что оказалось на 28% меньше, чем годом ранее. Работы проводились на 37 видов полезных ископаемых. Структура бюджетных затрат на геологоразведочные работы принципиально не изменилась: более половины средств (55%) выделено на ГРП на алмазы и благородные металлы, доля работ по воспроизводству сырьевой базы черных, цветных, легирующих и редких металлов составила 28,3%, урана — 10,5%, неметаллических полезных ископаемых — 4,9%, углей — 1,3%. При этом по сравнению с предыдущим годом объем финансирования по каждому из этих направлений снизился на 20–30%.

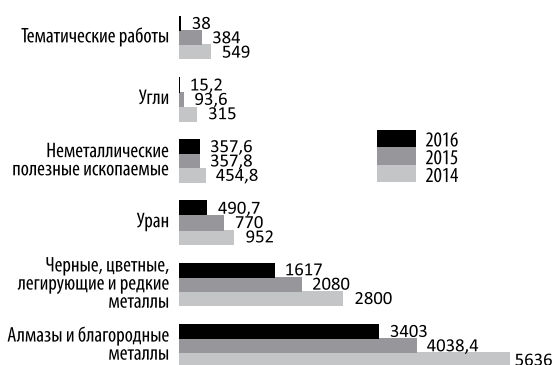
В 2016 г. финансирование ГРП на твердые полезные ископаемые за счет средств федераль-

ного бюджета продолжило сокращаться. Всего на эти цели было выделено 5921,6 млн руб., что составило 76,7% объема бюджетных затрат финансирования 2015 г. Геологоразведочные работы проводились на 24 вида твердых полезных ископаемых. Структура затрат федерального бюджета в целом осталась прежней. Приоритетными, как и в предыдущие годы, являлись работы на высоколиквидные, наиболее привлекательные для лицензирования полезные ископаемые — золото, алмазы, серебро, металлы платиновой группы, их доля составила в 2015 г. 57,5%. На работы по воспроизводству сырьевой базы черных, цветных, легирующих и редких металлов выделено 27,6% федеральных средств, урана — 8,3%, неметаллических полезных ископаемых — 6%. Снижение финансирования по сравнению с 2015 г. было различным для разных видов сырья. Так, затраты на ГРП на неметаллические полезные ископаемые остались на уровне предыдущего года, а средства, выделенные на развитие сырьевой базы углей, снизились в шесть раз. Но наиболее существенно — на порядок — сократилось в 2016 г. финансирование тематических и научно-методических работ, до 38 млн руб. с 384 млн руб. годом ранее.

Основной объем геологоразведочных работ в 2015–2016 гг. был традиционно сосредоточен в восточных районах страны на территории Сибирского и Дальневосточного ФО.

Наиболее значимые результаты геологоразведочных работ за счет средств федерального бюджета сводятся к следующему. В Республике Саха (Якутия) проведена переоценка ресурсного потенциала коксующихся углей Алдано-Чульманского угленосного района Южно-Якутского бассейна, ресурсы категории  $P_1$  составили 3,2 млрд т. Впервые построена карта марочного состава углей района, выделены перспективные для лицензирования участки с остродефицитными марками углей. На Ундытканской площади в Токинском угленосном районе вскрыты мощные (7–9 м) угольные пласты, пригодные для открытой отработки. Локализованы прогнозные ресурсы коксующихся углей особо ценных марок Ж и КЖ, в том числе категории  $P_1$ , в количестве более 1,3 млрд т.

В Витимском урановорудном районе в Республике Бурятия выявлено семь ураноносных



Структура финансирования геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые за счет средств федерального бюджета ГРП в 2014–2016 гг., млн руб.



палеодолин с оруденением, отвечающим техническим требованиям перерабатывающего предприятия компании АО «Хиагда»; установлена принципиальная возможность совместной отработки сближенных рудных залежей. Их суммарные ресурсы оценены в 13,8 тыс. т категории  $P_1$  и 20 тыс. т категории  $P_2$ . Проведены оценочные работы на урановом проявлении на Шаргадыкской площади Ергенинского урановорудного района в Республике Калмыкия, подтверждена возможность экономически эффективной его эксплуатации открытым способом с последующим кучным выщелачиванием. Оценены запасы и прогнозные ресурсы урана. На Шунгулежской площади в Иркутской области обнаружено скрытое проявление уранового оруденения; прогнозные ресурсы категории  $P_2$  предварительно оценены в количестве около 25 тыс. т, категории  $P_3$  — более 100 тыс. т.

На Тонодской площади в Иркутской области оцененные прогнозные ресурсы категорий  $P_1+P_2$  гематит-магнетитовых руд в железистых кварцитах превышают 2 млрд т.

В Северо-Западном ФО на участках Ливлинский, Черногубский и Шолтъявр оконтурены рудные тела железистых кварцитов с содержанием железа магнетитового 20–22%, оценены их прогнозные ресурсы. Доказана возможность их переработки по технологической схеме Оленегорского ГОКа с получением железорудного концентрата высокого качества.

В 2016 г. впервые поставлены на государственный учет запасы категорий  $C_1+C_2$  Серовского месторождения (Свердловская область) в количестве 165,6 млн т железа, 881 тыс. т никеля и 7,98 млн т хрома.

В ходе поисковых работ на Верхне- и Южно-Погурейской зонах Войкаро-Сыньинского массива в ЯНАО вскрыта рудная залежь густовкрапленных с обособлениями сплошных хромовых руд, прослеженная по падению. Ожидается локализация прогнозных ресурсов хромитов в количестве более 1 млн т.

В структурах Южного Урала переоценены прогнозные ресурсы перспективных полей с медно-порфировым типом оруденения. Для рудопроявлений Салаватского, Зеленодольского, Вознесенского и Медногорского совокупные ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 1,8 млн т меди.

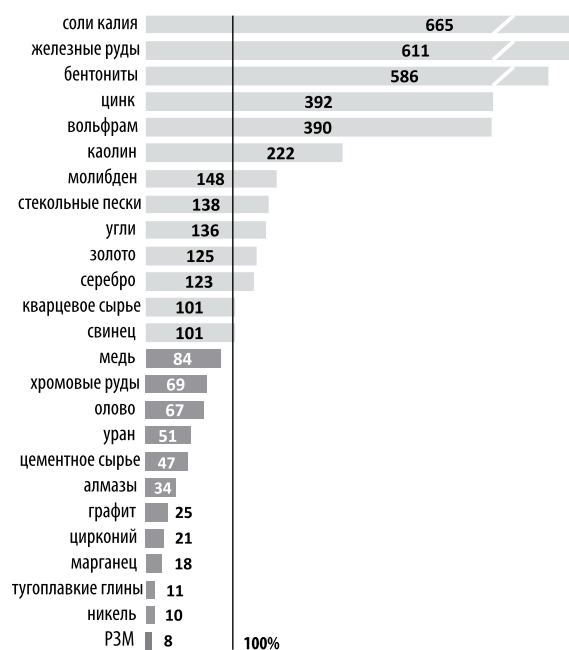
В Александрово-Заводском рудном узле За-

байкальского края выявлены три участка с полиметаллическим оруденением в вулканогенно-терригенных толщах. Оценены прогнозные ресурсы категорий  $P_1+P_2$  свинца, цинка, золота и серебра. Продолжаются поисковые работы в Нерчинско-Заводском рудном узле, где оценены прогнозные ресурсы категорий  $P_1+P_2$  золото-полиметаллического оруденения Воздвиженского рудного поля в количестве 548 тыс. т свинца, 342 тыс. т цинка, 1503 т серебра.

В промышленно развитом горнорудном районе Алтайского края на Змеиногорско-Березовской площади установлено несколько объектов с колчеданно-полиметаллическими рудами хорошего качества. Суммарные прогнозные ресурсы высоких категорий составляют 425 тыс. т меди, 1010 тыс. т свинца, 3330 тыс. т цинка, 22 т золота и 900 т серебра.

На Новопетровской площади в Республике Башкортостан на глубине до 500–800 м вскрыты сплошные цинково-медноколчеданные руды с содержаниями меди до 7,6%, цинка — до 18,7%, золота — до 7,6 г\т, серебра — 113,5 г\т.

В Южной Якутии завершена разведка месторождения золота Гора Рудная, запасы золота категории  $C_1$  составили 14 т, категории  $C_2$  — 31 т; оценены прогнозные ресурсы категории  $P_1$  в ко-



Выполнение показателей Государственной программы по локализации прогнозных ресурсов категорий  $P_1+P_2$  в 2013–2016 гг., %



личестве 15 т, категории  $P_2$  — 65 т. В результате поисковых работ на Лебединской площади оценены прогнозные ресурсы золота категории  $P_1$  в объеме 24 т, категории  $P_2$  — около 190 т.

В Хабаровском крае на Пони-Мулинской площади выявлен перспективный объект золото-медно-порфирового типа. Оценены прогнозные ресурсы категории  $P_2$  золота в количестве 79,5 т, меди — 444,5 тыс. т.

На Северном Кавказе в пределах Гитче-Тырныаузского рудного поля выявлено перспективное золоторудное проявление с прогнозными ресурсами золота категорий  $P_1+P_2$  в объеме 233 т. В Республике Дагестан в углеродистых терригенных породах северо-западной части Куруш-Мазинского рудного поля выявлено проявление золото-сульфидного и золото-сульфидно-кварцевого оруденения, его прогнозные ресурсы оценены в количестве 25,5 т категории  $P_1$  и 101,9 т категории  $P_2$ .

В Восточной Якутии в пределах Нижнеимканского рудного узла выявлен перспективный серебряный объект с высокими содержаниями полезного компонента. Прогнозные ресурсы серебра категорий  $P_1+P_2$  оцениваются в 16,3 тыс. т.

Получены положительные результаты поисковых работ на алмазы — в восточной Якутии на Барылайской площади выявлен объект с

прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в объеме 25 млн карат.

