

Г.И.Архипов

**ГОРНОРУДНЫЕ РЕСУРСЫ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**



Khabarovsk Federal Research Center
Institute of Mining
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

G.I. Arkhipov

**MINERAL RESOURCES
OF THE FAR EASTERN FEDERAL
DISTRICT**

Khabarovsk
2025

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Хабаровский федеральный исследовательский центр
Институт горного дела
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Г.И. Архипов

**ГОРНОРУДНЫЕ РЕСУРСЫ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

Хабаровск
2025

УДК 553.04
ББК 65.04 (255)
А 87

Ответственный редактор — доктор геол.-минерал. наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ П.В. Ивашов

Рецензенты:
кандидат геол.-минерал. наук В.В. Иванов
кандидат геол.-минерал. наук Е.В. Нигай

Издано по решению Ученого совета Института горного дела ДВО РАН

Книга издана на средства ОАО «Полиметалл»

Архипов Г.И.

А 87 Горнорудные ресурсы Дальневосточного федерального округа. — Хабаровск: Институт горного дела ДВО РАН, 2025. — 384 с., ил. 45, табл. 87.
ISBN 978-5-88570-513-4

Горнорудные ресурсы Дальневосточного федерального округа, наряду с другими природными ресурсами, составляют базу его современной и будущей экономики. Монография содержит обзор состояния и перспектив освоения рудных ресурсов округа, характеристики их территориально-административного распределения и корпоративной организации недропользования. Приводятся данные об освоенности основных месторождений округа, сведения о российских и мировых ресурсах по аналогичным видам минерального сырья. Предложено рациональное использование рудных минеральных ресурсов в округе на основе промышленно-отраслевого подхода.

Оценка рудных ресурсов может быть использована для средне- и долгосрочного планирования хозяйства субъектов ДФО, планов размещения производительных сил округа.

Монография предназначена для специалистов геологического, геолого-экономического, горного направлений, специалистов региональных администраций по вопросам регулирования и функционирования минерально-сырьевого комплекса, комплексного использования ресурсов недр, а также студентов, обучающихся по этим направлениям.

Arkhipov G.I.

А 87 Mining Resources of the Far Eastern Federal District. — Khabarovsk: Institute of Mining, FEB RAS, 2025. — 387 p., ill. 87, tabl. 45., bibliogr. 137.
ISBN 978-5-88570-513-4

The monograph contains an overview of the state and prospects for the development of ore mineral resources of the Far Eastern Federal District, a description of their territorial and administrative distribution and corporate organization of subsoil use. Data on the development of the main deposits, information on Russian and world resources by types of mineral raw materials are given. The rational use of ore mineral resources in the district on the basis of an industrial-sectoral approach is proposed.

УДК 553.04
ББК 65.04 (255)
А 87

ISBN 978-5-88570-513-4

© Институт горного дела ДВО РАН, 2025
© Архипов Г.И., 2025
© АО «Хабаровская краевая типография», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ВВЕДЕНИЕ.....	10
ЧАСТЬ 1. ОБЗОР СРЕДЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	14
Территориальное пространство	15
Ресурсы рудного минерального сырья в административных субъектах региона	21
Республика Бурятия	21
Республика Саха (Якутия)	22
Забайкальский край	28
Камчатский край	30
Приморский край	33
Хабаровский край	38
Магаданская область	44
Сахалинская область	47
Еврейская автономная область	49
Чукотский автономный округ	52
Экономическое пространство	55
Территориально-корпоративная структура недропользования	63
Транспортная инфраструктура	86
Программная среда	94
Структура минерально-сырьевой базы горнорудной промышленности	102
Макроэкономика и эффективность горнодобывающей отрасли	110
Макроэкономика горнодобывающей отрасли	110
О стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов территории	138
О мировых тенденциях в недропользовании	143
О принципах планирования и реализации геологоразведочных работ на рудные полезные ископаемые в регионе	146
Информационное обеспечение горнодобывающей отрасли	148
ЧАСТЬ 2. РУДНАЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА.....	152
Золото	152
Серебро	160
Платина	162
Железные руды	163
Марганцевые руды	170
Хромовые руды	174
Титановые руды	177
Медь	181
Свинец	188
Цинк	192
Олово	196
Вольфрам	201
Молибден	207
Никель	212
Кобальт	215
Уран	217

Сурьма	222
Ртуть	230
Мышьяк.....	234
Висмут	236
Литий	240
Бериллий.....	244
Ниобий и тантал	247
Цирконий.....	251
Германий.....	255
Ванадий.....	256
Индий.....	258
Редкие, редкоземельные и рассеянные металлы (элементы)	258
Кадмий	259
Галлий	260
Рений	260
Теллур, селен, скандий, редкоземельные металлы (элементы)	261
ЧАСТЬ 3. ГОРНОРУДНЫЕ РЕСУРСЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА – ОСНОВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ	264
Золотодобывающая промышленность	268
Основные месторождения золота субъектов ДФО.....	270
Магаданская область	270
Республика Саха (Якутия).....	271
Хабаровский край	274
Забайкальский край.....	275
Чукотский автономный округ	276
Амурская область.....	277
Камчатский край	278
Республика Бурятия	280
Приморский край	281
Сахалинская область	281
Еврейская автономная область	282
Добыча, налоги и экспорт золота	282
Краткий очерк современной конъюнктуры золота.....	289
Краткий анализ золотодобывающей отрасли ДФО	294
Черная металлургия	297
Оловорудная промышленность	312
Вольфрамовая промышленность	319
Медная промышленность	330
Свинцово-цинковая промышленность	339
Молибденовая промышленность.....	349
Урановая промышленность	353
Освоение редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов).....	354
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	362
СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	368
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	378
СПИСОК ТАБЛИЦ	380

ПРЕДИСЛОВИЕ

В «Национальной программе социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года» сказано, что одним из ключевых конкурентных преимуществ Дальневосточного федерального округа является наличие крупнейших в мире запасов природных ресурсов, которые могут стать базой для новых масштабных производств. Добыча и переработка полезных ископаемых останутся и в перспективе одним из стратегических направлений экономики Дальнего Востока и Байкальского региона.

В ряде целевых и отраслевых общероссийских программ, в которых затрагивается тема полезных ископаемых и перерабатывающей промышленности, отмечается, что важнейшим внутренним вызовом, способным оказать негативное влияние на развитие минерально-сырьевой базы страны, является, наряду с исчерпанием некоторых видов полезных ископаемых в традиционных местах их добычи, наличие диспропорций в географическом размещении месторождений, объектов инфраструктуры, перерабатывающих предприятий и потребителей минерального сырья. Из этого следует, что минеральные ресурсы ДФО могут стать не только замещающей базой сырья, но постепенно и перерабатывающих предприятий, и отраслей, а в ряде случаев и основным местом их дислокации. Это позволит использовать естественные конкурентные преимущества ДФО в области горной промышленности с большим эффектом, чем развитие экспортной ориентации добычи полезных ископаемых, так как мировые рынки сырья и инвестиционные проекты в области недропользования в основном поделены между традиционными производителями и являются объектами конкурентной борьбы. Аналитики отмечают, что в настоящее время около 100 транснациональных корпораций контролируют более 70% мировой добычи и переработки полезных ископаемых. Для большинства видов минерального сырья характерна ситуация, когда несколько стран или крупных компаний удовлетворяют не менее 60–70% мировой потребности в нем. Крупнейшие мировые минерально-сырьевые компании не заинтересованы в появлении новых продавцов, тем более если предвидится предложение сырья по более низким ценам. Необходима осторожность в вопросе зависимости от спроса некоторых традиционно выбираемых покупателей. К тому же переплетение собственно экономики и политических событий последних лет в очередной раз показало необходимость развития альтернативных баз сырьевых ресурсов и новых мест локализации перерабатывающих отраслей.

ДФО является конгломератом в территориальном, но еще более в экономическом отношении: каждый из 11 его субъектов имеет свою самостоятельную структуру отраслей, определяемую имеющимися ресурсами, в том числе составом и качеством минерально-сырьевых ресурсов. Реальное освоение отдельных месторождений рудного сырья, его видовую и пространственную структуру определяет сложившееся корпоративное недропользование в регионе — крупные компании, возникшие как новые, и те, что ассимилировали ранее существовавшие горнодо-

бывающие предприятия. Корпоративную структуру размещения и организацию горнодобывающей промышленности на территории ДФО отличает значительная пространственная фрагментированность и динамизм корпоративного перераспределения активов в сфере золотодобычи. Особенностью пространственной организации недропользования является очаговая и, отчасти, дискретно-узловая структура, затрудненная логистика. Бизнес выполняет точечные и конъюнктурные задачи в рамках достижения собственных корпоративных целей, направленных на обеспечение доходности (или безубыточности) средств своих акционеров, но он не может (и это не его задача) сформировать содержательный каркас экономики и организовать создание, а также развитие новых направлений в ней, встроенных в систему национальной экономики, и особенно с расчетом на перспективу. Об этом говорилось еще ранее [1] и наглядно продемонстрировано в части начатого освоения железорудной базы региона и далее может быть проявлено в отношении освоения его меднорудного сырья.

Региональные программы развития субъектов ДФО последних десятилетий, призванные выполнять организационные и управляющие функции в их экономиках и, в том числе в недропользовании, являются социально-экономическими и комплексными. Для региона нет единой программной основы долгосрочного развития недропользования с целью развития внутрирегиональной и национальной перерабатывающей промышленности. В отношении добычи большинства полезных ископаемых преобладает традиционный экспортный подход, якобы дающий более быстрые и достаточные дивиденды. Но стратегия недропользования должна определяться экономической целесообразностью в интересах государства и его субъектов в средне- и долгосрочной перспективе. Вероятно, необходим новый системный подход к целям и задачам освоения рудных минеральных ресурсов в регионе, для которого принципиально важно экономическое развитие, позволяющее создать предпосылки для формирования новой структуры экономики на основе добычи и переработки минерального сырья более функционального и долговременного использования (чем драгоценные металлы) с доведением их передела в продукт конечного использования и предельно высокой добавленной стоимости. В отношении освоения рудных минеральных ресурсов Дальнему Востоку теперь нужна не экспортная концепция, а концепция самодостаточной обеспеченности основными промышленными отраслями, в первую очередь металлургическими, с использованием собственного сырья.

Минеральным ресурсам Дальнего Востока для горнорудной промышленности, оценке состояния и возможностям развития их баз и освоения были посвящены две монографии. Первая [2] содержала обзор состояния основных видов рудного минерального сырья, их административно-территориального размещения и корпоративного распределения, вторая [3] была дополнена новыми данными по состоянию минерально-сырьевой базы и содержала оценку возможностей их освоения. Виды минеральных ресурсов рассматривались на фоне отечественной и мировой конъюнктуры. Обе монографии содержали объемные части по характеристике месторождений и перспективных рудопроявлений не только с позиции их геологической характеристики, весьма краткой и только необходимой по контексту, но, главным образом, как объектов недропользования.

Это третья монография, в которой горнорудные ресурсы рассмотрены в практическом аспекте как основа перерабатывающих отраслей промышленности: существующей — золоторудной — и тех, что могут быть созданы или трансформированы — черной металлургии, медной, оловянной, свинцово-цинковой, вольфрамовой, молибденовой и некоторых других. В ней концентрируется внимание

не только на объемах ресурсов, объемах добычи минерально-сырьевых ресурсов, но и на том, как можно организовать их рациональное освоение. За время, прошедшее от написания первых двух монографий (более 10–15 лет), в Дальневосточном федеральном округе произошли административные слияния и прирост Республикой Бурятия и Забайкальским краем. Это учтено, и данные дополнены в этой монографии.

Идея об эффективном вовлечении в хозяйственный оборот рудных минеральных ресурсов региона проходит через все три монографии. Вместе со статьями, написанными автором в течение последних 25 лет, они представляют по существу цикл работ по направлению «региональная экономическая геология Дальнего Востока».

Фактической основой приводимых в таблицах и тексте цифровых показателей являются, главным образом, данные Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ, теперь Институт Карпинского), выполнившего в сотрудничестве с ведущими отраслевыми институтами и организациями Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации инвентаризацию месторождений, проявлений и пунктов минерализации, выявленных за предшествующие десятилетия на территории ДФО [2, 3], статистические данные Роскомстата и его региональных подразделений по макроэкономическим показателям экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» за период 2018–2022 гг. За основу чаще других используются данные 2020 г. как возможно самого стабильного из последнего десятилетия. Это объясняется и тем, что, как отмечено в [4], в длительном периоде (2012–2018 гг.) валовый региональный продукт Дальнего Востока в реальном (натуральном) выражении изменился незначительно, он остался на уровне 2011 г. (изменялись цифровые показатели в денежном выражении в силу инфляционных явлений), а это означает, что был довольно длительный период устойчивого состояния (без значительного развития, но и без спадов), который был продолжен и далее.

Автор благодарен ОАО «Полиметалл» за финансирование издания книги.

ВВЕДЕНИЕ

Для развития Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года одним из ключевых конкурентных преимуществ определяется наличие крупнейших запасов природных ресурсов, в том числе минеральных [4]. Большое значение в социально-экономическом развитии субъектов Дальневосточного федерального округа (далее — ДФО; Дальневосточный регион; Дальний Восток и Забайкалье) имеет освоение минеральных ресурсов, что декларируется во всех программах его развития. В ДФО размещена значительная часть российских запасов и ресурсов рудного сырья, которые имели важное значение в советской и российской перерабатывающей промышленности до 1990-х гг. (драгоценные металлы, уран, олово, вольфрам, свинец и цинк, сурьма и некоторые другие), но перерабатывались за пределами региона или экспортировались. Позже они утратили такое значение. В настоящее время часть из них восстанавливает прежнее значение (олово, вольфрам), по-новому проявилось значение ресурсов железорудного сырья и меди, имеются проблемы рационального освоения других видов рудного сырья (титана, марганца, сурьмы, редких и редкоземельных металлов). Не пострадала и развилась добыча драгоценных металлов.

Полезные ископаемые Дальневосточного федерального округа разнообразны и значительны по запасам и потенциальным ресурсам уже сейчас, несмотря на более низкую плотность геологической и поисковой изученности Дальневосточного региона по сравнению с остальной территорией России. В регионе выявлен и оценен уникальный по разнообразию и объему комплекс твердых полезных ископаемых, содержащий на начало 2020-х гг. более 7200 месторождений и перспективных проявлений, в числе которых объектов, определяемых как разведанные месторождения и месторождения, имеющие предварительную (экспертную) оценку, насчитывается более 1650. Около 200 месторождений распределено между недропользователями. Рудные полезные ископаемые занимают важное место в комплексе минерально-сырьевых ресурсов региона: ресурсы учитываются по более чем 40 их видов (золото, серебро, платиноиды, железные и марганцевые руды, титан, олово, вольфрам, молибден, медь, цинк, свинец, уран, сурьма, ртуть, редкие и редкоземельные металлы и др.). Наиболее изучена территория региона в отношении золота.

При достаточных или существенных запасах и ресурсах для большинства видов промышленных металлов (железо, марганец, титан, олово, вольфрам, медь, цинк, свинец и др.) в регионе отсутствует перерабатывающая промышленность, в то же время выполняется много промышленных проектов, требующих использования значительного объема продукции металлургической промышленности — как черной, так и цветной, — которая могла бы, учитывая значительную удаленность

региона (а теперь и намерения, и перспективы его ускоренного развития), производится на территории ДФО. Потребности дальневосточных проектов в разнообразной металлопродукции удовлетворяются завозом из западных частей России и из-за рубежа, что вследствие высоких транспортных расходов ведет к значительному удорожанию объектов строительства, газо- и нефтепроводов, строительства и ремонта железнодорожных путей, строительства автодорожных сооружений, машино- и судостроения, производства горного оборудования и оборудования для морских платформ, гражданского строительства и т. д.