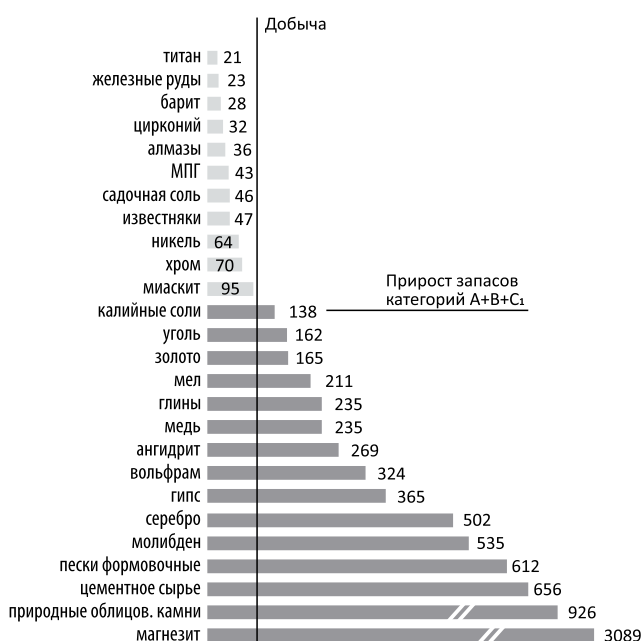
Традиционно успешно проводятся ГРП на неметаллические полезные ископаемые. В 2015 г. поставлены на государственный учет запасы категории  $C_2$  бентонитов в количестве 30 млн т, стекольных песков — 55 млн т, оценены прогнозные ресурсы стекольных песков высоких категорий в объеме более 140 млн т.

Продолжались исследования в трех российских разведочных районах Мирового океана. По результатам ГРП оценочной стадии на участках Восточного полигона российского разведочного района в Тихом океане оконтурены 33 перспективных рудных залежи железомарганцевых конкреций общей площадью 1598 кв.км, изучены горно-геологические условия локализации, уточнены особенности их внутренней структуры и оценены ресурсы категории  $P_1$  основных металлов. Продолжались поисковые работы на кобальтоносные марганцевые корки в пределах 40 разведочных блоков с выполнением фотопрофилирования, опробования методами бурения и драгирования и определением фоновых параметров морской среды.

Уточнены прогнозные ресурсы глубоководных полиметаллических сульфидов категории  $P_2$  рудного поля «Победа-1» в Атлантическом океане. Впервые оценены прогнозные ресурсы категории  $P_3$  рудного поля «Победа-2».

В целом плановые показатели государственной программы по локализации прогнозных ресурсов категорий  $P_1+P_2$  накопленным итогом по состоянию на 31.12.2016 г. выполнены по 13 основным видам твердых полезных ископаемых, по шести из них планы перевыполнены в разы.

Снижение объемов бюджетного финансирования в 2015–2016 г. пока незначительно повлияло на результаты геологоразведочных работ, что объясняется, прежде всего, получением положительных результатов по объектам, работы по которым начаты в 2012–2013 гг. Вместе с тем, уменьшение количества объектов ГРП, очевидно, отразится на приросте прогнозных ресурсов в 2017–2018 гг. и приведет к сокращению поискового задела, что в свою очередь, вызовет уменьшение прироста разведанных запасов. В среднесрочной перспективе это может негативно сказаться на добыче важнейших видов стра-



Соотношение прироста запасов категорий A+B+C<sub>1</sub> и добычи важнейших твердых полезных ископаемых в 2015 г.,%



тегического минерального сырья, таких как золото, алмазы, серебро.

Основные объемы работ недропользователей на твердые полезные ископаемые сосредотачиваются на территории Дальневосточного и Сибирского ФО. По результатам ГРР, выполненных недропользователями за счет собственных средств, в 2015 г. впервые поставлено на государственный баланс 49 месторождений твердых полезных ископаемых, из них 29 — мелкие россыпи золота. Среди наиболее значимых результатов ГРР 2015 г. — утверждение запасов следующих объектов:

- золото-медно-порфирового месторождения Малмыжское в Хабаровском крае в количестве 69,4 т золота категории А+В+С<sub>1</sub> и 208,7 т категории С<sub>2</sub>, 1,27 млн т меди категории А+В+С<sub>1</sub> и 3,88 млн т категории С<sub>2</sub>;

- золоторудного месторождения Панимба в Красноярском крае — 19,6 т золота категории А+В+С<sub>1</sub>, 44,1 т категории С<sub>2</sub>;

- золоторудного месторождения Вернинское в Иркутской области — 106,9 т золота категории А+В+С<sub>1</sub>, 146,7 т категории С<sub>2</sub>;

- Иканского медно-порфирового месторождения в Амурской области — 15,2 т золота категории А+В+С<sub>1</sub>, 41,8 т категории С<sub>2</sub>, 114,8 тыс. т меди категории А+В+С<sub>1</sub>, 344,2 тыс. т категории С<sub>2</sub>;

- Томинского месторождения в Челябинской области — 463 тыс. т категорий А+В+С<sub>1</sub> и 625,5 тыс. т категории С<sub>2</sub> меди и 61,2 т золота т категории С<sub>2</sub>.

- Албазинского месторождения золота в Хабаровском крае — 46 т категорий А+В+С<sub>1</sub> и 58,9 т категории С<sub>2</sub>;

- Елkinsкого и Еланского месторождений никеля в Воронежской области — 53,2 тыс. т никеля категории А+В+С<sub>1</sub>, 426,3 тыс. т категории С<sub>2</sub>, 56,9 тыс. т меди категории С<sub>2</sub>;

- Апсатского угольного месторождения в Забайкальском крае (в ходе переоценки) в количестве 96,3 млн т категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>;

- Коклановского вольфрам-молибденового месторождения в Курганской области, где запасы вольфрама категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составили 141,7 тыс. т, молибдена — 155,6 тыс. т.

Расширенное воспроизводство сырьевой базы в 2015 г. достигнуто для 15 видов минерального сырья.

В 2016 г. за счет собственных средств недропользователей впервые поставлены на государственный баланс 82 месторождения, среди которых — 31 месторождение углей и неметаллических полезных ископаемых и 29 мелких золотых россыпей. Выполнены предусмотренные государственной программой показатели прироста запасов меди на Удоканском месторождении, сурьме на Южном, золоту на Олимпиадинском, Вернинском, Куранахской группе месторождений, металлам платиновой группы (Норильск I, участок Охранный целик), кварцевому сырью (Белокаменка), калийным солям (Верхнекамское), тугоплавким глинам (Корниловская площадь). Прирост запасов серебра, по предварительным данным, превзошел добычу более чем вдвое, никеля и золота — более чем втрое, калийных солей и тугоплавких глин — более чем в восемь раз. Значимые приросты запасов получены недропользователями на месторождениях:

- Норильск-I, участок Охранный целик (металлы платиновой группы — 310,5 т; никель — 181,3 тыс. т; медь — 210,5 тыс. т);

- Олимпиадинское (792 т золота категории С<sub>2</sub>);

- Вернинское (221,7 т золота);

- Павловское на архипелаге Новая Земля (цинк — 520,7 тыс. т, свинец — 96 тыс. т, серебро — 519,6 т);

- Куранахская группа (82,4 т золота);

- Верхне-Мунское (16,02 млн карат алмазов).

Для ряда важнейших твердых полезных ископаемых — углей, хрома, олова, свинца, сурьмы, цинка — обеспечено простое воспроизводство запасов.

### Геологоразведочные работы на подземные воды

Основными задачами геологоразведочных работ на подземные воды за счет средств федерального бюджета являются:

- оценка ресурсного потенциала питьевых подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения в районах с напряженной водохозяйственной и экологической обстановкой, а также испытавших воздействие природных и техногенных катастроф;

- обоснование резервного водоснабжения городов, не имеющих действующих защищенных источников обеспечения населения питьевой во-



дой и разведанных месторождений подземных вод на период чрезвычайных ситуаций;

■ оценка состояния месторождений и запасов подземных вод в нераспределенном фонде недр и приведение их в соответствие с современным законодательством.

В 2015 г. за счет средств федерального бюджета выполнялись геологоразведочные работы по обеспечению воспроизводства ресурсной базы подземных вод на 59 объектах с совокупным объемом финансирования 428,4 млн руб.; работы на 21 объекте завершены. Прирост запасов питьевых подземных вод в результате этих работ составил 116 тыс. куб.м/сут., в том числе, для г.Иннополис (Республика Татарстан) — 50 тыс. куб.м/сут, г.Нефтекамск (Республика Башкортостан) — 25 тыс. куб.м/сут.

Работы по оценке состояния месторождений питьевых и технических подземных вод в нераспределенном фонде недр проводились на территории 22 субъектов Российской Федерации. Целью их является приведение утвержденных запасов источников питьевого и технического водоснабжения в соответствие с действующим законодательством.

Поисковые и поисково-оценочные работы для обоснования резервных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения выполнялись в Северо-Западном, Приволжском и Дальневосточном федеральных округах. Завершено обоснование резервных источников для городов Всеволожск (Ленинградская область), Новочебоксарск (Чувашская Республика) и Дальнегорск (Приморский край).

Тематические и опытно-методические работы, связанные с геологическим изучением недр и воспроизводством минерально-сырьевой базы, были направлены на анализ состояния и использования ресурсной базы питьевых и технических подземных вод по каждому федеральному округу и по территории Российской Федерации в целом, а также на информационное обеспечение управления ресурсным потенциалом подземных вод. Закончена разработка кадастровых паспортов и форм ведения баланса запасов лечебных грязей на территории Российской Федерации, впервые в Российской Федерации составлены и внесены в разработанную компьютерную информационно-справочную систему кадастровые паспорта 184

месторождений (участков месторождений) лечебных грязей. Информационно-справочная система содержит, кроме того, сведения о лицензировании пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи лечебных грязей, выкопировки из отчетов о геологическом изучении недр, содержащие информацию, использованную при составлении кадастровых паспортов месторождений и проявлений лечебных грязей, копии протоколов государственной экспертизы запасов, бальнеозаключений, условий пользования недрами и другую информацию.

В 2016 г. ГРР, направленные на воспроизводство ресурсной базы подземных вод, за счет средств федерального бюджета проводились на 39 объектах с суммарным объемом финансирования 307,1 млн руб. Основной объем работ выполнялся на территориях Северо-Западного и Приволжского ФО. Прирост запасов питьевых подземных вод составил 184 тыс. куб.м/сутки, в том числе для г.Владимир — 107 тыс. куб.м/сутки.

Оценка состояния месторождений и запасов подземных вод в нераспределенном фонде недр для их приведения в соответствие с современным законодательством проводилась на территориях семи субъектов Российской Федерации, в 2016 г. эти работы были завершены.

Поисковые и поисково-оценочные работы для обоснования резервных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на случай возникновения чрезвычайных ситуаций проведены для городов Холмск, Углегорск, Шахтерск в Сахалинской области, гг.Шлиссельбург, Кировск, городского поселения Дубровка и поселка им.Морозова в Ленинградской области.

### **Научно-технологическое обеспечение геологоразведочных работ**

По результатам НИОКР в сфере региональных геолого-геофизических работ в 2015 г. получена следующая научно-техническая продукция:

- рекомендации по общему гидрогеологическому районированию территории Российской Федерации, содержащие актуализированную карту общего гидрогеологического районирования Российской Федерации масштаба 1:2500000 с пояснительной запиской;
- тектонический кодекс России;



- электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных пород;

- электронный «Атлас волновых полей типовых геологических моделей консолидированной земной коры (по результатам моделирования)».

В рамках НИОКР в сфере воспроизводства сырьевых баз твердых полезных ископаемых в 2015 г. разрабатывался опытный образец многоканального буксируемого комплекса для картирования поверхности дна, изучения разреза осадочного чехла, оценки параметров рудоносности и горно-геологических условий локализации глубоководных месторождений Мирового океана. Разработаны основные узлы и блоки подводной части опытного образца: комплект гидроакустических антенн (ГБО, АП, ЭВ, ЭН, МО); фото-телевизионная система; гидроакустическая система.

В сфере воспроизводства сырьевой базы углеводородного сырья НИР в 2015 г. сводились к следующему:

- разработка и испытание информационно-измерительного сейсморазведочного комплекса, основанного на использовании молекулярно-электронных сейсмических датчиков, характеризующихся исключительно высокой чувствительностью, а также широкими динамическими и частотными диапазонами, недостижимыми при использовании других технологий. Разработанные сейсмометры характеризуются отсутствием элементов точной механики и движущихся механических деталей, что на принципиальном уровне гарантирует их высокую надежность, простоту в эксплуатации, устойчивость к внешним воздействиям;

- уточнение биостратиграфической основы для нефтегазоносных комплексов верхнего палеозоя Тимано-Печорского НГБ и неогена Охотского НГБ в целях корреляции продуктивных отложений на малоизученных закрытых территориях и акваториях. Результаты работ позволяют обосновать стратиграфический объем нефтегазоносных комплексов этих бассейнов, обеспечить надежную корреляцию продуктивных пластов, служат основой для прогноза нефтегазоносности на малоизученных бурением территориях и интерпретации разрезов скважин на перспективных площадях.

В рамках НИОКР по подпрограмме «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» в 2015 г. выполнялись следующие научно-исследовательские работы:

- разработка методического и метрологического обеспечения проведения ГРР на комплексные радиоактивные руды редких и редкоземельных металлов в части химико-аналитических, минералогических и радиоизотопных исследований. В прошедшем году получены результаты экспериментальных исследований и разработаны предварительные проекты методик; разработаны проект технологии изготовления стандартных образцов элементного состава редкометалльно-редкоземельных руд, технические условия на разработку стандартных образцов и радионуклидных источников метрологического назначения, проведены работы по подготовке материала для изготовления комплектов стандартных образцов;

- разработка методического обеспечения технологических исследований при ГРР на комплексные радиоактивные руды редких и редкоземельных металлов. Выполнены задачи по проведению технологических исследований и разработке проектов всех методик, за исключением проекта методики метрологической оценки результатов технологических исследований;

- разработка научно-методического и геолого-экономического обоснования развития редкометалльных минерально-сырьевых центров страны. Создана и работает в тестовом режиме информационно-аналитическая система планирования развития и освоения МСБ редкометалльной промышленности. Выполнен предварительный комплексный многофакторный анализ МСБ редких металлов с учетом влияния геологических, технологических экологических, инфраструктурных, рыночных, социально-экономических и прочих параметров; разработан алгоритм комплексного многофакторного анализа МСБ редких металлов.

В 2016 г. тематические и опытно-методические работы общегеологического и специального назначения включали:

- разработку технологии изучения и картирования метаморфических комплексов для решения задач геологического картографирования масштабов 1:1000000 и 1:200000;



- разработку и апробацию метода локального уран-свинцового датирования рудоносных магматических пород и околорудных метасоматитов на основе использования минерала-геохронометра (пирохлора) для повышения эффективности геолого-съёмочных и поисковых работ;
- совершенствование методики изучения геодинамических процессов в сейсмических и асейсмических областях для прогноза опасных эндогенных и экзогенных геологических процессов и явлений;
- подготовку комплекта средне-мелкомасштабных прогнозно-минерагенических карт твердых полезных ископаемых для Байкало-Амурского региона на основе технологии многомерной интерпретации геологических, геофизических и геохимических данных;
- подготовку оперативных справок по результатам апробации геолого-картографической продукции, информационно-аналитических материалов для актуализации разделов Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов», а также сравнительных аналитических обзоров;
- подготовку макетов методических руководств и рекомендаций, макетов специализированных карт геологического содержания;
- лабораторно-аналитическое сопровождение мероприятий по государственному геологическому изучению недр;
- подготовку аналитических обзоров по материалам морских полевых и камеральных геолого-геофизических работ, выполненных российскими и зарубежными исследователями на континентальном шельфе Российской Федерации, в Мировом океане, Арктике, Антарктике и на архипелаге Шпицберген с необходимыми обоснованиями (в том числе с анализом фактографических данных), оценками, выводами и рекомендациями и оперативных справок по результатам апробации на морской секции Научно-редакционного совета геолого-картографической продукции;
- подготовку геолого-геофизических материалов (схемы, графики, таблицы) для актуализации базы данных по обоснованию внешней границы континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане.

В рамках НИОКР в 2016 г. в сфере воспроиз-

водства сырьевой базы углеводородного сырья проведены:

- разработка технологии комплексного применения продольных (PP) и обменных (PS) волн для прогноза структурных и неструктурных ловушек нефти и газа;
- разработка технологии геолого-геохимических аэропоисков месторождений нефти и газа на основе метода лазерной спектроскопии комбинационного рассеяния на территориях и акваториях Российской Федерации;
- разработка технологии проведения работ при использовании универсального излучающего сейсморазведочного комплекса на базе самоходной понтонной платформы, позволяющего осуществлять излучение упругого сигнала скважинными пневмоисточниками в труднодоступных транзитных зонах (болота, лиманы, плавни).

В рамках воспроизводства сырьевых баз твердых полезных ископаемых в 2016 г. НИОКР включали продолжение разработки опытного образца многоканального буксируемого комплекса для картирования поверхности дна, изучения разреза осадочного чехла, оценки параметров рудоносности и горно-геологических условий локализации глубоководных месторождений Мирового океана «Абиссаль-Ц». Изготовлен опытный образец комплекса, проведены испытания, составлены протоколы (акты) испытаний, подготовлен итоговый отчет.

В рамках подпрограммы «Развитие металлургии и промышленности редких и редкоземельных металлов» продолжалась разработка методического и метрологического обеспечения проведения ГРР на комплексные радиоактивные руды редких и редкоземельных металлов в части химико-аналитических, минералогических и радиоизотопных исследований. Апробация разработанных методик и средств метрологического контроля проведена на объектах ГРР, выполняемых в рамках подпрограммы «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов». Утверждены методики для применения в области технологических исследований и геолого-технологического картирования при оценке месторождений редких и редкоземельных металлов; утверждена в ранге стандарта РосГео методика по метрологической оценке результатов технологических исследований. Проведено





геолого-экономическое моделирование вариантов развития и освоения МСБ редких металлов на основе комплексного многофакторного анализа с учетом влияния геологических, технологических, экологических, инфраструктурных,

рыночных, социально-экономических и иных параметров. Даны рекомендации по развитию минерально-сырьевых центров редких металлов страны на ближайшую и долгосрочную перспективу.

### ПОДПРОГРАММА «РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕДКИХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ»

Затраты федерального бюджета на геолого-разведочные работы в рамках выполнения подпрограммы в 2015 г. составили 630 млн руб. На научно-технологическое обеспечение геолого-разведочных работ было выделено 117 млн руб. В 2016 г. на эти цели направлено соответственно 429 млн руб. и 109,8 млн руб.

Поисковые и оценочные работы на редкоземельные металлы проводились в пределах Чуктуконского рудного поля (Красноярский край), на редкометальном рудопоявлении Отбойное (Иркутская область), в пределах Куларского рудно-россыпного района и на Северном и Южном участках Томторского рудного поля в Республике Саха (Якутия); в 2016 г. они были завершены.

На участках Северный и Южный Томторского рудного поля выделены природные типы руд, установлены их геолого-структурные характеристики и условия залегания, изучены морфология и внутреннее строение рудных тел, вещественный состав руд. Проведено геолого-технологическое картирование, по результатам которого выделены технологические типы руд, отобраны лабораторные технологические пробы и проведено их исследование. Разработана принципиальная схема переработки природных (технологических) типов руд с получением товарных продуктов ( $Nb_2O_5$ ,  $TiO_2$ ,  $Sc_2O_3$  и карбонатов редкоземельных элементов). Разработано ТЭО временных разведочных кондиций, обоснован оптимальный вариант освоения месторождения. Получен прирост запасов и локализованы ресурсы ниобия, скандия и редких земель, в том числе иттрия.

На Чуктуконском рудном поле (Красноярский край) выполнен повариантный подсчет запасов по различным бортовым содержаниям суммы пентоксида ниобия, оксидов редкоземельных

металлов, иттрия и скандия. Разработана принципиальная гидрометаллургическая схема переработки руд и схема получения пентоксида ниобия из ниобийсодержащего кека. Установлено, что извлечение химического диоксида марганца и оксидов редкоземельных металлов высокой степени чистоты возможно по экстракционной технологии. Разработано ТЭО разведочных кондиций и подсчитаны запасы редких металлов в авторском варианте.

На рудопоявлении Отбойное (Иркутская область) велась разработка ТЭО временных разведочных кондиций. Проведено геолого-технологическое картирование типов руд, разработана принципиальная гравитационно-магнитная схема обогащения руды. Получен соответствующий мировым стандартам танталовый концентрат, содержащий 30%  $Ta_2O_5$ , при коэффициенте извлечения 64%. Проведён оперативный подсчёт запасов в авторском варианте.

Результаты работ по реализации Подпрограммы «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»

	Прирост запасов категорий $C_1+C_2$ , тыс. т	Локализация прогнозных ресурсов категории $P_1$
Томторское рудное поле, Северный и Южный участки		
$\Sigma TR_2O_3$	2033,9	493,4
$Nb_2O_5$	385,5	33,2
$Y_2O_3$	80,3	10,4
$Sc_2O_3$	6,1493,4	1,1
Чуктуконское рудное поле		
$\Sigma TR_2O_3$	2763,2	6203,9
$Nb_2O_5$	443,1	1153,6
$Y_2O_3$	99	232,7
$Sc_2O_3$	3,4	5,7
Рудопоявление Отбойное		
$Ta_2O_5$	10,6	



## ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «ОХРАНА ОЗЕРА БАЙКАЛ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ НА 2012–2020 ГОДЫ»

В 2015 г. Роснедра приступило к реализации ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы». Работы будут проводиться до 2020 г. и позволят создать Байкальский автоматизированный фрагмент наблюдательной сети мониторинга. Общий объем финансирования в 2015 г. составил 123,75 млн руб., в 2016 г. — 40 млн руб.