Золотодобывающая промышленность в округе находится в удовлетворительном состоянии. Месторождения золота — одни из наиболее динамично разрабатываемых объектов. Черная металлургия существует в виде переделной модификации средней мощности, но региону необходима отрасль полного цикла с большими объемами производства и сортамента. Для ее создания и развития имеются основные компоненты, в первую очередь железорудносырьевая база и энергетическое обеспечение (уголь и электроэнергия), а также вспомогательное сырье [5]. Освоение железорудных ресурсов изначально предполагало создание в регионе полноценной черной металлургии, но в настоящее время ограничивается экспортом сырья. С освоением Удоканского месторождения меди и Быстринского золотожелезомедного месторождения, открытием и разведкой крупных месторождений меди (Малмыжское, Песчанка) и широкими перспективами наращивания медносырьевой базы целесообразно и возможно создание медной промышленности. С запуском горно-металлургического комбината «Удокан» регион получает обеспечение катодной медью и возможность организации медной отрасли полного цикла. Имеются альтернативные варианты развития медной отрасли. Успешно продвигается создание оловянной отрасли полного цикла. Имеются существенные предпосылки для обсуждения вопросов организации и модернизации вольфрамовой, свинцово-цинковой, сурьмяной и других отраслей промышленности, обрабатывающей рудное сырье в регионе. Основой этих отраслей являются созданные и развивающиеся рудносырьевые базы, а проблемой является отсутствие перерабатывающих производств на территории ДФО.

Принято считать, что потребности и спрос региона пока низки вследствие малой доли дальневосточной экономики в экономике страны и что эти потребности могут удовлетворяться завозом из западных регионов или из-за границы. Но транспортные издержки значительно удорожают их, в то время как в ДФО выполняются проекты, требующие значительного использования разных металлов, ставится даже вопрос о строительстве металлургического предприятия и приобретении железорудных ресурсов за границей для судовой «Звезда» в Приморском крае [6].

В «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года» определены приоритеты, цели и задачи геологической отрасли и минерально-сырьевого комплекса, направленные на устойчивое долгосрочное обеспечение национальной экономики минеральным сырьем, а также его необходимый экспорт. В ней отмечается, что на фоне общей обеспеченности запасами полезных ископаемых первой группы, в которую входят полезные ископаемые, добываемые в настоящее время, и запасы которых при любых сценариях развития национальной экономики удовлетворяют ее необходимые потребности до 2035 г., в масштабах страны в ряде случаев отмечаются региональные дефициты отдельных видов полезных ископаемых, связанные с дисбалансом размещения производителей и потребителей минерального сырья, а также постепенным исчерпанием сырьевой базы в исторических районах добычи. Так, в тексте документа отмечается, что «...выбывают запасы железных руд на Урале, юге Западной Сибири, северо-за-

падной части России. Подходит к исчерпанию сырьевая база медных руд Урала. Отсутствие на востоке страны крупных металлургических и других перерабатывающих минеральное сырье производств является одной из причин преимущественно экспортной ориентации добывающих предприятий Дальнего Востока». Полезные ископаемые второй группы (в частности, свинец, цинк, сурьма, золото, серебро) по достигнутым уровням добычи недостаточно обеспечены запасами на период до 2035 г. К этому можно добавить, что на Дальнем Востоке в части рудных полезных ископаемых преобладает добыча золота и серебра, мало промышленно значимых для большой развивающейся территории, и отсутствует системный подход к стратегии освоения других рудных полезных ископаемых, в то время как состав и структуру осваиваемого минерально-сырьевого комплекса и направления его реализации большей частью определяют частные коммерческие интересы. Развитие производственной базы горнодобывающей отрасли страны, и ДФО в первую очередь, ограничивают низкий внутренний спрос на ряд видов минерального сырья и недостаточная конкурентоспособность отечественной продукции на внешних рынках.

Функции и полномочия координатора работ по реализации Стратегии возложены на Министерство природных ресурсов и экологии РФ, задачами которого являются организация системного мониторинга состояния недр, анализ и оценка воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов РФ с целью обеспечения развития национальной минерально-сырьевой базы. Задачи создания перерабатывающих производств и рациональной организации отдельных отраслей промышленности на базе использования минеральных ресурсов находятся и в других документах, тем не менее освоение промышленно значимых видов минерального сырья происходит не системно и с ориентацией на внешний экспорт, возможности которого могут быть в отдельные периоды времени ограничены.

Как сказано выше, бизнес решает точечные конъюнктурные задачи в рамках достижения собственных корпоративных целей, но не его задача сформировать содержательную структуру горнодобывающих отраслей, встроенных в систему национальной экономики. Фонд развития Дальнего Востока и Байкальского региона (группа Внешэкономбанка) в качестве перспективной экономической специализации восьми субъектов ДФО рассматривает освоение минерально-сырьевой базы, но не создание перерабатывающих отраслей. В стратегиях и программах их исполнения экономика восточной части страны отчетливо связывается с добычей природных ресурсов, в том числе рудных. В перечни мероприятий включен ряд крупных проектов недропользования, но отсутствуют отраслевые интеграционные проекты.

Обзор состояния и анализ горнорудной отрасли ДФО в разных аспектах актуален для решения проблем государственного регулирования и функционирования минерально-сырьевого комплекса, а также комплексного использования ресурсов недр.

Освоение полезных ископаемых входит в сферу недропользования, которое происходит на конкретной территории в сложившихся условиях, в связи с этим сделан обзор территориального и экономического пространства, программной и информационной среды транспортной и корпоративной структуры территории и других.

Характер пространственного размещения видов минерального сырья и месторождений, в том числе по административно-территориальным субъектам, структура фонда месторождений, добыча, макроэкономика и эффективность характеризуют современное состояние горнорудной отрасли региона. Знание объ-

ективной характеристики и оценки видов рудного минерально-сырьевого комплекса на основе фактических данных необходимо для средне- и долгосрочного планирования хозяйства субъектов ДФО, для разработки и реализации генеральной схемы размещения производительных сил округа. Минерально-сырьевые ресурсы любой территории как объект исследования непостоянны. Их состав зависит от времени, в котором они рассматриваются, и конъюнктуры, структуры недропользования с разных позиций. Минерально-сырьевые ресурсы охарактеризованы с трех позиций: видовой состав минерально-сырьевых ресурсов Дальневосточного региона; территориальное распределение минерально-сырьевых ресурсов; корпоративная организация недропользования на территории ДФО. Осваиваемая часть минерально-сырьевой базы ДФО составляет основу его современной, но еще более — будущей экономики. Перспективы развития горной и перерабатывающей промышленности зависят от принятой концепции освоения минерально-сырьевой базы.

Для проектов освоения месторождений полезных ископаемых, а особенно связанных с разработкой крупных месторождений таких полезных ископаемых, как железная руда, и в еще большей степени — горно-металлургических проектов, рассчитанных на многие годы и осуществляемых в течение нескольких десятков лет, как ни для каких других важна долговременная перспектива. Для них весьма важно знание об основных особенностях и тенденциях развития экономики. Освещению этих вопросов посвящены соответствующие части и разделы монографии.

ЧАСТЬ 1

ОБЗОР СРЕДЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Одной из важнейших практических задач недропользования в Дальневосточном федеральном округе является рациональное освоение минерального сырья. Она предполагает обязательное знание состояния изученности территории, характеристик видов минеральных ресурсов, выявленных месторождений, степени освоения видов сырья и отдельных месторождений, прогнозов в отношении перспектив по видам полезных ископаемых, территориальных и институциональных условий освоения минеральных ресурсов, корпоративной структуры недропользования и других условий, макроэкономики минерального сырья в системе экономики региона и его субъектов. Научной задачей является изучение закономерностей освоения минерального сырья в ДФО и выработка системы рационального освоения минеральных ресурсов с учетом их места в хозяйстве региона и субъектов, а также с учетом внутрисероссийской и мировой конъюнктуры.

Освоение минерально-сырьевых ресурсов региона происходит в условиях их распределения на большой территории разнородной по географо-экономическим и другим условиям. Дальневосточный федеральный округ охватывает северо-восточную часть Азиатского континента с прилегающими островами и морями, которую составляют территориально-географические подразделения, именуемые как Северо-Восток России, Чукотка, Корякия, Камчатка, Курильские острова, Сахалин, Приморье, Приамурье, Забайкалье.

Территория теперешнего Дальневосточного федерального округа вследствие огромности и значительного различия отдельных ее природно-географических частей по социально-экономическому и инфраструктурному содержанию в аспекте административно-геологического управления в течение долгого времени не являлась единым объектом и понятием. На этой территории в разное время по мере роста геологической изученности было много систем геологического управления (в том числе и точечно-очаговый — отдельные тресты, главки, экспедиции, районные управления и т. д.), пока не был достигнут, пожалуй, оптимальный вариант ее планомерного геологического изучения и управления — система территориальных геологических управлений, совпадавшая с административным делением территории, сохранившаяся и сейчас в ряде субъектов ДФО в трансформированном виде. В настоящее время в геологическом отношении территорией управляет Департамент по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу (Дальнедра) с отделами геологии и лицензирования в каждом субъекте ДФО.

История становления и развития территориального управления минерально-сырьевым комплексом региона характеризуется активным использованием методов геолого-экономического районирования, регионального анализа, приемов географического метода. Для экономико-географической характеристики территории и ее частей, помимо общего уровня развития экономики, значение

имеют пространственные размеры, конфигурация, границы и экономико-географическое положение (ЭГП), то есть расположение по отношению к другим странам и районам мира, главным транспортным путям, источникам сырья, топлива, энергии, рабочей силы, местам сбыта готовой продукции и т. п., а внутри ДФО — по отношению к другим субъектам округа и РФ.

Неоднородная по природным, инфраструктурным, экономическим, социальным признакам пространственность является специфической особенностью Дальневосточного округа.

Для большой и экономически малоосвоенной территории весьма важны характеристики территориального и экономического пространства и его частей в отношении недропользования и размещения предприятий горнодобывающей промышленности.

Территориальное пространство

Площадь ДФО составляет 6,953 млн км², широтный поперечник прямоугольного пространства, занятого сушей, а также внутренними и прилежащими морями, равен примерно 2,5—3 тыс. км, а меридиональный — 4,5 тыс. км (рис. 1).



Рис. 1. Обзорная карта Дальневосточного федерального округа

Районирование Дальневосточного мегарегиона выполнялось многими исследователями с разными целями и по разным факторам. В плане освоения минераль-

ных ресурсов, помимо собственно геологических и минералогических факторов, существенными являются районирование территории по физико-географическим факторам и по степени благоприятности проживания и ведения хозяйственной деятельности на ней.

Характеристика физико-географического разнообразия природно-территориальных комплексов региона важна для представления о том, в каких условиях работает горнодобывающая отрасль, и для стратегического планирования. Физико-географические факторы территории (геоморфология, рельеф, климат, сейсмичность, вечная мерзлота и др.) значительно дифференцированы и отличаются большим разнообразием, высокой контрастностью и плотностью проявления. При физико-географическом районировании территории здесь выделяются следующие физико-географические страны: Северо-Восток Сибири (большая часть северо-запада региона), Прибайкальско-Забайкальская (Забайкалье, Южная Якутия и северо-запад Амурской области), Дальний Северо-Восток (Чукотка и Корякия), Приамурско-Приморская (Амурская область, без северо-запада, центральная и южная часть Хабаровского края, Еврейская автономная область, Приморский край, без части юго-западнее оз. Ханка), Корейско-Маньчжурская (Приморский край, юго-западнее оз. Ханка), Сахалино-Камчатская (Камчатка, Сахалин, Курильские острова, Охотское море) [7–10]. Регион характеризуется особо сложными природными ландшафтно-климатическими условиями, высокой сейсмичностью и действующим вулканизмом, неравномерным радиационным балансом, избыточным увлажнением, муссонной сменой климатических условий, асимметричной вертикальной поясностью в структуре ландшафтов и др. Здесь представлены ландшафтные зоны – от арктической до теплоумеренной предсубтропической (широтная зональность) – и контрастно сопряженные климатические секторы: Восточно-Сибирский суперконтинентальный, Дальневосточный муссонный и Тихоокеанский океанический (субдолготная северо-восточная зональность, согласная с генеральным простираем материковой окраины).

В течение геологического прошлого на территории региона сформировались разнообразные орографические типы рельефа – от глыбовых и сводово-глыбовых нагорий до озерно-болотных равнин [8, 10]. Это главным образом горная территория: системы горных хребтов, нагорья, плоскогорья и отдельные хребты, разделенные преимущественно узкими и вытянутыми впадинами (низменности, равнины, плато). На территории находится около 90 горных хребтов различного направления (крупнейшие из них Становой, Джугджур, Тукурингра, Джагды, Ям-Алинь, Эзоп, Буреинский, Баджалский, Сихотэ-Алинский, Западно-Сахалинский, Восточно-Сахалинский, Омсукчанский, Олюторский, Срединный, Кумроч и др.). Главное горное сооружение в регионе – хребет Становик-Джугджур – имеет среднюю высоту 1500 м, максимальную – более 2400 м. Основные хребты материковой части юга региона разделены крупными впадинами и их системами (Усолгинская, Нимелен-Чукчагирская, Эворонская, Бокторская) и небольшими узкими впадинами (Верхне-Буреинская и др.). Крупная депрессионная зона впадин общего северо-восточного простираения расположена вдоль долины р. Амур (Средне-Амурская, Нижне-Амурская, Удиль-Кизинская и др.). В северной части региона выделяются Яно-Чукотская и Корякско-Камчатская горные страны, разделенные обширной Анадырско-Пенжинской депрессионной зоной, Колымское, Анюйское, Омогонское, Чукотское, Корякское нагорья, Анадырское плоскогорье. Корякско-Камчатская горная страна включает вулканическую гряду, насчитывающую 300 потухших вулканов и 29 действующих, среди которых самый большой в Евразии – Ключевская сопка (высота 4750 м). Продолжением гряды является

система Курильских островов, к северу и северо-востоку от которой расположены Курильская подводная котловина и Центральная Курильская впадина, а к югу — Курило-Камчатский желоб. На Курильских островах насчитывается 68 надводных вулканов. Среди них действующих (активных) и потенциально активных — 37. В акватории Курильских островов находится еще около 100 подводных вулканов.

Дальний Восток России омывают Японское, Охотское, Берингово, Чукотское и Восточно-Сибирское моря.

Гидрографическая сеть региона образована множеством речных систем и отдельных рек разной протяженности, густоты, морфологических типов. Основную их часть составляют малые реки (длиной менее 10 км). Гигантскими речными системами являются реки Лена (протяженность около 4400 км, площадь бассейна — 2490 тыс. км²) и Амур (протяженность от слияния Шилки и Аргуни 2824 км, площадь российской части бассейна около 850 тыс. км²). Другими крупными речными системами являются Зея, Бурей, Амгунь, Уссури, Яна, Колыма, Анадырь, Камчатка. Согласно данным специалистов, густота речной сети в пределах региона составляет 0,5–1,2 км/км². На территории региона особенно много горных рек с узкими и глубокими долинами. Озера наиболее широко развиты на юге региона. В бассейне р. Амур их насчитывается около 55 тысяч, крупных озер немного (Ханка, Болонь, Чукчагирское, Эворон, Бол. Кизи, Удыль, Чля, Орель), имеется также антропогенное Зейское водохранилище и др.

Природные условия Дальнего Востока отличаются резкой контрастностью, что обусловлено огромной протяженностью территории с севера на юг. Регион располагается в арктическом (тихоокеанская область), субарктическом (тихоокеанская область), умеренном (муссонная дальневосточная и тихоокеанская области) климатических поясах, характеризующихся преимущественно умеренно холодной и умеренно теплой (лишь в самой южной небольшой части региона) теплообеспеченностью при преимущественно избыточной влажности. Преобладающая растительность — тундровая и таежная, лишь местами — лесолуговая. Около 75% территории занято плоскогорьями и высокими нагорьями (до 1000–2000 м). Горные районы, для которых характерны значительные изменения климатических условий с высотой и в зависимости от ориентации склонов, занимают на территории региона значительные площади. Камчатка и Курилы входят в сейсмический пояс. Равнины и низменности занимают лишь сравнительно небольшие площади (около 25% территории), в основном по речным долинам и именно в этих районах сосредоточена основная хозяйственная деятельность региона. Главные равнины: Зейско-Бурейская, Среднеамурская, Приханкайская, Центрально-Якутская. На значительной части региона распространена многолетняя мерзлота, что затрудняет строительство и развитие земледелия. На Камчатке и Курильских островах много вулканов и гейзеров.