Исследования проводились по следующим направлениям:

■ геологическое доизучение и мониторинг опасных экзогенных геологических процессов на Байкальской природной территории, включающие актуализацию карт пораженности опасными экзогенными процессами, оценку обеспеченности пунктами наблюдений в центральной экологической зоне, буферной зоне и в экологической зоне атмосферного влияния, обоснование необходимости и установку дополнительных пунктов наблюдений, обеспечение программно-технического сопровождения автоматизированной системы наблюдений, актуализацию программы мониторинга на Байкальской природной территории и ее утверждение в установленном порядке;

■ геологическое доизучение и мониторинг опасных эндогенных геологических процессов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, включающие оценку обеспеченности существующими пунктами наблюдений, обоснование создания и установку дополнительных автоматизированных пунктов наблюдений за гидрогеодеформационными, сейсмическими и электромагнитными полями, обеспечение программно-технического сопровождения автоматизированной системы наблюдений, актуализацию программы мониторинга и ее утверждение в установленном порядке;

■ геологическое доизучение и мониторинг экологического состояния подземных вод на Байкальской природной территории, включающие оценку обеспеченности существующими пунктами наблюдений, обоснование необходимости и установку дополнительных постов, обеспеченных автоматизированными система-

ми наблюдений на участках природного несоответствия качеству (повышенное содержание молибдена, лития, рубидия, цезия, ванадия и др.) и негативного антропогенного воздействия на состояние подземных вод, обеспечение программно-технического сопровождения автоматизированной системы наблюдений, актуализация программы мониторинга экологического состояния подземных вод Байкальской природной территории и ее утверждение в установленном порядке;

■ геологическое изучение опасных процессов, связанных с миграцией углеводородов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, включающее анализ геологических факторов, определяющих размещение проявлений углеводородов, зон их миграции и разгрузки с составлением комплекта предварительных карт, схем и дополнительных материалов в составе единого ГИС-проекта, анализ пространственных закономерностей размещения проявлений углеводородов, зон их миграции и разгрузки; выбор мест размещения и установку наземных пунктов гидрогеохимических наблюдений за процессами миграции углеводородов, создание и пополнение пакета данных по опасным процессам, связанным с миграцией углеводородов, разработка программы мониторинга опасных процессов, связанных с миграцией углеводородов, в центральной экологической зоне Байкальской природной территории и ее утверждение в установленном порядке.

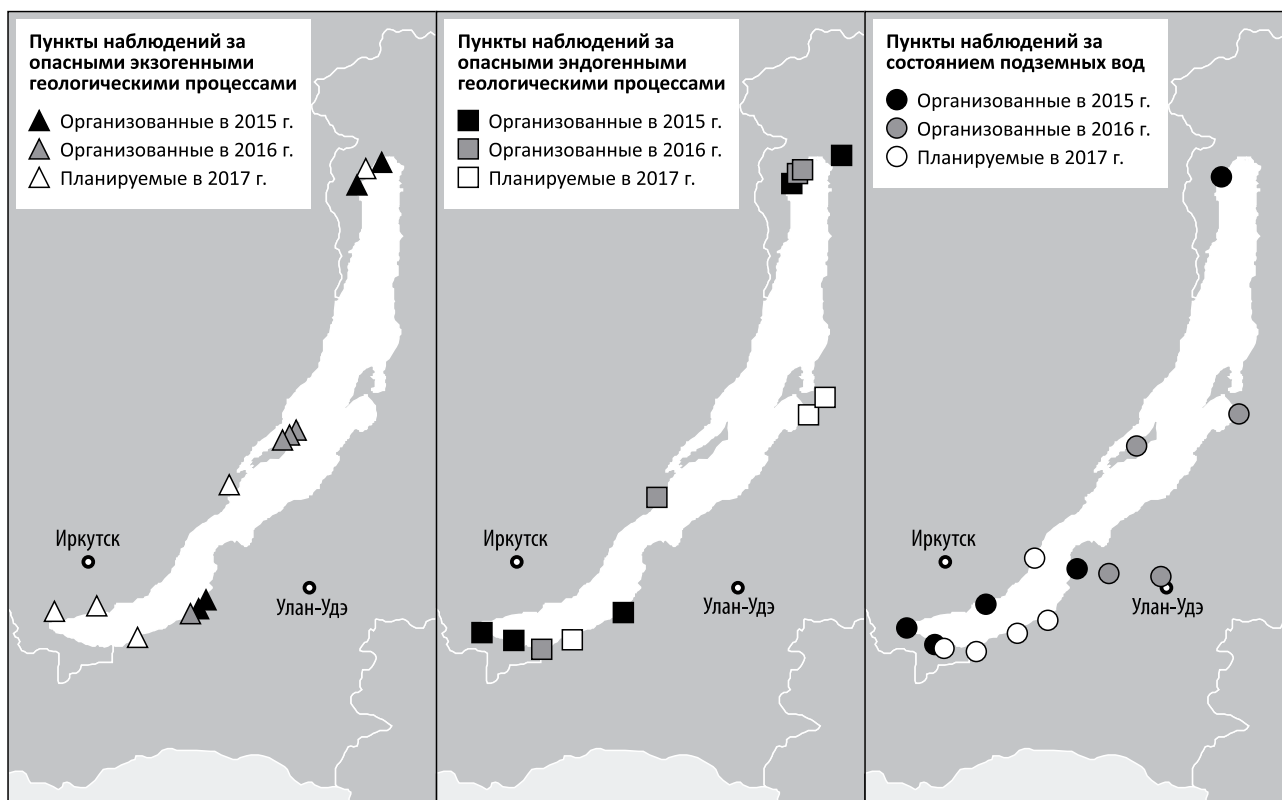
В 2015–2016 гг. в границах Байкальской природной территории (БПТ) введены в эксплуатацию 27 дополнительных пунктов наблюдений, на которых осуществлялся мониторинг опасных геологических процессов. Для наблюдения за эндогенными процессами задействовано восемь пунктов наблюдения, в том числе четыре новых пункта, организованных в центральной экологической зоне БПТ; на них используются современные автоматизированные средства измерений и передачи информации. Подготовлена пояснительная записка по обоснованию размещения новых пунктов на основе комплексной интерпретации факторов, определяющих изме-



нения состояния геологической среды. Актуализирован электронный атлас карт масштаба 1:1000000 с врезками масштаба 1:200000 для участков расположения пунктов наблюдений в центральной экологической зоне БПТ. В атлас включены карта наблюдательной сети, карта эпицентров землетрясений за весь период наблюдений, карта эпицентров землетрясений с магнитудой более 5 за весь период наблюдений, карта сейсмического районирования с эпицентральными зонами, карта современной геодинамики, карта приуроченности эпицентров землетрясений к разломной тектонике, карта блоково-разломной тектоники.

В рамках работ по геологическому изучению и мониторингу экологического состояния подземных вод в пределах БПТ актуализирован электронный атлас карт БПТ масштаба 1:1000000 с врезками масштаба 1:200000 для участков постов наблюдений. В атлас включены карта геолого-гидрогеологической изученности, гидрогеологическая карта, схема гидрогеологического районирования; гидрогеохимическая карта, карта температурного режима подземных

вод, гидрогеохимические разрезы, карта техногенной нагрузки, карта месторождений подземных вод, карта действующих водозаборов, карта наблюдательной сети действующих и законсервированных скважин, карта загрязнения подземных вод соединениями азота и нефтепродуктами, карта природного несоответствия качества подземных вод, карта участков доизучения состояния подземных вод. В 2016 г. введены в эксплуатацию четыре новых поста наблюдения за состоянием подземных вод, на которых используются современные автоматизированные средства измерения и передачи информации, подготовлена пояснительная записка с обоснованием размещения новых постов на основе комплексной интерпретации факторов, влияющих на экологическое состояние подземных вод. Выполнена оценка экологического состояния подземных вод Байкальской природной территории по результатам мониторинга на пяти действующих с 2015 г. и четырех организованных в 2016 г. постах наблюдения. Подготовлен материал для составления прогнозов изменения экологического состояния подземных вод.



Размещение объектов геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые за счет средств Геологическое изучение и мониторинг опасных геологических процессов и экологического состояния подземных вод Байкальской природной территории



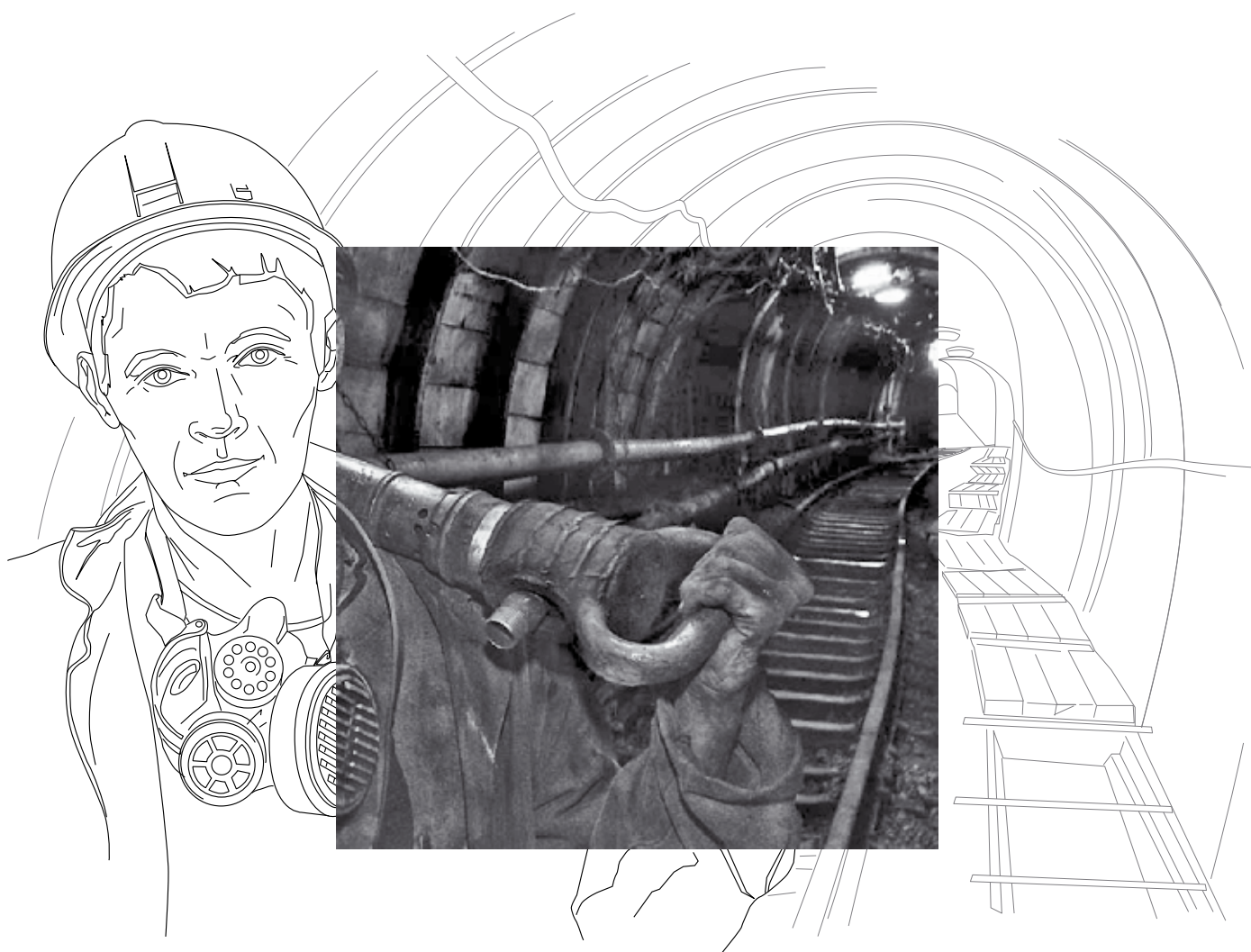
В ходе работ по геологическому изучению и мониторингу опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП) в пределах БПТ актуализирован электронный атлас карт масштаба 1:1000000 с врезками масштаба 1:200000 для участков размещения пунктов наблюдений пораженности БПТ опасными экзогенными геологическими процессами. В атлас включены: обзорная карта, дистанционная основа, геологическая карта, карта четвертичных отложений, геоморфологическая карта, карта инженерно-геологического районирования, карта проявлений опасных ЭГП, карты пораженности обвальным, осыпным, оползневым, карстовым, суффозионным, эоловым, солифлюкционным, термокарстовым процессами, процессами овражной эрозии, криогенного пучения и курумообразования, карта наблюдательной сети. Введены в эксплуатацию четыре новых пункта наблюдения за опасными экзогенными геологическими процессами, на которых используются современные автоматизированные средства измерений и передачи информации; подготовлена пояснительная записка с обоснованием размещения новых пунктов на основе комплексного анализа факторов развития и активизации экзогенных процессов.

Выполнена оценка региональной активности опасных экзогенных процессов в пределах БПТ по результатам мониторинга на девяти пунктах наблюдения, проведены плановые и оперативные инженерно-геологические обследования БПТ с использованием аэрокосмических и на-

земных средств, составлены дежурные карты активизации опасных экзогенных процессов в пределах БПТ, подготовлены графики смещений участков поверхности. Составлены прогнозы активности опасных экзогенных процессов.

Работы по геологическому изучению опасных процессов, связанных с миграцией углеводородов (УВ) в центральной экологической зоне БПТ включали актуализацию электронного атласа карт масштаба 1:1000000 с врезками масштаба 1:200000 для участков расположения пунктов наблюдений центральной экологической зоны БПТ, предназначенного для анализа геологических факторов, определяющих размещение проявлений УВ, зон их миграции и разгрузки, а также актуализацию электронного каталога проявлений УВ. Построены структурные карты основных отражающих горизонтов мезо-кайнозойских отложений оз. Байкал и сейсмогеологические разрезы по материалам МОВ-ОГТ, геолого-геофизическая модель зон вертикальной и горизонтальной миграции флюидов по результатам полевых и ранее проведенных работ. Подготовлены пояснительные записки, отражающие пространственные закономерности размещения проявлений УВ, с данными об их миграции по девяти организованным постам наблюдений за опасными процессами, связанными с миграцией УВ. Поддерживается и пополняется цифровыми данными макет программного блока ИАС ГМСН. Актуализирована Программа мониторинга опасных процессов, связанных с миграцией УВ в центральной экологической зоне БПТ.

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





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

Основные принципы функционирования отечественной системы недропользования определены Законом Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах», неоднократно дополнявшимся и изменявшимся. К ним, в частности, относятся.

- Принцип государственной собственности на недра. В настоящее время к ведению федерального центра относится управление фондом недр, содержащим все виды полезных ископаемых, кроме общераспространенных, которые находятся в ведении субъектов Российской Федерации.
- Принцип равнодоступности прав пользования недрами и предоставления их в пользование на состязательной основе действовал лишь до 2008 г., а затем был ограничен введением института участков недр федерального значения (Федеральный закон от 29 апреля 2008 г. № 58).
- Принцип управления минерально-сырьевым комплексом страны в соответствии с долгосрочной стратегией и среднесрочными программами геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Указанные принципы получили развитие в документах стратегического планирования, пер-

вым из которых стали «Основы государственной политики в области минерального сырья и недропользования», утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2003 г. № 494-р. В этом документе были определены стратегические цели государственной политики в сфере недропользования и разработана система мероприятий и основных направлений деятельности государства по обеспечению устойчивого развития российской экономики за счет эффективного использования минеральных ресурсов, совершенствования законодательства о недрах и системы управления государственным фондом недр. В соответствии с планом реализации Основ государственной политики в 2005 г. приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации была утверждена «Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья».

Стратегия развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года, принятая распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 1039-р, констатировала наличие ряда болевых точек, не позволя-



ющих эффективно наращивать и использовать богатства недр, и наметила пути решения стоящих перед отраслью проблем. Стратегией предусматривалось развитие геологической отрасли по нескольким направлениям, важнейшими из которых стали оптимизация организационной структуры и развитие принципов программно-целевого планирования.

В рамках оптимизации организационной структуры геологической отрасли и во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 15 июля 2011 г. № 957 «Об открытом акционерном обществе "Росгеология"» распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 августа 2011 г. № 1383-р на базе ОАО «Центргеология» было создано ОАО «Росгеология», в отношении которого позиции акционера – Российской Федерации – определяются Правительством Российской Федерации. Приоритетным направлением деятельности ОАО «Росгеология» определено геологическое изучение и выявление ресурсного потенциала перспективных территорий Российской Федерации, ее континентального шельфа и акваторий внутренних морей, Мирового океана, Арктики и Антарктики, локализация и оценка ресурсного потенциала нераспределенного фонда недр, а также государственный мониторинг состояния недр.

Распоряжениями Правительства Российской Федерации от 04.06.2015 № 1026-р и от 24.05.2017 № 1009-р ОАО «Росгеология» определена на 2015–2018 гг. единственным исполнителем государственных закупок работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, урана, черных, цветных и редких металлов, алмазов и благородных металлов, неметаллических полезных ископаемых, подземных вод (питьевых и минеральных).

Для развития геологоразведочных подразделений горнорудных и нефтегазовых компаний, сервисных структур, небольших геологоразведочных компаний и усиления роли субъектов малого и среднего предпринимательства в проведении геологоразведочных работ и разработке месторождений был издан приказ Минприроды России от 27 января 2014 г. № 37, которым введен заявительный принцип предоставления прав пользования недрами для геологического изучения и разведки месторождений твердых

полезных ископаемых. Данный приказ утратил силу в связи с выходом приказа Минприроды от 10.11.2016 № 583 введен заявительный принцип и в отношении участков недр, перспективных на обнаружение месторождений углеводородного сырья.

Обсуждается возможность внедрения в практику специальных механизмов стимулирования геологоразведочной деятельности, таких как «трансфертные акции», «спекулятивная сейсморазведка» и пр.

Программно-целевой принцип организации деятельности федерального органа исполнительной власти рассматривается как инструмент повышения эффективности расходования средств федерального бюджета. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 588 все работы по государственному заказу должны осуществляться в рамках государственных программ. В связи с этим Минприроды России при участии Роснедр и Росприроднадзора была разработана Государственная программа Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов Российской Федерации», включающая подпрограмму Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр». Программа была утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 322. В настоящее время действует государственная программа в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 31 марта 2017 года № 384, в соответствии с которым все работы по региональному геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы Российской Федерации планируются и проводятся, исходя из показателей данной программы.

Согласно Федеральному закону от 28.06.2015 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» каждая отрасль должна управляться в соответствии с долгосрочной стратегией и составленной на ее базе среднесрочной программой развития, которые, в свою очередь, должны быть приведены в соответствие со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683, и Стратегией социально-экономического развития





Российской Федерации, новая редакция которой пока не утверждена. В связи с этим, а также во исполнение решения Совета Безопасности Российской Федерации (протокол от 19.11.2015, утвержден 02.12.2015) Минприроды России начата работа по подготовке Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2030 года, в которую предполагается включить все сохраняющие актуальность положения Стратегии развития геологической отрасли и Основ государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования. Новый документ должен быть принят в 2018 г., а затем на его основе будет разработана и утверждена отраслевая программа, которая заменит действующую редакцию подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов Российской Федерации». Корректировку программы предполагается осуществить по следующим основным направлениям.

В действующей программе затраты на геологоразведочные работы на разные виды полезных ископаемых запланированы в пропорции, которая исторически установилась и соблюдалась на протяжении нескольких последних десятилетий. В новой программе геологоразведочные работы за счет средств федерального бюджета на наиболее обеспеченные запасами и невостребованные на рынке виды сырья проводить не планируется, а на наименее обеспеченные и востребованные – их следует существенно расширить.

Перечень полезных ископаемых, включенных в программу, должен быть существенно переработан. В него необходимо включить, во-первых, стратегические виды полезных ископаемых, актуализировав распоряжение Правительства Российской Федерации от 16 января 1996 г. № 50-р, во-вторых, нестратегические полезные ископаемые, объемы рудничного производства которых достаточно велики, исключив при этом те полезные ископаемые, добыча которых в России не ведется или ведется эпизодически. По опыту прошлых лет государственные программы обновляются практически ежегодно, что позволит в случае необходимости расширять перечень включенных в программу полезных ископаемых.

Вероятностный характер геологоразведочных работ делает невозможным точное планирование приростов запасов и ресурсов полезных ископаемых. Более объективную оценку можно получить, прогнозируя среднегодовой уровень приростов на период пять или десять лет.