По степени благоприятности для жизни человека территория региона, по данным ряда исследователей, чаще всего делится на три зоны: 1) неблагоприятная — Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ, Магаданская область, север Камчатки (Корякский автономный округ), северная часть Хабаровского края, Амурской и Сахалинской области. В данной зоне проживает примерно 20% населения; 2) благоприятная — Приморский край. В этой зоне проживает около 30% населения; 3) средне благоприятная — вся остальная территория, где проживает 50% населения [11]. Такое деление территории по уровню благоприятности проживания коррелируется в общих чертах с численностью населения проживающего в субъектах ДФО (табл. 1).

Таблица 1

**Численность населения Дальневосточного федерального округа в 2016–2023 гг., тыс. чел.
[по данным Росстата]**

ДФО и субъекты	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Изменение 2023 г. к 2016 г.	
									тыс. чел.	%
ДФО	8245,8	8222,6	8188,6	8169,2	8124,0	8091	7903,9	7866,3	–379,5	–4,60
Республика Бурятия	984,1	984,5	983,3	985,9	985,4	983	974,6	971,9	–12,2	–1,24
Республика Саха (Якутия)	962,8	964,4	967,0	972,0	982,0	992,1	997,6	1001,7	38,9	4,04
Забайкальский край	1079,0	1072,8	1065,8	1059,7	1053,5	1043,5	992,4	984,4	–94,6	–8,77
Камчатский край	314,7	315,5	314,7	313,0	311,7	312,7	288,7	288,9	–25,8	–8,20
Приморский край	1923,1	1913,0	1902,7	1895,9	1877,8	1863	1820,1	1806,4	–116,7	–6,07
Хабаровский край	1333,3	1328,3	1321,5	1315,7	1301,1	1299,0	1284,1	1278,1	–55,2	–4,14
Амурская область	801,8	798,4	793,2	790,0	781,9	772,5	756,2	750,1	–51,7	–6,45
Магаданская область	145,6	144,1	141,2	140,1	139,0	137,8	134,3	133,4	–12,2	–8,38
Сахалинская область	487,4	490,2	489,6	488,3	485,6	484,2	460,6	457,6	–29,8	–6,11
Еврейская автоном- ная область	164,2	162,0	159,9	158,3	156,5	153,8	147,5	145,8	–18,4	–11,21
Чукотский автоном- ный округ	49,8	49,4	49,7	50,3	49,5	50,0	47,8	48,0	–1,8	–3,61

Наибольшая часть населения ДФО в период 2016–2023 гг. находится в благоприятной для проживания зоне на территории Приморского края, на его долю приходится более 23% населения региона. На втором месте находится Хабаровский край, который немногим уступает предыдущему субъекту, что является следствием того, что его южная и отчасти средняя части имеют благоприятные социально-экономические условия за счет заметного преимущества в промышленном освоении этой территории, в том числе за счет горнорудной отрасли. Население, проживающее на этой территории, составляет немного больше 16%. Третье место распределено между Забайкальским краем, республиками Саха (Якутия) и Бурятия. Количество проживающего населения в указанных субъектах не сильно отличается, также доля их населения приблизительно одинакова — она не превышает 13% от общего количества населения ДФО. Самая малая численность населения наблюдается в Чукотском автономном округе, где его удельный вес не превышает 0,6%.

Также отметим, что за период 2016–2023 гг. численность населения ДФО снизилась почти на 380 тыс. человек, что составляет в сумме более чем все население Магаданской и Еврейской областей и Чукотского округа, или более чем население Камчатского края. Положительная тенденция в отношении численности населения складывается в Республике Саха (Якутия), что отражает наиболее благоприятную динамику социально-экономической обстановки в субъекте. Очевидно, что динамика численности населения на территории округа зависит от многих факторов, но в первую очередь от состояния экономики и связанных с ней социальных условий.

Районирование территории Дальневосточного региона по необходимости и возможности освоения минеральных ресурсов неодинаково для разных его видов.

Только благородные металлы выгодно осваивать (начиная даже со стадии геологического изучения перспективных площадей и даже на условиях достаточно разумного риска) на всей территории региона. Рудное олово затруднительно добывать рентабельно (как показывает текущее состояние в отрасли) даже в южной, наиболее освоенной части региона, также как россыпное олово в северных районах. То же относится к вольфраму, сурьме, меди, свинцу, цинку и некоторым другим видам рудного сырья, но особенно это очевидно в отношении железорудного сырья из-за того, что это крупнообъемное сырье с относительно низкой стоимостью единицы добычи (1 тонны).

Размещение месторождений и проявлений рудных полезных ископаемых характеризуется повсеместным распространением около 1,1 тыс. в разной степени изученных и разных по масштабу месторождений рудных полезных ископаемых, но большей частью неравномерным и, главное, с различной плотностью по площади региона и каждого из его субъектов.

Дискретная (очаговая) структура недропользования в регионе определяется природными геологическими особенностями и закономерностями размещения месторождений полезных ископаемых, рудных районов и металлогенических площадей, характером геологической, геофизической, геохимической изученности территории, инфраструктурным обликом территории, экономической целесообразностью освоения того или иного вида минерального сырья или конкретного месторождения. Отсюда очаговое размещение компаний одного рода деятельности (золотодобычи в первую очередь) на территории региона. Влияние оказывает также очаговая структура распределения населения, плотность его размещения (в целом крайне низкая, особенно в северной части территории), а также расположение экономических объектов, значительная часть которых не имеет прямого отношения к горнорудной промышленности (лесное, рыбное хозяйство и др.).

Территориальная организация и структура недропользования имеют многомерную сущность и могут быть описаны и смоделированы посредством различных научно-методологических подходов географии. При этом очевидно, что она организована пространственно-случайными факторами (предопределенными разнообразными геологическими процессами всей длительной истории Земли). Размещение открытых (и еще неоткрытых) месторождений и их масштаб этим и определяется.

Принципы организации недропользования включают прежде всего: масштаб отдельных объектов, комплексность освоения, отраслевой подход для большинства видов полезных ископаемых (кроме золота и других драгоценных видов). Из этого следуют особенности пространственной организации территориальной структуры недропользования (как и другой экономики) ДФО, которая имеет формы очаговой (обособленное расположение на территории отдельных экономических центров, не всегда производственного содержания, и населения, занятого в них, разделенных гораздо большими по площади неосвоенными и незаселенными пространствами) и, отчасти, дискретно-узловой (более равномерное размещение экономических центров и менее освоенных пространств) структуры. Второй тип организации наблюдается преимущественно в южных частях большинства административных субъектов Приморского, Хабаровского, Камчатского краев, Республики Саха (Якутия), Сахалинской, Магаданской, Амурской областей и региона ДФО в целом. Некоторые исследователи (Сибирский государственный индустриальный университет) связывают такую структуру со степенью активности хозяйственного освоения экономического пространства этих территорий. Это, конечно, так. Однако можно считать, что прежде всего здесь действует принцип ограничен-

ной целесообразности освоения, заключающийся в том, что не всю и не всякую территорию обязательно осваивать полностью, или осваивать значительные ее части, или осваивать на ней любые виды полезных ископаемых. Несмотря на пространственно-случайное распределение объектов недропользования, необходимо развивать производственную инфраструктуру на южных приграничных территориях, поскольку это наиболее рационально с экономической точки зрения. При мелкомасштабном обзоре только месторождения золота имеют равномерное почти по всей площади региона (за исключением площади северо-западной Якутии) распространение, образуя несколько десятков рудных районов и металлогенических площадей. Сосредоточенным распространением месторождений характеризуются плакиновый шпат, сурьма, германий. Неравномерное и рассредоточенное распространение в одном и более рудных районах имеют месторождения серебра, платины (в 3 районах), олова (3), вольфрама (4), никеля и кобальта (2), марганцевых руд (9), титана (3), железных руд (45), урана (3), ртути (4).

Территория Дальневосточного региона как природный ресурс «пространство» может со временем приобрести полезные экономические свойства, потому что общая конфигурация территории имеет весьма удобную форму: она сравнительно изометрична; благоприятно расположена в окружающем пространстве — северная и восточная части территории омываются морями; очень удобно наличие внутреннего водного пространства — Охотского моря. Но структура природных условий внутреннего пространства характеризуется резкой асимметричностью, особенно в меридиональном направлении, как всей территории, так и каждого субъекта ДФО — каждый из них в общем виде (за исключением Амурской и Еврейской автономной областей) повторяет структуру всего региона: наиболее благоприятны самые южные площади субъекта, а вектор неблагоприятности имеет северное направление. Приморский край, южная часть Хабаровского края, Амурская и Еврейская автономная области являются наиболее благоприятными в физико-географическом отношении территориями региона и в отношении хозяйственного освоения и развития.

Значительная пространственность размещения рудных месторождений и рудопроявлений, которые нужно еще оценивать, и их небольшой размер (например, по сравнению с углеводородными объектами) влечет большую длительность цикла работы с ними (поиски, оценка, разведка). Вероятностность геологоразведочного процесса вносит еще большие затраты по времени и его материальной части. Потери от пространства для горной промышленности могут быть компенсированы развитием обрабатывающей промышленности. Развитие обрабатывающей промышленности — это концентрация интегрированного процесса, снижение затрат на транзакции и транспортировку сбыта и др. В современной теории территориального развития развитие территории всегда имеет причиной внешние ресурсы, а государство должно создать инфраструктуру и комфортную среду — образование, здравоохранение, ЖКХ, транспорт. Необходимо привлечь инвесторов, для чего надо создавать специальный инвестиционный климат — свободные экономические зоны, территории опережающего развития, которые привлекают внутрь территории внешние ресурсы. Вложение внешних ресурсов приводит к необходимости наличия инвестора и к экспорту природных ресурсов. Но именно освоенное пространство само по себе — это главное богатство России [12]. Освоенное пространство также главное богатство ДФО, но все пространство пока не является его ресурсом, скорее оно — отрицательный фактор.

Ресурсы рудного минерального сырья в административных субъектах региона

Специфические условия Дальневосточного региона, а именно значительная площадь и крайне низкая инфраструктурная обеспеченность большей ее части с мелкоочаговым или точечным распространением объектов горного производства, предопределяют то, что важными вопросами являются территориальная, отраслевая, корпоративная организация горнорудной отрасли региона. Экономика ряда субъектов региона полностью (Чукотский АО, Магаданская область, север Республики Саха (Якутия), северные части Хабаровского и Камчатского краев), а других – частично еще долго будет ориентирована на горнодобывающую промышленность, так как создавать перерабатывающую промышленность в северной, особенно малонаселенной, части ДФО не имеет смысла, по крайней мере в ближайшем будущем. Потенциальная ценность ресурсов полезных ископаемых региона позволяет рассматривать его минерально-сырьевой комплекс как базис устойчивого развития на длительную перспективу, и чем более длительную, тем более надежную. При его эффективном использовании это может стать одной из важнейших предпосылок устойчивого вхождения региона в ряд индустриально развитых регионов России и в мировую экономику. Наличие богатых и эффективных минеральных ресурсов дает широкий простор для вариантов экономического развития региона. Характеристика ресурсов рудного минерального сырья субъектов ДФО приводится ниже.

Республика Бурятия

Ведущими полезными ископаемыми Республики Бурятия являются: уран, вольфрам, молибден, кадмий, нефрит, кварцевый песчаник, плавиковый шпат (рис. 2). Богатство недр республики определяется запасами цинка (50% запасов РФ, два крупнейших месторождения России – Холоднинское и Озерное), свинца (28%), молибдена (25%), вольфрама (26%), угля, а также других цветных, редких, рассеянных металлов, золота, многих неметаллических полезных ископаемых – плавикового шпата, нефрита (92%). Недра республики содержат почти половину российских запасов вулканического стекла и обеспечивают треть его добычи за счет одного уникального месторождения (Мухор-Талинского). Минерально-сырьевая база республики, за исключением угля, плавикового шпата, в меньшей мере золота, мало освоена. Строительство Озерного ГОКа ожидалось к 2023 г. (перенесено из-за пожара на конец 2025 г.). Холоднинское месторождение не осваивается по причине нахождения в охранный зоне озера Байкал.

Согласно программе ускорения социально-экономического развития Республики Бурятия, в 2021 г. Эгитинский горно-обогатительный комбинат начал выпускать флюоритовый концентрат в промышленных масштабах, проект развития золоторудного Барун-Холбинского месторождения (расположено в 5 км к западу от Зун-Холбинского золоторудного месторождения компании Nordgold) должен быть реализован до 2032 г. Запасы золота категорий C_1+C_2 составляют 8,9 т, серебра – 6,3 т, прогнозные ресурсы золота категорий P_1+P_2 – 99,5 т. Стоимость проекта оценивается в 383 млн руб. С 2022 г. началась организация разработки и добычи россыпного золота в Муйском районе республики.

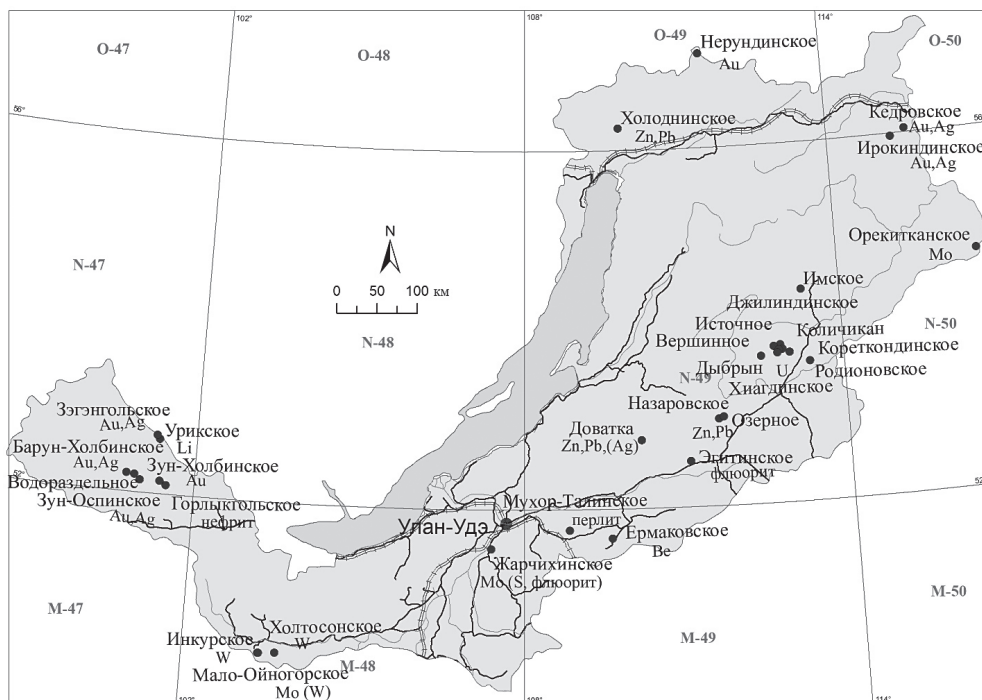


Рис. 2. Основные месторождения и рудопроявления на территории Республики Бурятия

Республика Саха (Якутия)

На территории Республики Саха (Якутия) располагаются около 3000 учтенных месторождений и проявлений 59 видов сырья, в том числе около 1000 рудных объектов (рис. 3). Основу минерально-сырьевого комплекса республики составляют энергетические угли, нефть, газ и конденсат, месторождения алмазов, золота, железных руд, сурьмы, свинца и цинка, олова, вольфрама, цементного сырья и др. [13].

Золото. В Республике Саха (Якутия) учтено более 800 месторождений золота с балансовыми запасами более 1700 т и забалансовыми – более 500 т. Запасы золота по категориям А+В+С₁ составляют более 9% от общероссийских запасов. Месторождений рудного золота в республике 79 с запасами почти 1930 т. Главными из разрабатываемых месторождений являются Нежданинское, Гросс, Кючус (к разработке технологии освоения его в 2024 г. приступил холдинг «Селигдар» с участием китайских и чилийских специалистов). В 2024 г. добыча из рудных месторождений составила 55 т. При этом 82% от общего объема добычи составило рудное золото, а 18% – россыпное. Среди ведущих компаний можно отметить «Нордголд» (месторождения в Олёкминском районе), «Полюс Алдан» (Куранах), ЮВГК (Нежданинское месторождение), «Селигдар» и «Высочайший» (Большой Куранах), а также «Поиск золота», который занимается добычей россыпного золота в Оймяконском районе. Россыпных месторождений в республике более 720 с запасами золота почти 300 т. Основные разрабатываемые россыпи – рр. Ольчан-Вольник, Бол. Тарын, Нера-Антагачан, Аллах-Юнь, Лазо, Чугас, Бол. Куранах, Кылгас, Кемюс, Кри-

сталл, Хорсун, Эльги-Тонор, Бол. Тырканда, в нераспределенном фонде находится россыпь р. Селигдар (рис. 4).



Рис. 3. Основные месторождения и рудопроявления на территории Республики Саха (Якутия)

Золотодобывающая промышленность Республики Саха (Якутия) в 2024 г. отметила 100-летний юбилей, общий объем добычи за это время превысил 2100 т золота: в 1970–1980 гг. добывалось по 35–36 т, с начала 2000-х гг. – по 17–20 т в год, в последние годы стабильно не менее 50 т в год. В освоении запасов золота на территории Якутии работает порядка 130 компаний, в которых численность занятых составляет примерно 15 тыс. человек. Среди них – отраслевые лидеры, такие как «Полюс Алдан», «Селигдар», «Нордголд», «Полиметалл», GV Gold, ГРК «Западная», «Поиск золото», «Золото Ыныкчана», «Алмазы Анабара», «Арктик капитал» и др. Немаловажен вклад и небольших артелей, добывающих россыпное золото. Поступления от золотодобычи в региональный бюджет достигают 25 млрд руб. в год (около 10% от общей суммы поступлений) [14].

Серебро. Республика обладает значительными ресурсами серебра, заключенными в золоторудных, в комплексных серебро-полиметаллических, оловорудных

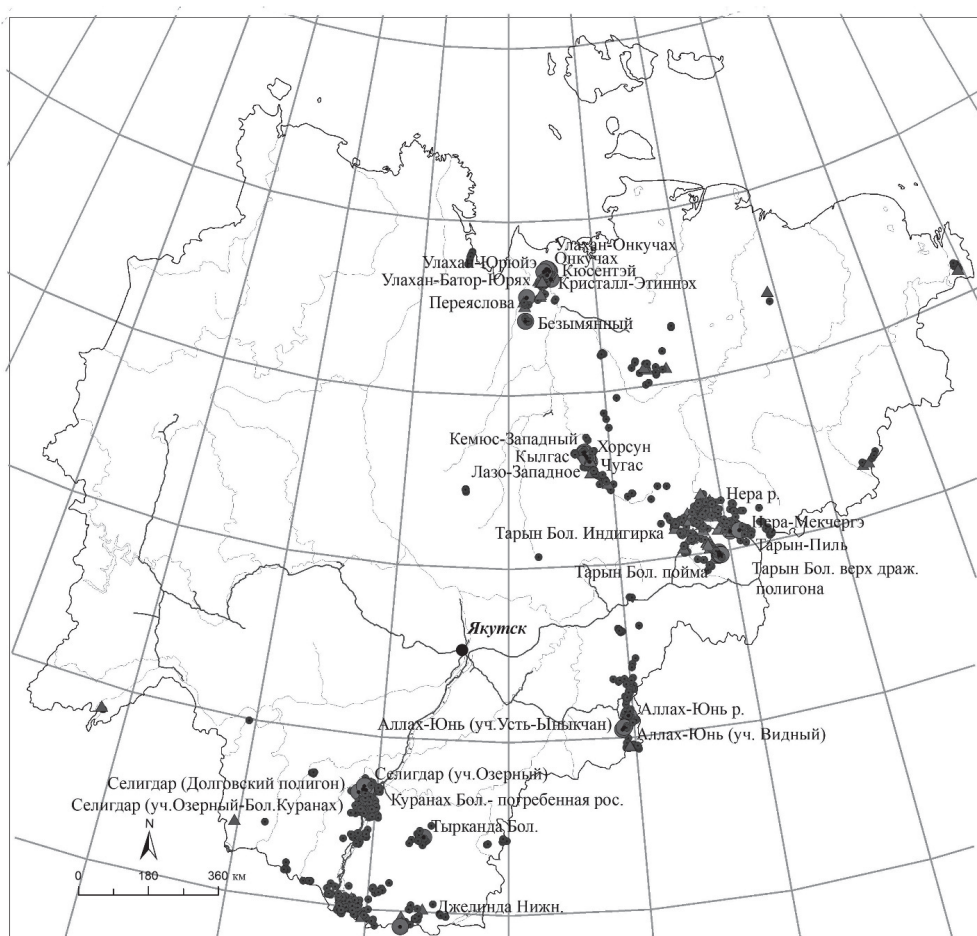


Рис. 4. Россыпи золота на территории Республики Саха (Якутия) (крупные россыпи – подписанные кружки, средние – треугольники, мелкие – точки)

и золото-сурьмяных месторождениях и рудопроявлениях. Имеются и собственно серебряные месторождения. Основные запасы серебра учтены в 106 месторождениях: 55 коренных и 51 россыпном. Работами последнего десятилетия выявлена крупная Верхоянская сереброносная провинция с многочисленными перспективными месторождениями и рудопроявлениями. Прогнозные ресурсы серебра Верхоянской провинции составляют более 60–85 тыс. т. Основные месторождения – Прогноз, Верхне-Менкече, Нежданинское. Балансовые запасы серебра составляют 19 тыс. т. В 2021 г. добыто 265 т серебра, в 2023 г. – 163 т. По объемам добычи лидирует компания «Прогноз-Серебро» (месторождение Прогноз), ОАО «ЮВГК» компании «Полиметалл» (Нежданинское), компания «ГеоПром-Майнинг» (Верхне-Менкече). Согласно утвержденному в 2024 г. плану развития Северо-Восточной горнорудной провинции Якутии, к 2035 г. в республике планируют увеличить годовой объем производства серебра до 400 т.

Железные руды. Учитываются 14 месторождений железных руд, балансовые запасы которых составляют 7,3 млрд т, забалансовые — 0,444 млрд т, прогноз-ные ресурсы — 4,8 млрд т. Это более 83% учтенных в ДФО запасов железных руд и 4,9% от запасов России. Промышленные месторождения и проявления желез-ных руд расположены в пределах Алданской железорудной провинции в южной части республики. Провинция включает 9 железорудных районов, но только 3 из них — Южно-Алданский, Чаро-Токкинский и Сутамский — имеют запасы и ресур-сы, подтвержденные геологоразведочными работами. Основные месторождения железных руд — Таежное, Горкитское, Тарыннахское, Ималыкское, Дёсовское. Три из них (Тарыннахское, Горкитское и Таежное) имеют запасы более 1 млрд т каждое. Дёсовское, Таежное, Горкитское, Тарыннахское месторождения подго-тавливаются к освоению. По инвестиционному проекту «Комплексное развитие Южной Якутии» до 2020 г. планировалось строительство Таежного (производи-тельность 4,1 млн т железного концентрата в год) и Тарыннахского (13,5 млн т ока-тышей в год) ГОКов, но добычные работы еще не проводились.

Уран. На Алданском щите выделяются 40 перспективных на уран площадей. Детальные разведочные работы проведены только в пределах Эльконского урано-вурудного района, по которому балансом учитываются запасы 18 месторождений с запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ 383 тыс. т. Основные месторождения — Курунг, Эльконское плато, Дружное, Непроходимое, Северное, Элькон. Помимо урана, руды содержат попутные золото, ванадий, молибден и серебро. Подготавливает-ся освоение Эльконской группы месторождений, планировалось построить ГОК производительностью до 5 тыс. т урана в год с выходом на проектную мощность в 2024 г. На месторождении Лунное добыча урана составила 19 т металла (из заба-лансовых запасов).

Олово. В республике выявлено 16 коренных и более 40 россыпных месторожде-ний с балансовыми запасами 764 тыс. т олова, которые локализованы в четырех рудных районах — Северо-Янском, Центральном-Янском, Южно-Янском, Верх-не-Индигирском. В Северо-Янском рудном районе находятся наиболее крупные коренные месторождения: Депутатское, Одинокое, Тирехтях, Чурпунья, 28 рос-сыпных месторождений (крупнейшие среди них россыпь руч. Тирехтях, Одинокий руч., Чекурдахское), 4 техногенных россыпи. Предприятие АО «Янолово» подго-тавливает к освоению россыпь руч. Тирехтях: в 2021 г. недропользователем добыто 452 т олова, в 2024 г. — 800 т. Остальные месторождения учитываются в нераспре-деленном фонде недр как не переданные в освоение. Часть месторождений ком-плексные вольфрам-оловянные. В связи с поддержкой государством оловодобычи в восточных районах страны путем введения нулевой ставки НДС появились перспективы возрождения добычи олова.

Вольфрам. Запасы триоксида вольфрама учтены балансом запасов по 22 воль-фрамсодержащим месторождениям (по 7 коренным и 15 россыпным) и составля-ют 132 тыс. т. Крупнейшими месторождениями являются месторождения Илин-тас, Алыс-Хая, Полярное, Аляскитовое, Чурпунья, Агылкинское, Одинокое. В 2022 г. в республике добыто 11 т вольфрама. Добыча вольфрама осуществлялась попутно с оловом.

Свинец, цинк. Учтены 7 свинцово-цинковых месторождений. Балансовые запасы свинца на начало 2024 г. составляют 1,07 млн т, цинка — 2,2 млн т. Ме-сторождения часто содержат существенные промышленные содержания серебра (Верхне-Менкече, Прогноз). Разрабатываются месторождения Верхне-Менкече, Вертикальное, Прогноз, разведываются месторождения Мангазейка, Сардана. На месторождении Сардана (запасы свинца 0,6 млн т, цинка — 1,9 млн т) планируется

построить ГОК производительностью 100 тыс. т свинцового и 300 тыс. т цинкового концентратов в год. В нераспределенном фонде недр учитываются месторождения Зарница и Кутинское.

Медь учтена как попутный элемент в нескольких месторождениях вольфрама, олова и серебра. По четырем месторождениям балансовые запасы меди составляют 280 тыс. т. Самое крупное – Агылкинское комплексное месторождение.

Сурьма. Запасы золото-сурьмяных месторождений Сарылахское и Сентачанское, со средним содержанием сурьмы свыше 20%, оцениваются в 210 тыс. т сурьмы (более 80% всех балансовых запасов России). Добыча сурьмы нестабильна, прорабатывается проект создания металлургического цеха по переработке сурьмяных концентратов. В 2021 г. на месторождениях Сентачанское и Сарылахское было добыто почти 7500 т сурьмы.

Мышьяк в качестве попутного элемента содержится в оловянных месторождениях (Алыс-Хая), учтено 26,1 тыс. т запасов.

Ртуть. Учтено 5 месторождений с общими запасами 3,7 тыс. т.

Висмут. Балансом учтены запасы 10,9 тыс. т висмута 4 месторождений: медно-вольфрамового Агылкинского, оловорудных Одинокого, Чурпунья и руч. Одинокий. В 2024 г. компания «Полиметалл» вела геологоразведочные работы на Агылкинском месторождении. По данным на октябрь 2024 г., балансовые запасы оценивались в 10,1 млн т руды. Планируется, что к концу 2025 г. компания утвердит запасы месторождения, а к марту 2026 г. подготовит технический проект. Другие месторождения находятся в нераспределенном фонде.

Редкоземельные элементы и редкие металлы широко распространены в комплексных, преимущественно оловорудных и полиметаллических месторождениях. Наиболее существенные концентрации редких земель (иттрия, скандия и др.), редких металлов (ниобия, тантала), а также железных руд, апатита и других полезных компонентов установлены в месторождениях в массивах ультраосновных щелочных пород с карбонатитами (Томтор, Арбарастах, Поворотный, Горное Озеро).

Ниобий. Месторождение Томтор с общими запасами пентоксида ниобия 73,6 млн т (среднее содержание пентоксида ниобия в руде 4,18%) и оксидов редкоземельных элементов – 153,7 млн т распределено, ведутся проектные работы. ООО «Восток Инжиниринг» готовит месторождения к отработке, которую предполагалось начать в 2023 г. В рудах апатитового месторождения Селигдарское утверждены запасы редкоземельных металлов в количестве 4,4 млн т. Селигдарское месторождение находится в нераспределенном фонде. К возможным объектам добычи редких земель могут быть отнесены комплексные редкоземельно-золотоносные россыпи Куларского золотоносного района, месторождения редкоземельных элементов Горноозерское и Хамнинское в Усть-Майском золотоносном районе.

Кадмий. В месторождении Верхне-Менкече учтены запасы кадмия в количестве 1,3 тыс. т. В 2021 г. добыто 22,4 т кадмия.

Ванадий и молибден содержатся как попутные элементы в урановых месторождениях Эльконской группы. Запасы ванадия составляют 165 тыс. т, молибдена – 57,3 тыс. т.

Кобальт как попутный компонент учтен в количестве 1880 т в олово-вольфрамовых месторождениях Илнтас и Алыс-Хая.

Индий учтен в нескольких оловянных месторождениях в количестве 624 т. Большая часть запасов сосредоточена в месторождении Депутатском (513,3 т). Добыча не ведется.

Селен и теллур содержатся в рудах Агылкинского месторождения в количестве 386 т селена и 150 т теллура. Добыча не ведется.

Скандий составляет 13 757 т в рудах месторождения Томтор.

Апатит. Запасы апатитовых руд в республике составляют 85,6 млн т, прогнозные ресурсы — 60–70 млн т.

Среди многочисленных ресурсов нерудного сырья следует отметить освоение базальтов по проекту «Базальт — новые технологии» с участием компании «Росна-но».

В Якутии разрабатываются месторождения угля, нефти, газа, алмазов, коренного и россыпного золота, строительных материалов. Добычу полезных ископаемых ведут более 60 горнодобывающих предприятий. Наиболее подготовленной к дальнейшему развитию является площадь Южной Якутии, обладающая высоким природно-ресурсным и промышленным потенциалом, экономика которой в настоящее время имеет моноспециализацию на золото (Якутия рассчитывает на добычу 38 т золота и 629 т серебра к 2032 г.) и угледобычу, но имеет предпосылки для создания нового многоотраслевого промышленного района. По прогнозу руководителей республики, к 2030 г. добыча угля, нефти и газа в целом вырастет в 3 раза. Подсчитано, что в регионе будут добывать до 50 млрд м³ газа и до 21 млн т нефти. Добыча угля вырастет до 80–90 млн т.

Возможности республики в части минерально-сырьевого комплекса (МСК) и горнодобывающих отраслей промышленности превышают собственные потребности и удовлетворяют потребности страны и экспорт, прежде всего в отношении газа, нефти, угля, алмазов, олова и вольфрама, сурьмы, свинца и цинка, ниобия, лития, редких металлов, железных руд, урана. Географо-экономические факторы ряда месторождений или целых рудных районов совершенно (или до определенного времени) невозможно преодолеть или улучшить: в Якутии мало перерабатывающих производств. Наиболее ярким примером является идея создания черной металлургии в Южной Якутии, где для создания металлургического комплекса имеется удачное сочетание разведанных месторождений железных руд и углей высокого качества. Конъюнктура последних лет достаточно благоприятна, но географическое положение и связанные с ним другие условия тем не менее не могут дать полную уверенность в том, что реализация весьма дорогостоящего проекта строительства здесь металлургического комбината — правильное решение, тем более что есть альтернативный вариант, значительно более выигрышный не только в экономическом, но и в других отношениях — использование железорудных ресурсов южной части региона (Еврейская автономная и Амурская области). Это же действительно для ряда других видов минерального сырья и отдельных месторождений.