Затраты на региональные, научные, тематические, общегеологические и информационные работы не должны существенно меняться в зависимости от конъюнктуры мирового рынка, доходов федерального бюджета и иных макроэкономических факторов, а должны оставаться более или менее стабильными. Региональное геологическое изучение недр призвано обеспечивать определение закономерностей формирования и размещения полезных ископаемых, обоснование и удовлетворение потребностей различных отраслей промышленности и сельского хозяйства в геологической информации для решения вопросов в областях геологоразведочного производства, горного дела, мелиорации, строительства, обороны, рационального природопользования, охраны окружающей среды, прогнозирования опасных, включая катастрофические, природных процессов и явлений (землетрясения, вулканизм, сели, оползни, обвалы).

Работы по воспроизводству минерально-сырьевой базы и объемы по их финансированию должны основываться на научно обоснованных данных об обеспеченности, востребованности, дефицитности полезных ископаемых и перспективах выявления новых месторождений.

В 2016 г. в России были приняты следующие федеральные законы и нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации в сфере геологического изучения недр и недропользования.

Федеральный закон от 05.04.2016 № 100-ФЗ «О внесении изменения в статью 3.1 Закона Российской Федерации "О таможенном тарифе"», приводящий категории запасов углеводородного сырья в соответствие с новой Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Минприроды России от 01.11.2013 № 477.

Федеральный закон от 05.04.2016 № 102-ФЗ «О внесении изменений в статью 11.1 части первой и часть вторую Налогового кодекса Россий-



ской Федерации», приводящий категории запасов углеводородного сырья в соответствие с новой Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Минприроды России от 01.11.2013 № 477.

Федеральный закон от 03.07.2016 № 279-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О недрах"», исключаящий из числа участков недр федерального значения участки, содержащие проявления стратегических видов полезных ископаемых, а также россыпные месторождения алмазов и металлов платиновой группы. Этим же законом установлены полномочия федеральных органов государственной власти в сфере регулирования отношений недропользования в части отнесения полезных ископаемых к попутным полезным ископаемым, за исключением попутных вод, углеводородного сырья и общераспространенных полезных ископаемых. Законом установлен порядок предоставления права добычи попутных полезных ископаемых и процедура внесения соответствующих изменений в ранее выданные лицензии на право пользования участками недр.

В целях реализации Федерального закона от 29.06.2015 № 161-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере пользования недрами в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя» были приняты три постановления Правительства Российской Федерации.

Постановлением от 30.01.2016 № 50 «Об особенностях подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, расположенными на территориях Республики Крым и г.Севастополя» установлено, что подготовка технических проектов разработки месторождений, расположенных на указанных территориях, осуществляется в рамках действующего российского законодательства, в том числе, в соответствии с Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2010 № 118.

Постановление Правительства Российской Федерации от 30.01.2016 № 51 «О лицензиях на пользование недрами (за исключением участков недр федерального значения и участков недр местного значения) в отношении участков недр, расположенных на территориях Республики Крым и г. Севастополь, право пользования которыми предоставлено на основании специальных разрешений (лицензий), выданных государственными и иными официальными органами Украины, государственными и иными официальными органами Автономной Республики Крым, государственными и иными официальными органами г. Севастополь до дня вступления в силу Федерального конституционного закона «О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов — Республики Крым и города федерального значения Севастополя» утверждает Положение о лицензиях на пользование недрами в указанных субъектах Российской Федерации. В соответствии с данным Положением решение о выдаче лицензии принимается Федеральным агентством по недропользованию в трехмесячный срок со дня поступления от пользователей недр заявки на оформление лицензии с прилагаемыми к ней специальными разрешениями и заверенным переводом разрешений на русский язык.

Постановление от 27.02.2016 № 146 «Об утверждении Правил принятия решений о предоставлении до 1 января 2017 г. права пользования участками недр, расположенными на территориях Республики Крым и г. Севастополь, государственным унитарным предприятиям и государственным учреждениям, созданным решениями органов государственной власти Республики Крым и г. Севастополь для целей пользования недрами», в соответствии с которым до 1 января 2017 года предоставление права пользования участками недр на указанных территориях осуществляется без проведения торгов (конкурсов, аукционов) по решению Федерального агентства по недропользованию или Правительства Российской Федерации (в отношении участков недр федерального значения).

В целях реализации Федерального закона от 29.06.2015 № 205-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О недрах"» и



отдельные законодательные акты Российской Федерации» были приняты три постановления Правительства Российской Федерации.

Постановление от 30.01.2016 № 48 «О федеральной государственной информационной системе «Единый фонд геологической информации о недрах» утверждает Положение, определяющее порядок создания и эксплуатации данной информационной системы, состав представляемой в нее геологической информации, порядок информационного взаимодействия оператора информационной системы с обладателями информации и ее пользователями, порядок обеспечения доступа к информации и порядок взаимодействия с иными государственными информационными системами.

Постановление от 30.01.2016 № 49 «О передаче в федеральный фонд геологической информации о недрах и его территориальные фонды геологической информации о недрах, не указанной в частях девятой и одиннадцатой статьи 27 Закона Российской Федерации "О недрах", права на которую не были переданы третьим лицам в установленном законодательством Российской Федерации порядке при реорганизации или ликвидации юридического лица, являющегося обладателем такой геологической информации о недрах» устанавливает, что при реорганизации, ликвидации или признании банкротом юридического лица, являющегося обладателем геологической информации о недрах, должна быть обеспечена передача этой информации в федеральный или территориальный фонд.

Постановление от 02.06.2016 № 492 «Об утверждении Правил использования геологической информации о недрах, обладателем которой является Российская Федерация», определяет порядок и условия использования геологической информации. В соответствии с утвержденными Правилами, геологическая информация предоставляется физическим и юридическим лицам бесплатно на основании заявки, направляемой в Федеральное агентство по недропользованию или его территориальные органы.

Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2016 № 94 «Об утверждении Правил охраны подземных водных объектов» устанавливает перечень мероприятий по предупреждению загрязнения, засорения подземных

водных объектов, истощения их запасов, а также перечень требований к физическим и юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, деятельность которых может оказать негативное воздействие на подземные водные объекты.

Постановления Правительства Российской Федерации от 18.02.2016 № 116 «О внесении изменений в Положение о государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, об определении размера и порядка взимания платы за ее проведение» и от 18.02.2016 № 117 «О внесении изменений в Положение о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами» объединяют в рамках одной процедуры государственную экспертизу извлекаемых запасов полезных ископаемых, подготовку, согласование и утверждение технических проектов разработки месторождений.

Постановление Правительства Российской Федерации от 9.04.2016 № 285 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 22.12.2004 № 827» приводит в соответствие с действующим законодательством Российской Федерации положение о рассмотрении заявок на получение права пользования недрами для целей захоронения радиоактивных, токсичных и иных опасных отходов в глубоких горизонтах, обеспечивающих локализацию таких отходов, путем исключения из заявки документов, утративших актуальность в связи с изменениями в смежном законодательстве.

Постановление Правительства Российской Федерации от 06.05.2016 № 397 «О внесении изменения в пункт 4 Положения о рассмотрении заявок на получение права пользования недрами для разведки и добычи полезных ископаемых или для геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии, на предоставляемых в пользование без проведения аукционов участке недр федерального значения



континентального шельфа Российской Федерации, участке недр федерального значения, расположенном на территории Российской Федерации и простирающемся на ее континентальный шельф, участке недр федерального значения, содержащем газ» дополняет данное положение пунктом о необходимости внесения предложений в отношении сроков и объемов работ по строительству морских судов и иной морской техники на предприятиях судостроительной промышленности, за исключением случаев, когда постройка судна, объекта морской техники, технологического оборудования в России невозможна в требуемые сроки по технологическим причинам, что подтверждено результатами проведения конкурса, либо заключением Минпромторга России.

Постановление Правительства Российской Федерации от 03.11.2016 № 1132 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 4 февраля 2009 г. № 94» касается особенностей расчета размера разового платежа за пользование недрами на участках недр при внесении изменений в лицензию на пользование недрами в части установления возможности добычи попутных полезных ископаемых. В частности, при расчете предлагается учитывать запасы и прогнозные ресурсы попутных полезных ископаемых всех категорий, которые содержатся на участке недр и в отношении которых устанавливается возможность их добычи.

В 2016 г. в России были также изданы ведомственные правовые акты нормативного и ненормативного характера, направленные на совершенствование отечественной системы недропользования.

Приказ Минприроды России от 29.02.2016 № 54 «Об утверждении требований к содержанию геологической информации о недрах и формы ее представления», зарегистрированный Минюстом России 25 марта 2016 г. под № 41560, содержит требования к содержанию и форме представления первичной геологической информации о недрах, включая пояснительную записку, интерпретированной геологической информации о недрах, отчетов о результатах всех видов работ по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами, изданных карт геолого-геофизического содержания, обзоров состояния

минерально-сырьевых ресурсов, геологической и гидрогеологической изученности, бюллетеней государственного мониторинга состояния недр, учетных карточек, картограмм, контурных карт, материалов по подсчету запасов полезных ископаемых.

Приказ Минприроды России от 29.02.2016 № 58 «Об утверждении порядка представления образцов горных пород, керна, пластовых жидкостей, флюидов и иных материальных носителей первичной геологической информации о недрах в государственные специализированные хранилища, их хранения, обработки и описания», зарегистрированный Минюстом России 23 марта 2016 г. под № 41511, устанавливает, что передача материальных носителей первичной геологической информации на хранение в государственные специализированные хранилища оформляется актом приема-передачи, к которому прилагается описание передаваемых материальных носителей, содержащая исчерпывающий набор сведений. Приказом установлено также, что сведения о составе и месте хранения материальных носителей вносятся в реестр федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации о недрах», а условия хранения должны соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации о музейном фонде Российской Федерации и музеях.

Приказ Минприроды России от 22.03.2016 № 89 «Об утверждении формата внесения записей в реестр первичной геологической информации о недрах и интерпретированной геологической информации о недрах единого фонда геологической информации о недрах», зарегистрированный Минюстом России 6 июля 2016 г. под № 42768, определяет структуру записи, которая представляет собой линейный перечень атрибутов без вложений. Перечень атрибутов состоит из следующих основных блоков: 1) блок сведений об объекте учета геологической информации о недрах; 2) блок сведений о правообладателе геологической информации о недрах; 3) блок сведений об организации, осуществляющей хранение геологической информации о недрах от имени правообладателя; 4) блок сведений о пространственной привязке геологической информации о недрах; 5) блок



сведений о типе геологической информации о недрах (первичная, либо интерпретированная); б) блок сведений о виде носителя геологической информации о недрах.