Ближайшие и среднесрочные перспективы горнорудной отрасли Якутии связаны с освоением месторождений алмазов и золота (Нежданнинского, Кючус и других) и восстановлением и поддержанием уже ранее сложившихся производств сурьмы, олова. Для осуществления сырьевой политики в условиях больших возможностей МСК Якутии особенно важно выделение приоритетов в части выбора объектов для проведения первоочередных (и последующих) геологоразведочных работ с учетом не только региональной, внутрироссийской, но и международной конъюнктуры каждого вида минерального сырья.

На протяжении последних четырех лет (2019–2023 гг.) на поисковые работы в Якутии было затрачено более 160 млрд руб. Разработка открытых месторождений принесла в бюджет более 100 млрд руб. налогов. При этом геологоразведочными работами охвачено лишь 12% территории. Чтобы расширить минерально-сырьевую базу РФ за счет минерально-сырьевых ресурсов Якутии, Минприроды разработало в 2023 г. план геологоразведки недр Дальнего Востока. Его включили в

федеральный проект «Геология: возрождение легенды». Согласно этому плану, геологическая изученность Якутии к 2030 г. достигнет 70% [15].

Забайкальский край

По данным ВСЕГЕИ [13], на территории Забайкальского края выявлено более 500 месторождений нескольких десятков видов твердых полезных ископаемых. Ведущими полезными ископаемыми являются: уголь, уран, медь, золото, серебро, сурьма, мышьяк, молибден, вольфрам, висмут, цеолиты, плавиковый шпат, турмалин. Размещение основных месторождений показано на рисунке 5.

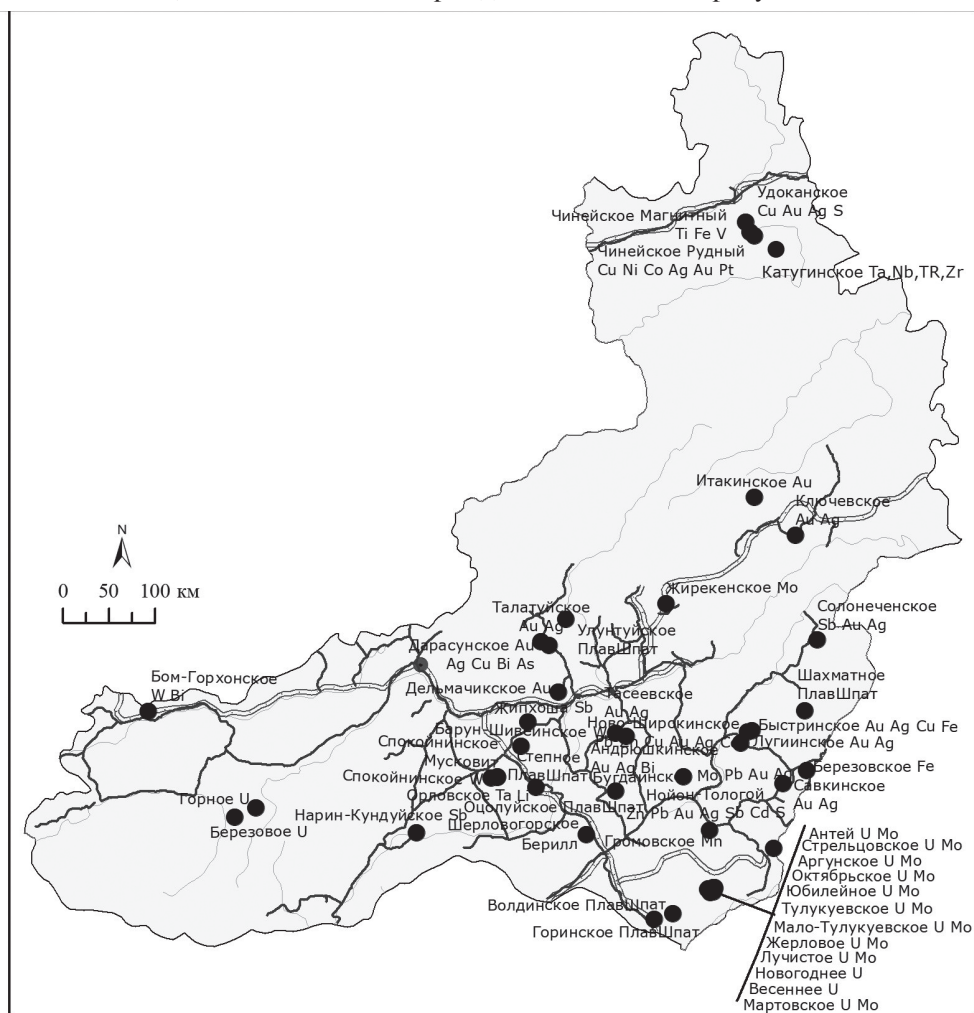


Рис. 5. Основные месторождения и рудопроявления на территории Забайкальского края

Уран. На начало 2022 г. в крае учитывалось 21 месторождение урана с разведанными запасами более 168 тыс. т. Наиболее крупными являются Антей, Стрельцовское, Аргунское, Октябрьское. Добычей и переработкой урановых руд занима-

ется основное для России предприятие — ПАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ПАО «ППГХО», г. Краснокаменск). В 2021 г. было добыто 1135 т урана (43% от общероссийской добычи).

Медь. В крае учтено 7 месторождений меди, из которых разрабатываются Удоканское, Быстринское, Ново-Широкинское, Дарасунское месторождения. Чинейское месторождение подготавливается к освоению. Общие разведанные запасы меди в крае составляют на начало 2022 г. более 25 млн т. В 2021 г. добыто 87,1 тыс. т меди.

Золото. По состоянию на начало 2022 г. на территории края учитывалось 458 месторождений золота с суммарными запасами 1636 т. Добыча золота в 2021 г. составила 40,7 т, в том числе по собственно золоторудным месторождениям — почти 8 т, комплексным — 21,5 т, россыпным — 11,2 т.

Серебро. Запасы серебра в крае составляют 36 тыс. т. В 2022 г. было добыто 333,9 т серебра.

Платиноиды. Запасы платины учитываются на разведываемом ОАО «ГМП «Забайкалстальинвест» участке Рудном Чинейского месторождения в количестве 156 т.

Железные руды. Балансом учитываются 6 железорудных месторождений с суммарными запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые более 3 млрд т. Разрабатываются 3 месторождения — Березовское, Быстринское, Железный кряж. Чинейское месторождение подготавливается к освоению, Култуминское и Чарское не распределены. Добыча железных руд в 2021 г. составила 10,6 млн т.

Марганцевые руды. Учтено одно месторождение марганцевых руд — Громовское с запасами 1 млн т. Месторождение не распределено.

Титан. Чинейское комплексное месторождение (уч. Магнитный) с запасами диоксида титана 114 тыс. т подготавливается к освоению, Кручининское — не распределено.

Ванадий. Учтены запасы в Чинейском месторождении (участок Магнитный) в количестве 4745 тыс. т.

Молибден. Запасы молибдена учтены в 16 месторождениях (Жирекенское, Бугдаинское и урановые месторождения) в количестве 743 тыс. т, 12 месторождений распределены. В 2022 г. добыто 8 т молибдена.

Вольфрам. Запасы вольфрама учитываются на 12 коренных и 7 россыпных месторождениях и составляют около 70 тыс. т триоксида вольфрама. Добыча вольфрама в 2022 г. не велась.

Свинец и цинк. Суммарные запасы свинца в крае составляют 2,285 млн т, цинка — 2,125 млн т. Разрабатываются полиметаллическое Ново-Широкинское и свинцово-цинковое Нойон-Тологойское месторождения. В 2021 г. было добыто 40,6 тыс. т свинца (почти 15% от добычи по России) и 45,1 тыс. т цинка (около 10%). Предприятие ООО «Зоргольский рудник» ведет разведку полиметаллического Чингильтуйского месторождения. Предварительно запасы свинца на месторождении оценены в 200 тыс. т, цинка — в 160 тыс. т.

Висмут. Запасы висмута учтены в 10 месторождениях (Андрюшкинское, Дарасунское, Бом-Горхонское и др.) в количестве 30,5 тыс. т. Добыча в 2021 г. составила 757 т висмута (91% российской добычи).

Мышьяк. Запасы мышьяка учтены в 8 месторождениях и составляют более 440 тыс. т. Добыча ведется на Дарасунском месторождении, в 2022 г. было добыто 45 т мышьяка (100% российской добычи).

Сурьма. Суммарные запасы сурьмы по 9 месторождениям составляют 264 тыс. т. В 2021 г. было добыто 1841 т сурьмы (18% российской добычи).

Кадмий. Запасы кадмия учтены в 15 месторождениях и составляют почти 17 тыс. т. В 2021 г. добыча составила 395,4 т кадмия (20% российской добычи).

Редкоземельные металлы. В крае учитывается 1 крупное месторождение – Катугинское с запасами редкоземельных металлов категории C_2 в количестве 791,8 тыс. т, диоксида циркония категорий $A+B+C_1+C_2$ – 3086 тыс. т (25% от суммарных запасов России), пентоксида ниобия – 609 тыс. т (более 7% запасов России).

Плавиковый шпат. Выявлено 24 месторождения флюорита с общими запасами более 15 млн т. Распределено 3 месторождения. В 2022 г. было добыто 1 тыс. т флюорита.

Запасы твердых полезных ископаемых края составляют больше 10% запасов России, в том числе: уран – 29%, титан – 23%, ванадий – 19%, медь – 24%, молибден – 28%, мышьяк – 88%, сурьма – 44%, висмут – 12%, серебро – 10%, плавиковый шпат – 41%, цеолиты – 80%, золото – более 7%. Программа ускорения социально-экономического развития Забайкальского края предусматривала: начало добычи золота на базе Балейской ЗИФ-1 (2023 г.), выход на проектную мощность Наседкинского (2023 г.), Ключевского (2025 г.) и Уконикского (2029 г.) золоторудных месторождений, Удоканского месторождения меди (2025 г.), Талманской площади (месторождения) полиметаллических руд (2028 г.), освоение Аргунского и Жерлового месторождений урана (2026 г.), оценку запасов золота, меди, серебра Икабья-Читкандинской площади (2027 г.), Лугининского золоторудного месторождения (2024 г.), создание Краснокаменского гидрометаллургического комбината (2027 г.).

Камчатский край

Согласно данным [13], в крае учтено 64 месторождения золота, из них 14 коренных и 50 россыпных. В распределенном фонде числятся запасы 13 месторождений рудного и 16 россыпного золота. Запасы золота составляют более 200 т. В 2023 г. добыча золота составила 8,78 т. Весь объем добычи обеспечили компании «ТСГ Асача», «Аметистовое», «Камчатское Золото», «СиГМА», разрабатывающие рудные месторождения. Запасы попутного серебра в золоторудных месторождениях края учтены в объеме около 570 т, прогнозные ресурсы превышают 2,5 тыс. т. В крае учитываются 6 месторождений платиноидов (5 россыпных и 1 коренное). В комплексном медно-никелевом месторождении Шануч учтено около 40 тыс. т никеля, 7 тыс. т меди, 1200 т кобальта, а также металлы платиновой группы – 20–30 т. Прогнозные ресурсы никеля оцениваются в 805 тыс. т. С 1994 по 2006 г. компанией «Корякгеолдобыча» было добыто около 50 т россыпной платины на месторождении Левтыринываям.

Вдоль побережья Камчатки распространены морские россыпные месторождения титаномагнетита и других минералов, на наиболее крупном, Халактырском, разведано около 80 млн т песка (5,85 млн т титаномагнетитового концентрата с ванадием). Прогнозные запасы концентрата для побережья оцениваются в 10 млн т.

Камчатский край имеет прогнозную оценку марганцевых руд в 10–14 млн т [16] и перспективы на хром (наибольшие среди других субъектов региона). В жерлах вулканов Камчатки обнаружен рений, предполагается, что его количество может исчисляться десятками тонн. На территории края значительны ресурсы самородной серы – не менее 35 млн т. Основные месторождения показаны на рисунке 6. Край обеспечен всеми видами строительных материалов (разведано 78 месторождений). В крае учтено 16 месторождений теплоэнергетических подземных вод с эксплуатационными запасами термальной воды более 84 тыс. м³/сутки, парово-

дяной смеси — более 100 тыс. т/сутки; работают 2 геотермальные электростанции мощностью 62 и 12 МВт. Камчатский край обладает большими запасами питьевых и технических подземных вод (около 570 тыс. м³/сутки).

Прогнозные ресурсы суши полуострова Камчатка по углеводородному потенциалу оцениваются в 150 млн т нефти и порядка 800 млрд м³ газа. В крае работает газопровод Соболево (западное побережье полуострова) — Петропавловск-Камчатский протяженностью 387 км. В 2014 г. на территории края добыто 395 млн м³ природного газа и 13 тыс. т конденсата. По состоянию на начало 2015 г. в крае учитываются 4 месторождения каменного и 3 месторождения бурого угля. Запасы каменного угля составляют около 270 млн т. В 2014 г. добыто 23 тыс. т угля.

Камчатский край представляет собой территорию, имеющую значительные минеральные ресурсы, в том числе высоколиквидные (платина, золото, серебро, никель, перлиты, пемза, цеолиты, самородная сера, минеральные воды, углеводородное сырье), но месторождения большинства видов минерального сырья имеют средний и малый масштаб. Повышенное внимание проявляется к ресурсам золота и серебра, большинство объектов находится в распределенном фонде и разведывается или готовится к освоению. То же относится и к ресурсам платины, никеля. В валовом региональном продукте Камчатского края доля продукции горной промышленности в настоящее время составляет 6—10%. Горнопромышленный комплекс развивается, но основными источниками добавленной стоимости являются бюджетная сфера (госдотации) и рыбохозяйственный комплекс. Значительные перспективы экономического роста Камчатского края связаны с развитием добычи золота, платины, никеля, в дальнейшем, возможно, меди и серы и, в меньшей степени, строительных материалов. Большее значение для экономики края в настоящее время и в ближайшем будущем могут иметь также ресурсы сырья для топливно-энергетического комплекса (газ, нефть, газоконденсат, термальные воды), перлитов и цеолитов, пресных и минеральных вод.

Согласно перспективной разработке В.П. Орлова [8], Камчатский край имеет все возможности для экономического роста путем интенсификации использования природно-ресурсного потенциала и приоритетного развития минерально-сырьевого комплекса. Индустриально-сырьевой путь его развития (как и других северных регионов) пока не имеет альтернативы. Согласно разработке, к 2018 г. производство рудного золота в крае должно было достичь 18 т, платины — 3 т и поддерживаться на данном уровне до 2025 г. и в последующие годы. Реально в последние годы добывается по 5—8,8 т золота, производство платины не превышает 0,5 т в год.

Программа ускорения социально-экономического развития Камчатского края предусматривает: создание ГОКов на базе месторождений АО «Камчатское золото», а также Быстринского и Пенжинского районов (2031 г.), на золоторудных месторождениях Озерновском (производительностью до 610 тыс. т руды в год, 2024 г.), Асачинском (2024 г.), Кумроч (2025 г.). Строительство ГОКа мощностью переработки 600 тыс. т руды и получением 4 т золота в год на месторождении Кумроч с запасами 48,8 т золота (возможен прирост запасов) осуществит АО «Быстринская горная компания» в 2026 г. Проект стоит 30 млрд руб.

Промышленное развитие края связано с вторжением в уникальную окружающую природную среду Камчатки. Россия, вероятно, может позволить себе сохранить территорию и для себя, и для всего мира безо всяких рисков индустриального развития и дотировать, если это потребует, проживание здесь около 315 тыс. жителей, разумеется, развивая минерально-сырьевую экономику края в достаточном и продуманном варианте, но извлекая главные доходы из природной уникальности края [2, 17].