Приказ Минприроды России от 06.04.2016 г. № 170 «О внесении изменений в Административный регламент предоставления Федеральным агентством по недропользованию государственной услуги по выдаче заключений об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки и разрешения на осуществление застройки площадей залегания полезных ископаемых, а также размещение в местах их залегания подземных сооружений», утвержденный приказом Минприроды России от 13.02.2013 № 53», зарегистрированный Минюстом России 25 апреля 2016 г. под № 41917, предусматривает расширение перечня исключительных случаев выдачи разрешения на осуществление застройки площадей залегания полезных ископаемых в границах участков недр федерального значения, независимо от вида полезного ископаемого, расположенного в его границах (в предыдущей версии регламента это было возможно лишь на участках недр федерального значения, содержащих запасы общераспространенных полезных ископаемых).

Приказ Минприроды России от 31.05.2016 № 318 «О внесении изменений в Административный регламент Федерального агентства по недропользованию по исполнению государственных функций по осуществлению выдачи, оформления и регистрации лицензий на пользование недрами, внесения изменений и дополнений в лицензии на пользование участками недр, а также переоформления лицензий и принятия, в том числе по представлению Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и иных уполномоченных органов, решений о досрочном прекращении, приостановлении и ограничении права пользования участками недр, утвержденный приказом Минприроды России от 29 сентября 2009 г. № 315», зарегистрированный Минюстом России 31 августа 2016 г. под № 43513, расширяет перечень случаев, в которых Роснедра осуществляют функцию по переоформлению лицензий на пользование участками недр. В соответствии с решениями Верховного Суда Российской Федерации от 23.10.2015 по

делу № АКПИ 15-742 лицензия переоформляется также при заключении концессионного соглашения, договора аренды и иных договоров в отношении централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем, предусмотренных Федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении».

Приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 352 «Об утверждении Правил подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых», зарегистрированный в Минюсте России 1 июля 2016 г. под № 42717, определяет требования к составу, содержанию и оформлению проектной документации. Подготовка проектной документации заключается в разработке обоснованных методических подходов, технических и технологических решений, обеспечивающих достижение цели регионального геологического изучения недр, поисков, оценки или разведки месторождений полезных ископаемых, решение поставленных геологических задач, рациональное комплексное использование и охрану недр, а также выполнение требований законодательства Российской Федерации о недрах. К проектной документации прикладываются сводный перечень проектируемых работ, укрупненный расчет стоимости по проекту, укрупненные нормы времени на единицу работ и нормы затрат труда по должностям на расчетную единицу работ, календарный план проектируемых работ. По отдельным видам геологоразведочных работ (за исключением проведения геологоразведочных работ, осуществляемых по государственному заданию или государственному контракту) допускается установление в проектной документации значения допустимого отклонения.

Приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 356 «Об утверждении Правил разработки месторождений углеводородного сырья», зарегистрированный в Минюсте России 26 августа 2016 г. под № 43415, устанавливает требования к разработке месторождений углеводородного сырья, в том числе, на шельфе Российской Федерации. В основе требований лежат согласованные и утвержденные технические проекты,



к которым относятся технологическая схема и технологический проект на разработку месторождений. Правилами конкретизированы допустимые отклонения фактических показателей разработки месторождений от проектных, таких как количество вновь введенных скважин, количество добывающих, нагнетательных и бездействующих скважин на месторождении, отклонения фактической годовой добычи нефти или свободного газа от проектной величины.

Приказ Минприроды России от 17.08.2016 № 434 «Об утверждении Порядка представления государственной отчетности пользователями недр, осуществляющими разведку месторождений и добычу полезных ископаемых, в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, а также в фонды геологической информации субъектов Российской Федерации, если пользование недрами осуществляется на участках недр местного значения», зарегистрированный в Минюсте России 17 августа 2016 г. под № 44249, устанавливает правила представления государственной отчетности пользователями недр в федеральный фонд геологической информации. Государственная отчетность представляется пользователями недр по состоянию на 1 января каждого года и содержит информацию о количестве и качестве запасов полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов; годовые проектные показатели обеспеченности разведанными запасами полезных ископаемых; проектные и фактические показатели по объемам добычи, потерям, разубоживанию – для твердых полезных ископаемых; основные параметры пластов; горнотехнические, гидрогеологические условия отработки; сведения об извлечении полезных компонентов при их первичной переработке, использовании вскрышных пород и отходов.

Приказ Минприроды России от 23.09.2016 г. № 490 «Об утверждении порядка проведения экспертизы проектной документации на проведение работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых и размера платы за ее проведение», зарегистрированный в Минюсте России 29 декабря 2016 г. под № 45044, характеризует объекты

и предмет экспертизы проектной документации, порядок представления документов для проведения экспертизы и организацию процесса экспертизы. Приказом устанавливается в том числе размер платы за проведение экспертизы проектной документации, раздела проектной документации или изменений к проектной документации на геологическое изучение недр, а также размер платы за аналогичные работы, выполненные по государственному контракту или заданию.

Приказ Минприроды России от 24.10.2016 № 555 «Об утверждении Перечней первичной геологической информации о недрах и интерпретированной геологической информации о недрах, представляемых пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации по видам пользования недрами и видам полезных ископаемых», зарегистрированный в Минюсте России 21 ноября 2016 г. под № 44377, утверждает перечень первичной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации, который включает геологическую документацию маршрутов, объектов и пунктов наблюдения, документированное описание образцов горных пород, керна, пластовых жидкостей, флюидов; каталоги координат и картограммы, материалы лабораторно-аналитических исследований, геологическую документацию полевых геолого-геофизических наблюдений, горнопроходческих и буровых работ, скважинных исследований и испытаний, государственного мониторинга состояния недр, геологическую информацию, представленную в образцах горных пород, керна, пластовых жидкостей, флюидов и на иных материальных носителях. Тем же приказом утверждены перечни интерпретированной информации о недрах по видам пользования недрами, представляемой пользователем недр в федеральный фонд геологической информации, которая включает отчеты и материалы о результатах всех видов работ, данные по подсчету запасов полезных ископаемых, карты геолого-геофизического содержания, учетные карточки, картограммы и контурные карты изученности, информационные массивы геологической информации о недрах,



паспорта месторождений и проявлений полезных ископаемых.

Приказ Минприроды России от 10.11.2016 г. № 583 «Об утверждении Порядка рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением участков недр федерального значения и участков недр местного значения)», зарегистрированный в Минюсте России 29 декабря 2016 г. под № 45065, детально регламентирует процесс рассмотрения заявок на получение права пользования недрами, в том числе, в случаях: геологического изучения недр, осуществляемого за счет государственных средств; участков недр, включенных в перечни объектов, предлагаемых для представления в пользование; участков недр, по которым отсутствуют запасы и ресурсы полезных ископаемых высоких категорий; участков недр, аукцион по которым признан несостоявшимся, а также геологического изучения флангов и нижележащих горизонтов месторождения.

Приказ Минприроды России от 11.11.2016 г. № 586 «Об утверждении Порядка принятия на временное хранение на безвозмездной основе образцов горных пород, керн, пластовых жидкостей, флюидов и иных материальных носителей первичной геологической информации о недрах фондами геологической информации субъектов Российской Федерации, органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, организациями, находящимися в ведении указанных органов государственной власти, а также пользователями недр, у которых имеются специализированные хранилища», зарегистрированный в Минюсте России 13 января 2017 г. под № 45236, определяет порядок передачи на безвозмездной основе материальных носителей геологической информации государственным организациям, а также пользователям недр, у которых имеются специализированные хранилища, отвечающие требованиям Федерального закона от 26 мая 1996 г. № 54-ФЗ «О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации». Передача осуществляется по акту приема-передачи, содержащему исчерпывающий набор сведений, в том числе сроки хранения, которые не могут быть более 15 лет.

Приказ Минприроды России от 11.11.2016 г. № 587 «Об утверждении перечня геологической информации о недрах, представляемой пользователями недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, фонды геологической информации субъектов Российской Федерации и передаваемой на временное хранение пользователям недр, порядок ее временного хранения пользователями недр», зарегистрированный в Минюсте России 13 января 2017 г. под № 45237. Пользователи недр представляют в фонды геологической информации геологическую документацию маршрутов, объектов и пунктов наблюдения, документированное описание образцов горных пород и иных материальных носителей, полевые журналы отбора образцов и проб, каталоги координат и картограммы геологических объектов, отчеты и материалы лабораторно-аналитических исследований, геологическую документацию полевых геолого-геофизических наблюдений, включая цифровые записи, результаты предобработки полевых наблюдений, геологическую документацию горнопроходческих и буровых работ, геологическую документацию скважинных исследований и испытаний, геологическую документацию государственного мониторинга состояния недр, геологическую информацию, представленную в образцах горных пород и на иных материальных носителях первичной геологической информации. Порядок временного хранения геологической информации пользователями недр должен быть аналогичен порядку хранения ее в специализированных хранилищах.

Приказ Минприроды России от 23.11.2016 г. № 623 «Об утверждении форматов предоставления документов и (или) информации, приведенных в перечне документов и (или) информации, запрашиваемых и получаемых в рамках межведомственного информационного взаимодействия органами государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля при организации и проведении проверок от Федерального агентства по недропользованию», не требующий государственной регистрации в Минюсте России, упростил документооборот и исключил случаи взаимного непонимания между контролирующими органами и проверяемыми организациями.



Приказ Минприроды России от 27.12.2016 г. № 679 «Об утверждении Классификации водоносных горизонтов (первый, второй и иные водоносные горизонты)», зарегистрированный в Минюсте России 13 января 2017 г. под № 45215, закрепляет нумерацию водоносных горизонтов в зависимости от их залегания, подразделяет их в зависимости от наличия или отсутствия связи с поверхностными объектами и использования либо неиспользования в качестве источников централизованного водоснабжения.

Приказ Минприроды России от 30.12.2016 г. № 720 «Об утверждении перечня полезных ископаемых и (или) территорий, в отношении которых в 2017 г. не допускается подача заявок на получение права пользования участком недр в целях геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений твердых полезных ископаемых или углеводородного сырья, проводимого за счет собственных (в том числе привлеченных) средств заявителей, в порядке, предусмотренном разделами 4 и 5 Порядка рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением недр на участках недр федерального значения и участках недр местного значения), утвержденного приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 10 ноября 2016 г. № 583». В соответствии с приказом на всей территории Российской Федерации в 2017 г. не допускается подача заявок на получение права пользования участком недр в целях геологического изучения недр, включающего поиски и оценку месторождений янтаря, нефрита, углей каменных и бурых, фосфатов и калийных солей. В отношении углеводородного сырья запрет действует на территории Северо-Западного федерального округа, Южного федерального округа, Северо-Кавказского федерального округа, Приволжского федерального округа, Уральского федерального округа, Сибирского федерального округа, за исключением Иркутской области, Забайкальского края, республик Хакасия, Бурятия и Саха (Якутия).

Распоряжение Минприроды России от 01.02.2016 № 3-р «Об утверждении методических рекомендаций по применению Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Министерства

природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.11.2013 № 477» направлено на оказание практической помощи Федеральному агентству по недропользованию, его территориальным органам, а также организациям, находящимся в ведении Федерального агентства по недропользованию. В соответствии с новой классификацией запасы залежей разрабатываемых месторождений по степени геологической изученности и промышленного освоения подразделяются на следующие категории: категория А (разбуренные, разрабатываемые), категория В<sub>1</sub> (разрабатываемые отдельными скважинами, неразбуренные), категория В<sub>2</sub> (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С<sub>1</sub> (разведанные) и С<sub>2</sub> (оцененные). В методических рекомендациях приведено подробное описание особенностей геологического строения и вещественного состава месторождения, которые должны быть изучены для отнесения запасов к той или иной категории. Для выделения ресурсов разных категорий предлагается использовать степень изученности геологического строения и предполагаемую нефтегазоносность ловушек. В документе и приложениях к нему приведены также классификация газоконденсатных залежей по содержанию конденсата, классификации нефтей по плотности, вязкости, содержанию серы, парафинов, смол и асфальтенов, рекомендуемые минимальные промышленные концентрациипутных компонентов.

Распоряжение Минприроды России от 18.05.2016 № 12-р «Об утверждении Временных методических рекомендаций по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» разработаны с целью оказания методической помощи при подготовке технических проектов разработки месторождений и залежей углеводородного сырья; они распространяются на проекты пробной эксплуатации месторождений, технологические схемы разработки, технологические проекты разработки и дополнения к ним. Проектные решения основываются на имеющейся геологической информации о недрах, результатах расчетов технологических и экономических показателей разработки месторождений и должны состоять из текстовой части, табличных и графических приложений. Текстовая часть должна включать гео-





лого-геофизическую характеристику, состояние разработки, модели и проектирование разработки месторождения; методы интенсификации добычи и повышения коэффициента извлечения; экономическую оценку вариантов разработки; характеристику извлекаемых запасов и коэффициентов извлечения; требования к конструкци-

ям скважин, производству буровых работ, методы вскрытия пластов, освоения, консервации и ликвидации скважин; технику и технологию добычи; методы контроля процесса разработки; мероприятия по рациональному использованию и охране недр.



# Заклучение





## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хотелось бы проанализировать наиболее существенные изменения, которые произошли в отрасли в последние 5–6 лет. Такой анализ актуален в связи с тем, что действие Стратегии развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 № 1039-р, заканчивается уже в 2018 г., а на смену ей должна прийти Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 г., проект которой готовится Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Одной из главных задач, сформулированных в Стратегии развития геологической отрасли, являлась реструктуризация государственных предприятий, предполагавшая преобразование федеральных унитарных предприятий информационного и научно-аналитического профиля в бюджетные учреждения, находящиеся в ведении Федерального агентства по недропользованию, а также консолидацию производственных геологических организаций в форме акционерного общества со стопроцентным государственным участием.

На первом этапе реализации Стратегии Указом Президента Российской Федерации от 15.07.2011 № 957 было создано акционерное общество «Росгеология», приоритетными направлениями деятельности которого определены геологическое изучение и развитие ресурсного потенциала перспективных территорий Российской Федерации и ее континентального шельфа. Процесс преобразования федеральных государственных предприятий в акционерные общества, по понятным причинам, занял сравнительно длительное время; переломным для ОАО «Росгеология» стал 2015 год, когда распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 июня

2015 г. № 1026-р компания была определена на двухлетний период единственным исполнителем осуществляемых Роснедрами закупок работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, урана, черных, цветных, легирующих и редких металлов, алмазов и благородных металлов, неметаллических полезных ископаемых, подземных вод (питьевых и минеральных). В результате, из 28,4 млрд руб., выделенных в федеральном бюджете 2015 г. на реализацию подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр», 2,4 млрд руб. без конкурса были переданы ОАО «Росгеология», как единственному поставщику. В 2016 г. компания получила около 8 млрд руб., а в 2017 г. планируется более 7 млрд руб.

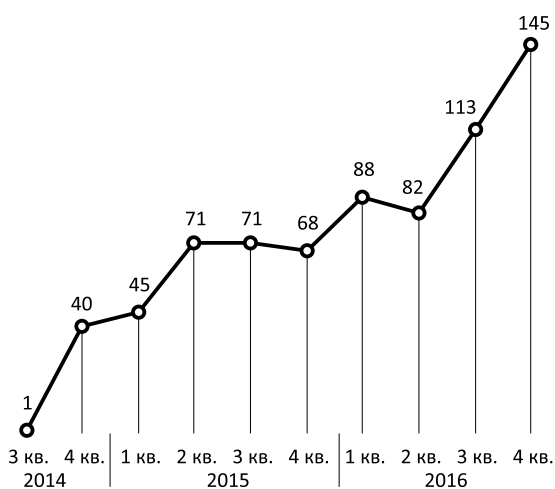
В настоящее время холдинг ОАО «Росгеология» включает 63 дочерних компании и осуществляет полный спектр услуг, связанных с геологоразведкой, от региональных геологических исследований до разведки месторождений и подсчета запасов полезных ископаемых. В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.02.2017 № 227-р «Об утверждении прогнозного плана (программы) приватизации федерального имущества и основные направления приватизации федерального имущества на 2017–2019 годы» в ближайшее время ФГУП «ЦНИИГеолнеруд», ФГУП «Геолэкспертиза» и ФГУП «Гидрогеологическая экспедиция 16 района» будут акционированы и также включены в состав холдинга ОАО «Росгеология».

По состоянию на конец 2016 г. в ведении Федерального агентства по недропользованию находилось 17 бюджетных учреждений информационного и экспертно-аналитического профиля, в том числе, ФБУ «ГКЗ», ФБУ «Музей

Самоцветы», ФБУ «Росгеолэкспертиза», ФГБУ «ВНИГНИ», ФГБУ «ВИМС», ФГБУ «Гидроспецгеология», ФГБУ «ВСЕГЕИ», ФГБУ «ВНИИОкеангеология», ФГБУ «ЗапСибНИИГГ», ФГБУ «Росгеолфонд», а также семь территориальных фондов геологической информации. В течение 2017 г. к ним присоединятся еще два учреждения, в которые будут преобразованы ФГУП «ЦНИГРИ» и ФГУП «ИМГРЭ».

Важнейшим элементом Стратегии развития геологической отрасли являлся заявительный принцип получения лицензий на геологическое изучение недр в отношении участков, по которым отсутствуют данные о наличии запасов и прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$ . В 2014 г. приказом Минприроды России использование этого принципа было разрешено в отношении твердых полезных ископаемых, а в 2016 г. он был распространен и на углеводородное сырье.

Возможность предоставления в пользование слабо изученных участков недр на условиях предпринимательского риска способствовало привлечению частных средств в ГРР ранних стадий; приходу в геологоразведку малого и среднего бизнеса; обеспечению прозрачности процедуры предоставления в пользование участков недр и сокращению административных барьеров; расширению поискового задела — основы для воспроизводства минерально-сырьевой базы, а также увеличению количества открытий месторождений полезных ископаемых. За прошедший



Динамика выдачи лицензий по заявочному принципу

период число заявок от недропользователей на предоставление права пользования недрами быстро росло. Всего на начало 2017 г. поступило 2206 заявок; по ним выдано более 700 лицензий, отказано в предоставлении права пользования недрами 638 заявителям. По 131 лицензии, выданной по заявительному принципу в 2015 г., уже подготовлены проекты на геологическое изучение недр с общим объемом заявленного финансирования не менее 14 млрд руб.

Динамика выдачи лицензий в 2014–2016 гг. ясно показывает растущий интерес бизнеса к получению лицензии в заявительном порядке. То есть, механизм привлечения частных инвестиций в воспроизводство минерально-сырьевой базы на ранних стадиях геологоразведочного процесса реально работает. Это дает возможность высвободить значительную часть средств федерального бюджета и направить их на решение иных задач, в первую очередь, на развитие отраслевых научных исследований.

Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 г. разрабатывается в соответствии с рекомендациями Совета Безопасности Российской Федерации (протокол от 02.12.2015 г.) и требованиями Федерального закона № 172-ФЗ от 28.06.2014 «О стратегическом планировании в Российской Федерации». Подготовка Стратегии ведется с учетом текущего состояния, имеющихся проблем и тенденций развития отечественной МСБ, которые проявляются на фоне глобализации мировой экономики и обострения конкуренции на международных рынках минерального сырья, сервисных услуг и капитала. В настоящее время на разных стадиях обсуждения и проработки находятся три положения, кардинально отличающих данную Стратегию от предшествующих программных документов.

Во-первых, в ходе работы над Стратегией все виды полезных ископаемых, в том числе, стратегические, были разбиты на группы в системе координат дефицитные-недефицитные на российском рынке и высокая-низкая обеспеченность текущей добычи запасами. Предлагается минимум внимания уделять воспроизводству МСБ полезных ископаемых, добыча которых обеспечена рентабельными запасами на многие десятилетия. И наоборот, основные усилия со-

средоточить на воспроизводстве МСБ востребованных полезных ископаемых, недостаточно обеспеченных рентабельными для отработки запасами.

Еще одной особенностью разрабатываемой Стратегии является внимание к стоящим на государственном балансе, но неразрабатываемым месторождениям. В России разведано множество таких месторождений и залежей, в том числе трудноизвлекаемых запасов нефти и дефицитных видов твердых полезных ископаемых — хромовых, марганцевых руд, урана, титана, редких металлов. В связи с этим предлагается перенести основное внимание с поисков новых месторождений на экономическое стимулирование ввода в эксплуатацию пока не переданных в освоение запасов углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых.

И, наконец, третьей, наиболее дискуссионной, новацией является структура финансирования мероприятий Стратегии. Предлагается, в частности, за счет средств федерального бюджета осуществлять финансирование региональных, научных и тематических геологических исследований, а также геолого-экономической переоценки запасов месторождений нераспределенного фонда недр. Финансирование за счет средств федерального бюджета поисковых и оценочных работ, непосредственно ориентированных на воспроизводство МСБ, предлагается постепенно сокращать и в обозримой перспективе полностью заместить средствами недропользователей.