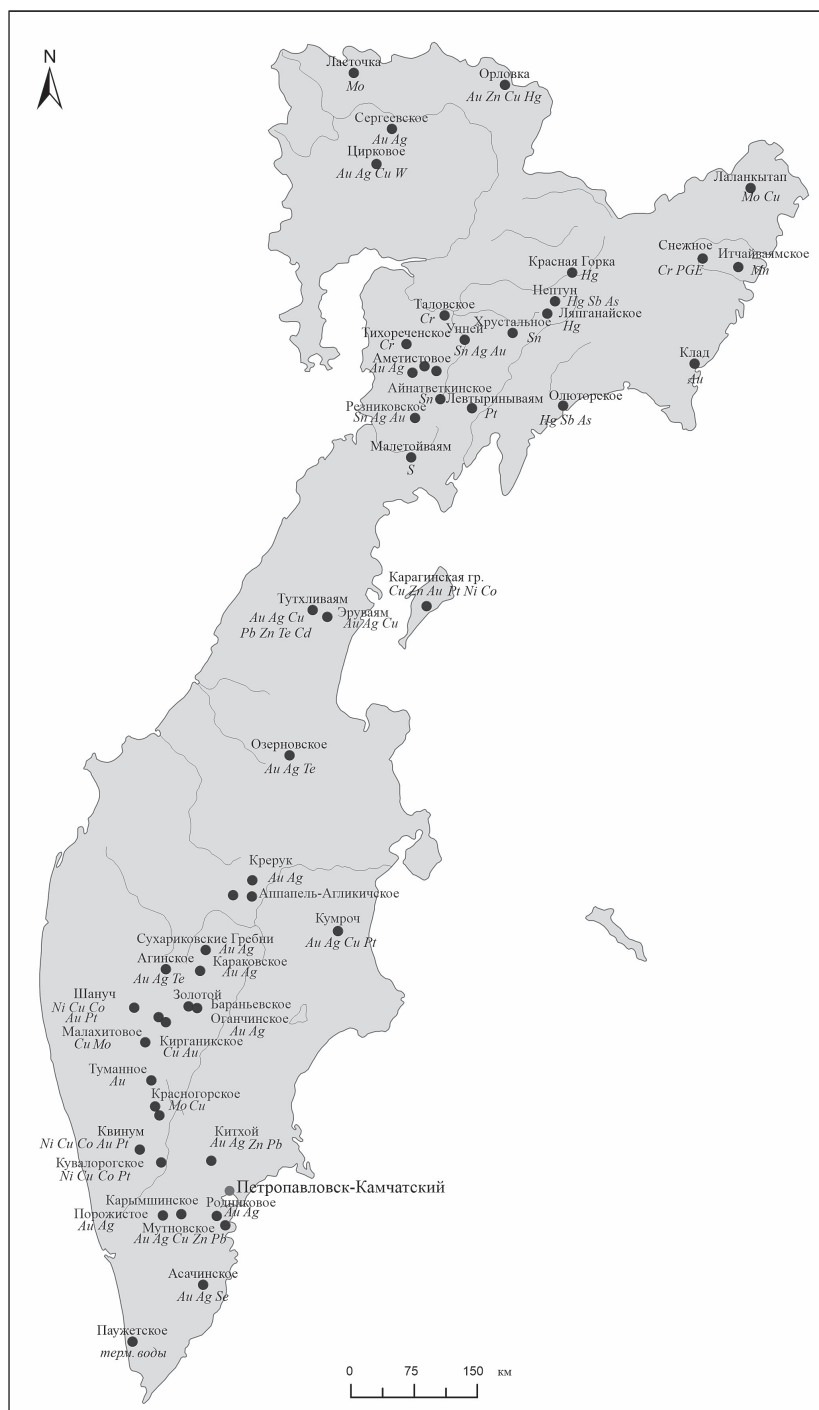


Рис. 6. Основные месторождения и рудопроявления на территории Камчатского края

Приморский край

В Приморском крае выявлено несколько сот месторождений различных полезных ископаемых. Основу минерально-сырьевого комплекса края составляют бурые и каменные угли, полиметаллические, вольфрамовые и оловянные руды, бор, комплексные флюорит-редкометалльные месторождения; месторождения цементного сырья (рис. 7).

Уголь. По данным ВСЕГЕИ [13], балансом учтен 41 объект каменного угля (шахты, разрезы, участки) и 50 объектов бурого в трех угленосных бассейнах и вне бассейнов, с суммарными запасами 3,7 млрд т (запасы бурого угля в общем количестве составляют примерно 90%, каменного — около 10%), прогнозные ресурсы углей в крае оценены в 7 млрд т. Около 70% запасов угля пригодны для открытой разработки. Добычей углей в крае занимаются 9 компаний. Крупнейшие угледобывающие предприятия: АО «Лучегорский угольный разрез» (Бикинское месторождение), ООО «Приморскуголь» (Липовецкое, Павловское, Раковское месторождения). В 2022 г. было добыто почти 6,8 млн т. В предшествующие годы добывалось по 10–11 млн т (бурого угля — около 10 млн т, каменного — 0,6–0,7 млн т) в год, имеется возможность довести ее до 13–15 млн т в год. Большую часть угля край используют на своих теплоэлектростанциях.

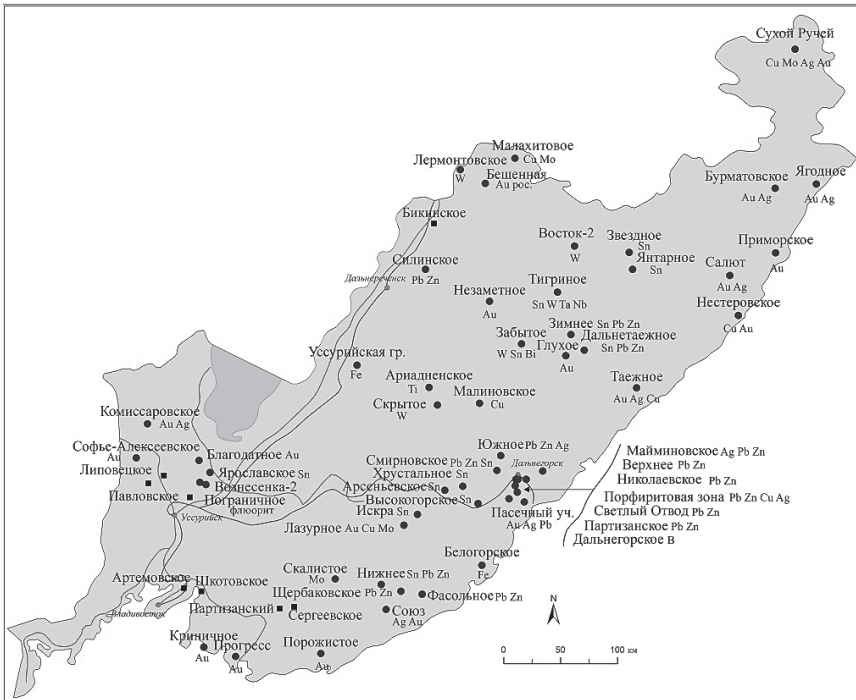


Рис. 7. Основные месторождения и рудопроявления на территории Приморского края

Свинец и цинк. Запасы свинца и цинка сконцентрированы в 21 скарновом полиметаллическом месторождении Дальнегорского рудного района и цинково-флюоритовом Вознесенском месторождении. На начало 2023 г. суммарные запасы по свинцу составляли более 1 млн т, по цинку — более 1,5 млн т. Добычу полиметаллических руд ведет АО «ГМК «Дальполиметалл» — одно из старейших

горнорудных предприятий края. Эксплуатируется шесть месторождений: Николаевское, Партизанское, Верхнее, Майминовское, Южное, Силинское. В 2021 г. добыто 11,1 тыс. т свинца и 16,9 тыс. т цинка. Месторождения расположены в радиусе 20–45 км (только Силинское месторождение находится в 70 км) от обогатительной фабрики, которая находится в центре г. Дальнегорска. Николаевское месторождение разрабатывается подземным рудником с проектной мощностью 500 тыс. т руды в год. Содержание свинца в рудах месторождения колеблется от 1,5 до 8,7% (в среднем 2,94%), цинка – 1,96–7,22% (в среднем 3,66%), руды содержат также медь (до 0,19%), кадмий (до 0,083%), висмут (0,004–0,015%), олово (0,02–0,04%), индий и серебро (34–114 г/т). Партизанское свинец-цинк-серебряное месторождение разрабатывается рудником «2-й Советский» (мощность 300 тыс. т руды в год). В АО «ГМК «Дальполиметалл» считают, что возможность прироста запасов и ресурсов существует на всех эксплуатируемых месторождениях, наиболее перспективно месторождение Партизанское. ГРР на свинец и цинк ведутся в основном за счет средств недропользователя, частично – за счет средств федерального бюджета. Предприятие ориентировано на экспорт своей продукции – свинцового и цинкового концентратов. Основным рынком сбыта продукции являются страны Азиатско-Тихоокеанского региона: Республика Корея, Япония, Китай, Таиланд (прежде были поставки и на Челябинский цинковый завод). Качество концентратов высокое. Центральная обогатительная фабрика (ЦОФ) работает с 1914 г., неоднократно перестраивалась и модернизировалась. В настоящее время проектная производительность обогатительной фабрики составляет 875 тыс. т руды в год. Максимальная годовая производительность была достигнута в 1991 г. – 1,25 млн т руды. ЦОФ производит свинцовый и цинковый концентраты, а предприятие «Свинцовый завод» производило (в конце 1990-х гг.) из свинцового концентрата около 13 тыс. т свинца в год и отправляло его в основном на аккумуляторный завод в г. Комсомольск-на-Амуре. АО «ГМК «Дальполиметалл» до 2005 г. перерабатывало часть производимого свинцового концентрата на собственном плавильном заводе, позднее выпуск первичного свинца был почти полностью прекращен, а предприятие перешло на переработку более доступного и дешевого вторичного сырья. В крае имеется программа поддержки данной отрасли.

По сообщениям компании, ее предприятия постоянно проходят модернизацию: выполняется обновление парка самосвалов и экскаваторов, приобретается новое оборудование для обогатительной фабрики, техника для работы в шахтах. В рамках модернизации планировалась поставка на свинцовый завод современного немецкого оборудования. Для рентабельной работы завода требуется добывать около 3 млн т руды, в то время как добывается не более 900 тыс. т (наибольшее количество руды было добыто в 1991 г. – 1245 тыс. т). Однако 3–4-кратное увеличение добычи руды (если это технически возможно на действующих рудниках) во столько же раз сократит срок эксплуатации разрабатываемых месторождений (он составит 8–10 лет), необходимы открытие и разведка крупных месторождений. Перспективно создание крупного холдинга на базе АО «ГМК «Дальполиметалл» с задачей поисков и разведки полиметаллических месторождений на всей территории ДФО, а затем их разработки и доставки сырья (концентрата) на завод в Приморском крае. У предприятия имеется хороший потенциал – диверсификация производства на добычу и переработку других видов минерального сырья: золота, вольфрама, олова, барита и др.

Вольфрам. По состоянию на 2023 г. запасы вольфрама в 7 месторождениях составляют 141 тыс. т, 5 месторождений находятся в распределенном фонде недр, 2 – не переданы в освоение. Крупнейшие месторождения – Восток-2, Тигриное,

Лермонтовское и Скрытое. Месторождение Восток-2 отрабатывает АО «Приморский ГОК», оно же готовит к освоению месторождение Скрытое. ООО «Лермонтовский ГОК» владеет лицензией на разработку Лермонтовского месторождения; на месторождении добычные работы не ведутся. Золото-вольфрамовое месторождение Незаметное разведует ООО «Горнопромышленная компания».

В 2022 г. в крае было добыто 1995 т вольфрама (почти 72% от добычи по стране). Переработка руд с получением шеелитового концентрата осуществляется на собственных обогатительных фабриках компаний. На Приморском ГОК — дочернем предприятии «Горнорудная компания «АИР» — может производиться в среднем 4000 т вольфрамового концентрата в год с высоким извлечением (около 90%) и медный концентрат — в объеме 2900—4100 т (при извлечении до 74%) с попутно извлекаемыми золотом, серебром и висмутом. Резервы для добычи вольфрама имеются на месторождениях Скрытом и Забытом. Приморский ГОК завершает разведку месторождения Скрытого и планирует строительство ГОКа с добычей и переработкой 1,5 млн т руды в год с получением 4—5 тыс. т триоксида вольфрама в концентрате. Предварительные расчеты показали, что потребности инвестиций на строительство ГОКа составляют 12—15 млрд. руб. Приморский ГОК планировал создание предприятия по гидрометаллургическому переделу вольфрамового концентрата. ТЭО инвестиций строительства такого предприятия было выполнено компанией «Гипроникель» еще в 2006 г. В 2008 г. «Гипроникель» завершил также НИР, в результате которой была разработана технология по выпуску паравольфрамата аммония и порошка триоксида вольфрама. Компания «Питер Хамбро Майнинг Инжиниринг» в то же время выполнила предварительный проект возможности размещения гидрометаллургического производства по переработке шеелитовых концентратов в существующих помещениях обогатительной фабрики. Но из-за кризиса и резкого падения мировых цен на вольфрам реализация задачи была отложена.

Состояние вольфрамодобывающей отрасли края неблагоприятно и обусловлено не только собственными, но и внешними обстоятельствами. В начале 1990-х гг. Россия обеспечивала около 30% мировой добычи вольфрама, Китай — 40%. В настоящее время на долю Китая приходится более 80% мировой добычи, а доля России на мировом рынке добычи вольфрама, по оценкам экспертов, не превышает 3—4%. На первых позициях находится и Вьетнам. Структура российской вольфрамовой отрасли в логистическом плане нерациональна: основные месторождения находятся в Сибири, на Дальнем Востоке, в Кабардино-Балкарии (Тырныаузское) и в Карачаево-Черкессии (Кти-Тебердинское), заводы по производству вольфрама — в Европейской части России и на Урале. Разработкой вольфрамовых месторождений, кроме Приморского ГОКа и Лермонтовского ГОКа, занимается предприятие «Закаменск», Новоорловский ГОК, старательская артель «Кварц» (Забайкальский край). Вольфрамовую продукцию в России производят завод «Победит» (Владикавказ, Северная Осетия), Кировградский завод твердых сплавов (Кировград, Свердловская область), «Полема» (Тула), Завод тугоплавких металлов (Унеча, Брянская область). Подробнее проблема вольфрамовой промышленности изложена в [3, 18, 19].

Олово. Запасы олова в крае в количестве около 470 тыс. т учитываются в 46 месторождениях (36 коренных и 10 россыпных), крупнейшие из которых — Верхнее и Тигриное — находятся в нераспределенном фонде недр. Коренные месторождения, как правило, комплексные. Эксплуатация оловорудных месторождений в крае прекращена в 2001 г. из-за нерентабельности. Добыча олова ведется на месторождении Южном попутно со свинцом и цинком, но оловянный концентрат

из руд не извлекается из-за нерентабельности. В 2021 г. добыто 2 т олова. В 2013 г. китайская компания получила право на разведку и добычу олова, а также попутных компонентов (меди, серебра и индия) на месторождении Искра сроком на 20 лет. По условиям лицензии компания должна была восстановить рудник, построить новую обоганительную фабрику и провести дополнительную геологоразведку. Проект не состоялся.

Медь является попутным компонентом в рудах ряда месторождений. Ее запасы подсчитаны в 7 месторождениях (Партизанское, Порфиритовая зона, Верхнее, Восток-2, Арсеньевское, Зимнее, Искра) и составляют около 34 тыс. т. Попутная добыча меди (с получением медно-свинцового концентрата на фабрике АО «ГМК «Дальполиметалл») достигала 1,4 тыс. т. Полученный медный концентрат экспортировался в Японию, Китай, Австрию. В 2021 г. добыто 0,8 тыс. т медного концентрата.

Бор. Дальнегорское месторождение является крупнейшим в России и единственным производителем боропродукции из собственного сырья, его запасы на начало 2023 г. составляли 20,5 млн т руды, они могут обеспечить работу перерабатывающих предприятий горно-химической компании «Бор» на десятилетия (в 2023 г. ГОК вернулся в государственную собственность). Месторождение отрабатывается открытым способом. В 2022 г. добыча составила 87,3 тыс. т триоксида бора. Выпускаются и реализуются следующие виды боропродуктов: борная кислота, борат кальция, борный ангидрит, а также серная кислота в моногидрате. Продукция комбината поставляется на внутренний рынок, а также отправлялась на экспорт в Республику Беларусь, Японию, Китай и Республику Корею. Конкуренция на мировом рынке значительная: по данным USGS за 2022 г., в мире лидером по добыче бора является Турция (1,7 млн т очищенных боратов). Далее следуют: Китай (300 тыс. т в пересчете на оксид бора), Чили (300 тыс. т улексита), Перу (250 тыс. т боратов), Боливия (200 тыс. т улексита), Аргентина (130 тыс. т руды) и Россия (80 тыс. т датолита).

Плавиковый шпат добывался на месторождениях Вознесенском и Пограничном Ярославской горнорудной компанией, входящей в группу «Русал». Общие запасы составляют 8,1 млн т флюорита. В 2011 г. «Русал» инвестировал в развитие добычи более 100 млн руб., что позволило выпустить более 11 тыс. т флюоритового концентрата ежемесячно, обеспечивая более 60% потребностей заводов компании «Русал». В 2013 г. добыча плавикового шпата приостановлена из-за убыточности предприятия и отсутствия спроса на плавиковошпатовый концентрат. Кроме того, Ярославская горнорудная компания производила и продавала ежемесячно около 900 т цинкового концентрата.

Железные руды. Балансовые запасы железных руд края составляют 129,2 млн т, прогнозные ресурсы категории P_1 – 290 млн т в 4 месторождениях Уссурийского рудного района. Месторождения мелкие, с труднообогатимыми железистыми кварцитами, с содержанием железа общего 20,1–40,4%.

Титан. Запасы титана составляют 413 тыс. т, учтенных в одном разрабатываемом россыпном месторождении – Ариадненском. ООО «Итер» планировало начать разработку месторождения до конца 2024 г. По данным [20], запасы месторождения составляют 0,41 млн т титана со средним содержанием 31,78 кг/м³. Годовая производительность предприятия составит 0,6–1,2 млн м³ с получением 20–60 тыс. т/год ильменитового концентрата, пригодного для производства сварочных электродов. Отрабатывать месторождение планируют до 2037 г.

Редкие и рассеянные металлы встречаются в большинстве полиметалльных месторождений края. Наибольшее распространение и значение имеет бериллий,

литий, тантал, ниобий, цезий и рубидий флюоритовых месторождений Вознесенского, Пограничного, Лагерного, где они накапливаются в отвалах. Редкометалльно-флюоритовые месторождения Пограничного и Вознесенского содержат 17% запасов бериллия и 2,83% запасов лития (почти 64 тыс. т оксида лития) России. Запасы оксида рубидия составляют 36,7 тыс. т, оксида цезия – 3,632 тыс. т.

Висмут учитывается как попутный компонент в некоторых оловянных, вольфрам-медно-оловянных, свинцово-цинковых и оловянно-свинцово-цинковых месторождениях, его запасы в 8 месторождениях составляют 1440,3 т. АО «ГМК «Дальполиметалл» в 2021 г. добыло 23,2 т висмута.

Запасы индия учитываются на 11 оловянных и полиметаллических месторождениях в количестве 774 т на 2022 г. Добычные работы ведутся АО «ГМК «Дальполиметалл» только на Николаевском свинцово-цинковом месторождении. В 2021 г. добыча индия составила 1,1 т.

Запасы кадмия в 15 полиметаллических месторождениях составляют около 8,5 тыс. т. Добыча ведется в основном на рудниках АО «ГМК «Дальполиметалл», в 2021 г. было добыто 90,5 т кадмия.

Запасы германия учтены в трех буроугольных месторождениях в количестве более 1900 т. На месторождении Павловском ООО «Германий и приложения» занимается добычей германия, проектная возможность предприятия до 21 т в год. Разведанные запасы германия составляют почти 2 тыс. т, прогнозные ресурсы – более 2,3 тыс. т.

Золото, серебро. Коренные комплексные месторождения нередко содержат золото: Приморское – 11,49 г/т, Прогресс – 6,19, Восток-2 – 1,4, Силанское – 0,98, Таежное – 0,63. В последние 30–35 лет в крае выявлено несколько десятков золотых, золото-серебряных и серебряных месторождений. Наиболее значительные из них Глухое, Кумирное, Малиновское, Майское, Приморское, Салют, Крестовское, Милоградское, Силанское, Союзное, Таежное, Ягодное и др. Запасы золота по состоянию на начало 2022 г. учитывались в 91 (9 коренных и 82 россыпных) месторождении и составляли около 28 т. В 2021 г. в крае было добыто 342 кг золота.

Запасы серебра учтены в 27 месторождениях в количестве более 5 тыс. т, прогнозные ресурсы оценены в около 40 тыс. т. Добычу серебра производят ОАО «Приморский ГОК», АО «ГМК «Дальполиметалл» и Приморская ГРК «Восток» в количестве около 40 т в год. В 2022 г. было добыто 27,4 т серебра.

Всего добычу полезных ископаемых в крае ведут более 20 горнодобывающих предприятий. Кроме месторождений вольфрамовых, свинцово-цинковых руд, бора, разрабатываются месторождения россыпного золота, цеолитов, строительных материалов, облицовочного камня, бентонитовых и кирпичных глин, драгоценных камней, лечебных грязей, пресных и минеральных подземных вод. В структуре добычи минеральных ресурсов (в стоимостном выражении) бурые угли составляют 40–45%, цветные и редкие металлы – 20–25%, неметаллы – 12–15%, производство благородных металлов – не более 10%, подземных пресных и минеральных вод – 7%, общераспространенных полезных ископаемых – 3%. Доля минерально-сырьевой продукции в валовом краевом продукте составляет 7–8%.

Приморский край является одной из перспективнейших территорий в отношении вольфрама, свинца, цинка, молибдена, меди, олова, плавикового шпата, серебра, редких элементов не только ДФО, но и России. Однако ведущиеся в последние десятилетия работы нельзя назвать целеустремленными и систематическими, направленными на достижение практического результата. Обычно в поле

зрения находятся одни и те же давно известные объекты, на которых повторяются исследования начальных (оценочных) стадий, в то время как необходимо проводить разведочные работы.

Проблема воспроизводства полноценной рудной минерально-сырьевой базы в крае является одной из ключевых. Возобновление широкомасштабной добычи возможно лишь в случае обнаружения новых месторождений с рудами высокого качества, для чего имеются геологические предпосылки. Необходима металлогеническая переоценка территории края.

На разрабатываемых в течение длительного времени объектах накопились значительные объемы отвалов и хвостов обогащения, содержащих многие полезные компоненты. Специалистами постоянно ставится вопрос о целесообразности их переработки (запасы бериллия и лития в Ярославском техногенном месторождении и др.).

Хабаровский край

Среди минерально-сырьевых ресурсов края основное значение принадлежит рудным полезным ископаемым, которые представлены месторождениями благородных металлов, олова, меди, молибдена, вольфрама, свинца, цинка, железа, марганца, титана, редких и редкоземельных металлов, а также россыпями золота и платины; имеются месторождения каменного угля, торфа, фосфора и др. (рис. 8).

Золото. На начало 2023 г. балансом учтено 365 месторождений с общими запасами более 1100 т золота, в том числе рудного золота по 33 месторождениям – 1056 т, россыпного по 332 месторождениям – 51 т. Коренные месторождения Албазинское, Многовершинное, Хаканджинское, Перевальное, Белая Гора, Полянка, Светлое разрабатываются, Малютка – подготавливается к освоению, Чульбаткан, Малмыжское, Благодатное, Дяппе – разведуются. Разрабатываются, подготавливаются к освоению около 20 россыпных месторождений. В крае работает 39 золотодобывающих предприятий, 27 из них на россыпном золоте. В 2024 г. добыто 28,1 т золота (в том числе 87% рудного). Добычу рудного золота успешно вели в 2024 г. предприятия ООО «Ресурсы Албазино», ООО «Светлое», ООО «Кутынская ГГК», ООО «НГК Ресурс», АО «Охотская ГГК», ООО «Амур Минералс» и др. По завершении промывочного сезона 2024 г. артели края добыли 3,62 т россыпного золота. Добычу вели ООО «Артель старателей «Заря», ООО «Артель старателей «Амгунь», ООО «МНВ-ГОЛД», ЗАО «АС «Прибрежная», ООО «Золото Керби» и др. Горнодобывающая отрасль остается одной из ведущих отраслей экономики края: налоговые доходы в консолидированный бюджет края в 2024 г. составили 23,7 млрд руб., почти 15% в сумме налоговых доходов края. Общая мощность 9 золотоизвлекательных фабрик составляет около 9 млн т руды в год. Крупнейшая добывающая компания в крае – ООО «Ресурсы Албазино» (около 25% от добычи края).

Серебро учтено в 34 комплексных месторождениях в количестве более 5000 т. Почти 40% запасов серебра находится в Хаканджинском серебряно-золоторудном месторождении. В 2022 г. предприятиями АО «Многовершинное», ООО «Ресурсы Албазино», ООО «Белая Гора», АО «Охотская ГГК», АО «Оловянная рудная компания», ООО «Светлое» в крае было добыто 75,3 т серебра. В 2023 г. добыча серебра в крае составила 83,7 т.

Платина. Учтено 5 россыпных и одно коренное разведываемое месторождение – Кондёр, принадлежащее ООО «Кондёр Рудный». Запасы металлов платиновой группы в крае составляют около 8 т. В 2021 г. добыча велась АО «АС «Амур» на россыпных и техногенных месторождениях в бассейнах рек Кондёр и Уоргалан. Добыто 308 кг платины.

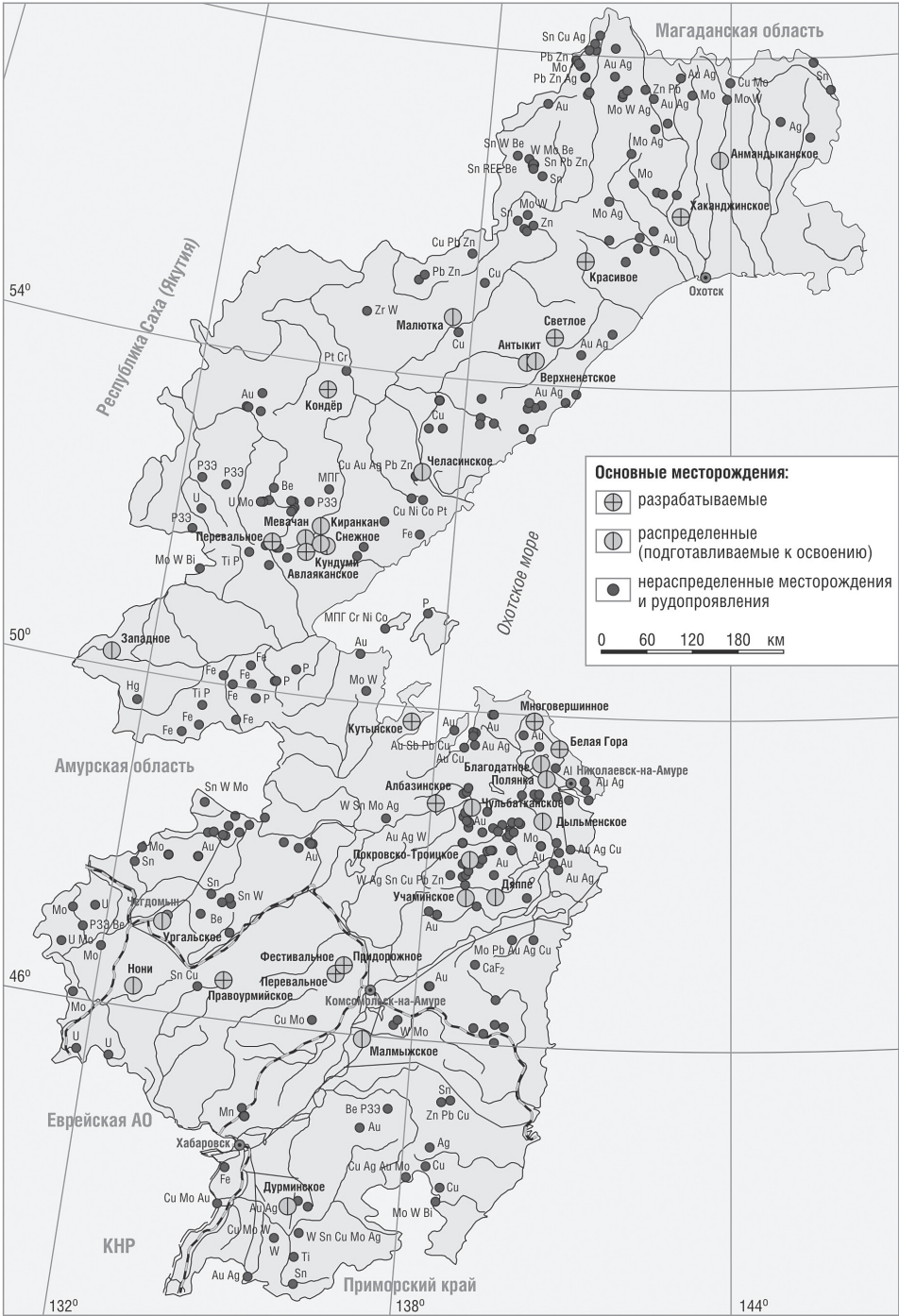


Рис. 8. Основные месторождения и рудопоявления на территории Хабаровского края

Олово. Учтено 13 оловянных месторождений (11 коренных, 2 россыпных) с запасами 170,5 тыс. т олова. Ресурсы олова оцениваются в 370 тыс. т. Разрабатываются месторождения Фестивальное, Перевальное (АО «Оловянная рудная компания») и Правоурмийское (ООО «Правоурмийское»), разведется Соболиное месторождение (ОАО «Забайкальская Горнорудная Компания»). Производство на Правоурмийском месторождении расширяется, строится новый ГОК мощностью 400 тыс. т руды в год с получением 4–5 тыс. т олова в концентрате. Руды месторождений имеют комплексный состав: кроме олова, содержат в промышленных концентрациях вольфрам, медь, цинк, свинец, а также висмут, серебро, кадмий, золото, индий и другие цветные и редкие металлы; руды имеют хорошие технологические свойства (извлечение олова составляет 70–90%, меди – 75%). В 2021 г. было добыто 5813 т олова в концентрате (93% российской добычи). Концентрат олова поставляется для переработки на Новосибирский оловянный комбинат. К 2028 г. планируется построить металлургический комбинат в г. Амурске для переработки оловянных концентратов. Управление оловодобывающими и перерабатывающими предприятиями осуществляет компания «Русское олово» (создано ИГ «Русские фонды», г. Москва).

Вольфрам. Учтено 6 коренных месторождений вольфрамсодержащих руд (вольфрам является попутным компонентом), запасы триоксида вольфрама составляют почти 20 тыс. т. Добыча вольфрама ведется попутно в небольшом количестве на Правоурмийском и Фестивальном месторождениях и составила в 2022 г. 782 т триоксида вольфрама.

Медь, свинец, цинк. В 2015 г. на баланс поставлено золото-медно-порфировое месторождение Малмыжское с запасами меди на начало 2022 г. по категориям $A+B+C_1+C_2$ в количестве 8,3 млн т и забалансовыми запасами 2,8 млн т. Медь (как и свинец, и цинк) является попутным компонентом в рудах комплексных месторождений олова, из которых в 2021 г. было добыто 3,3 тыс. т меди. Учтено 2 мелких свинцово-цинковых месторождения с забалансовыми запасами – Джатонское и Ниванджинское. Запасы свинца учтены в количестве 25 тыс. т, в том числе разведанные запасы – 8,5 тыс. т; запасы цинка – 4,1 тыс. т, в том числе разведанные – 2,2 тыс. т. При переработке комплексных руд на обогатительной фабрике компании «Дальолово» в последние годы рентабельно извлекалась только медь.

Висмут, индий, мышьяк, скандий в качестве попутных компонентов содержатся в некоторых оловянных месторождениях. Запасы висмута составляют около 1,5 тыс. т.

Железные и марганцевые руды. Прогнозные ресурсы железных руд в Удско-Шантарском рудном районе оценены примерно в 10 млрд т (Мильканское, Галамское, Ирское, Курумское, Гербикианское и др. месторождения), марганцевых руд – в 14 млн т (Ир-Нимийское месторождение и др.). Запасы железных руд категории C_2 в количестве 439 тыс. т разведаны в одном месторождении – Будюрском. Запасы марганцевых руд Ванданской группы составляют 119 тыс. т.

Комплексные апатит-ильменит-титаномагнетитовые руды. Месторождения их находятся в Джугджурском (месторождения Богидэ, Геранское, Гаюмское, Гаюмское-2, Маймаканское, Джанинское, Маймаканское-2 и др.) и Удско-Селемджинском (Давакит, Урожайное-1, Урожайное-2) рудных районах. Общие ресурсы комплексных руд оцениваются в 6–6,5 млрд т, весьма актуальны разработки технологий использования этого минерального сырья.

В крае имеется одно малое месторождение урана Ласточка с запасами 3,9 тыс. т урана.

Фосфориты. Ресурсы фосфоритовых руд Лагапского, Горелого, Нимийского и др. месторождений Удско-Шантарского рудного района оценены в 100 млн т пентоксида фосфора.

Цирконий. Ресурсы Алгаминского месторождения цирконийсодержащих руд с геологическими запасами диоксида циркония в разведанной части месторождения 65 тыс. т оценены в пределах рудного поля в 1 млн т. Разработана технология обогащения богатых руд с получением товарного бадделеитового концентрата, из опытного карьера было добыто 500 т чернового концентрата.

Алунитовые руды. Главным объектом является Шелеховское месторождение алунитов с прогнозными ресурсами в 30 млн т при содержании алунита в руде от 20 до 50%.

Горнодобывающая отрасль края обеспечивает более 7% ВРП и более 11% дохода от общего бюджета края. Хабаровский край имеет разнообразные по видовому составу минеральные ресурсы, а разрабатываемые и изучаемые месторождения представляют собой единичные крупные объекты. Отдельные месторождения имеют довольно высокие содержания полезных компонентов, большинство же относится к разряду рядовых. Наиболее развита в крае добыча благородных металлов, в первую очередь золота, за ними следуют уголь, олово с попутными металлами, строительные материалы, подземные воды. Добыча золота в крае растет год от года. Дальнейшие успехи в золотодобывающей промышленности возможны при увеличении объема геологоразведочных и научно-исследовательских работ. Есть необходимость диверсифицировать горнодобывающий сектор экономики края путем освоения новых видов минерального сырья, имеющих долговременную эффективность (ресурсы Джугджурского и Удско-Шантарского рудных районов).

Центральная и южная части Хабаровского края расположены в центре наиболее освоенной части ДФО и являются транзитной территорией для связи с государствами Азиатско-Тихоокеанского региона. Такое положение края особенно выгодно для развития экономики минерально-сырьевой направленности региональной, межрегиональной и экспортной ориентации. В период с 2015 по 2023 гг. в регионе вели геологические исследования в рамках 14 госконтрактов, на них было направлено около 2,8 млрд руб. В течение последних 3 лет недропользователи края затратили на ГРП порядка 5,8 млрд руб. На 2025 г. на геологоразведку на территории края выделено более 1,9 млрд руб. Около 413 млн руб. из этой суммы — бюджет поисковых работ на рудное золото.

Программа ускорения социально-экономического развития Хабаровского края предусматривает строительство ГОКов на золоторудных месторождениях Чульбаткан (2026 г.), Дурмин (2026 г.), золото-меднопорфировом Малмыж (2025 г.), второй очереди Амурского гидрометаллургического комбината (2025 г.) и, возможно, гидрометаллургического комбината в г. Советская Гавань. ООО «А-Стил», учитывая близость железорудных месторождений Удско-Шантарского рудного района к Эльгинскому месторождению коксующегося угля, предполагает возможность строительства металлургического предприятия по производству стали и коксохимического завода в Тугуро-Чумиканском административном районе. ООО «А-Стил» получило 5 лицензий на разведку Мильканской, Галамской, Ирской, Итматинской и Улканской площадей на 7 лет. Прогнозная оценка 4 участков — 5 млрд т железной руды.

До 2030 г. в крае проведут геологическое изучение 22 перспективных объектов. На эти цели край получит федеральные средства в размере 10,6 млрд руб. Самый большой потенциал имеет участок Попутный в Бекчинском золоторудно-россыпном узле. Его оператором может стать АО «Многовершинное», входящее в структуру Highland Gold (сообщение краевого правительства по итогам встречи главы региона Дмитрия Демешина и руководителя Роснедр Евгения Петрова в рамках ВЭФ в 2024 г. во Владивостоке).

Амурская область

На территории области разведано значительное число месторождений россыпного и коренного золота, бурого и каменного угля, железных руд, комплексных руд (титана, железа, апатита), нерудного сырья, строительных материалов, пресных и минеральных вод и др., предварительно оценены проявления вольфрама, молибдена, редких земель, олова, графита и др. (рис. 9).

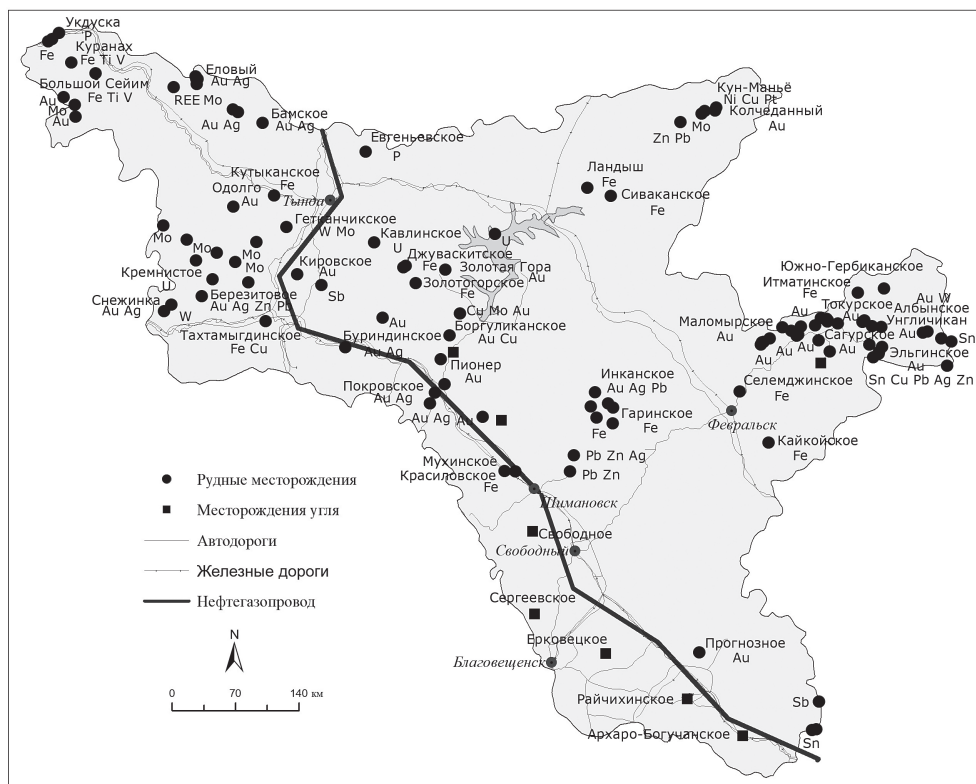


Рис. 9. Основные месторождения и рудопроявления на территории Амурской области

Золото, серебро. Золото является ведущим полезным ископаемым области. На ее территории выделено 13 золотоносных районов. Балансом учтено 746 месторождений с запасами 480 т, в том числе 24 коренных месторождения золота с общими разведанными запасами 400 т, и сотни россыпей, запасы которых составляют 80 т. Прогнозные ресурсы коренного золота составляют около 1300 т, россыпного – 53 т. Основные разрабатываемые месторождения коренного золота – Березитовое (ООО «Березитовый рудник»), Маломырское (ООО «Маломырское»), Пионер и Покровское (АО «Покровский рудник»). Подготавливаются к освоению Бамское (ООО «Амурское ГРП») и Унгличанское (ООО «ТЭМИ») месторождения, разведуются Эльгинское (ООО «ТЭМИ»), Отвальное (АО «Покровский рудник»), Снежинка (золотодобывающая компания «Феникс») и др. месторождения. Более 80% россыпей распределено между недропользователями. Основные разрабатываемые россыпи находятся на реках Иликан, Бол. Мадалан, Олонгро, Стойба Верхняя, Стойба Нижняя, Уркума, Нагима, Харга, готовятся к отработке участки

на реках Иликан и Селемджа. Основные предприятия, разрабатывающие россыпи: АО «Прииск «Соловьевский», АО «Хэргу», ООО «РОССЗОЛОТО», АО «ЗДП «Коболдо».

Объем золотодобычи в Амурской области в 2023 г. составил 20,6 т (из общего объема рудного золота произвели 13,1 т, россыпного — 7,46 т), в 2024 г. — 18,9 т. Большую часть объема обеспечили рудники компании «Атлас Майнинг» (Маломирский рудник добыл почти 4,6 т, Покровский рудник — 4,3 т), компания «ТЭМИ» добыла 1,8 т. В числе крупнейших предприятий «Прииск «Соловьевский» с добычей 1,3 т рудного золота.

Запасы серебра учтены на 22 месторождениях в количестве около 950 т. В 2021 г. было добыто 2,7 т серебра, в основном как попутное на коренных месторождениях золота. В 2023 г. в добыча серебра в области составила 1,4 т.

Железо, титан, ванадий. В области учтено 3 месторождения железных руд с общими запасами в 580 млн т. Куранахское титаномagnetитовое месторождение разведано ООО «Олёкминский рудник» в 2001–2005 гг. Из-за низкой экономической эффективности проекта освоения месторождения как титанового Куранахское месторождение стало рассматриваться как железорудное титаномagnetитовое с неизвлекаемыми (забалансовыми) запасами попутных компонентов (титана и ванадия). Суммарные запасы балансовых железных руд по категориям В+С₁+С₂ определены в 44,28 млн т. Ежегодная проектная мощность предприятия «Олёкминский рудник» составляет: по добыче руды — 2,5 млн т, по выпуску железорудного концентрата (содержание железа 61,5–62,5%) — 900 тыс. т, ильменитового концентрата (содержание диоксида титана 48,5–49%) — 290 тыс. т. Продукция экспортировалась в Китай. В 2016 г. производство было остановлено, в 2018 г. предприятие обанкротилось. С 2021 г. оно стало принадлежать АО «Байкало-Амурская горнорудная корпорация» и должно было возобновить производство. Ильменитовый концентрат в качестве сырья в производстве металлического титана и диоксида титана должен был поступать на внутренний рынок, железорудный концентрат — в Китай. В настоящее время предприятие принадлежит ООО «Владыкино». Расширение ресурсной базы предприятия, построенного на Куранахском месторождении, планируется за счет разработки месторождения Большой Сейим (293 млн т руды, 22,5 млн т титана, 289 тыс. т ванадия, принадлежит ООО «Урал-майнинг»). Подготавливаются к освоению Гаринское месторождение с общими запасами железа 260 млн т (ООО «Гаринский ГМК») Прогнозные ресурсы железных руд в области оценены в 6 млрд т, титана — 1,3 млн т.

Никель, медь, платиноиды, молибден, кобальт. В области подготавливается к освоению месторождение Кун-Маньё (принадлежит АО «Кун-Маньё») с запасами никеля 1,2 млн т, меди — 342 тыс. т, платиноидов — 15,6 т, кобальта — 25 тыс. т. Месторождение готово к эксплуатации. Компания Highland Gold Mining планирует запустить ГОК до 2029 г. Разведано Иканское медно-порфировое месторождение с общими запасами 459 тыс. т меди, 57 т золота, 9,8 тыс. т молибдена.

Апатит. Апатит находится в комплексных апатит-магнетит-ильменитовых рудах месторождений Куранах и Большой Сейим и самостоятельных: Укдуска, Евгеньевское, Юскюльское, Южная Укдуска, Активное и др. Ресурсы оцениваются в 80 млн т. Имеются планы освоения месторождения Евгеньевское.

На территории области учтено 8 месторождений бурого угля (Райчихинское, Ерковецкое, Архаро-Богучанское и др.) с общими запасами 4 млрд т. АО «Амурский уголь» добывает порядка 3,2 млн т угля в год.

Амуро-Зейская равнина имеет значительный потенциал на осадочные месторождения многих типов: она была и является огромной ловушкой и хранилищем

для продуктов разрушения горных систем с их многочисленными и разнообразными месторождениями, многие из которых, возможно, полностью дезинтегрированы, и их материал находится теперь в осадках равнины. Исследований в этом направлении выполнено немного.

В плане освоения минеральных ресурсов территория области представляет собой одну из наиболее предпочтительных для рациональной организации горнодобывающей и перерабатывающей промышленности среди остальных административных территорий ДФО. Положительными факторами области являются компактная изометричная площадь среднего (по дальневосточным меркам) размера — 363,7 тыс. км², геоморфологический тип территории, рельеф, наличие такой площади, как Амуро-Зейская равнина, дающей широкие возможности для промышленной и аграрной деятельности, южное расположение (в границах ДФО), равномерная и довольно достаточная сеть железных дорог (в том числе таких важных магистралей, как Транссиб и БАМ) в сочетании с автомобильными дорогами и водными магистралями (судоходными в летнее время), сравнительно легкая доступность любой части территории, уже имеющаяся энергетическая избыточность (Зейская, Бурейская и Нижнебурейская ГЭС), наиболее выгодные природные возможности увеличить число гидроэлектростанций, наличие значительных запасов угля, максимально благоприятное (диагональное от северо-западной до юго-восточной границы) прохождение по территории области нефте- и газопровода Восточная Сибирь — Тихий океан, окружение столь же перспективными территориями (Забайкальский край, Южная Якутия, Еврейская автономная область, центр и юг Хабаровского края) и, наконец, близость Китая.

Золотодобывающая отрасль традиционно остается одной из самых развивающихся в области: ее доля в объеме добывающих производств составляет 96%. В области проявлена тенденция к диверсификации недропользования. Важное место в горнодобывающей промышленности области будет приобретать добыча железорудного и титанового сырья, а также легирующих металлов и вспомогательного сырья для металлургии.

Магаданская область

На территории области известно, осваивается и есть перспективы для освоения месторождений широкого ряда полезных ископаемых: золота, серебра, олова, меди, свинца, цинка, молибдена, железа, вольфрама, кобальта, циркония, селена, тантала, ниобия и др. Большая часть месторождений цветных и редких металлов представлена комплексными рудами (рис. 10).

Золото. На территории области на начало 2022 г. учтено около 1200 месторождений золота, в том числе 51 коренное месторождение с запасами 1867 т и 1146 россыпных месторождений с запасами 138 т. Область по масштабам прогнозных ресурсов коренного золота занимает второе место в ДФО после Республики Саха (Якутия).

Рудное золото добывается на месторождениях Наталкинском (АО «Полюс Магадан»), Павлик (АО «ЗРК «Павлик»), Ветренском, Штурмовском (оба АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото»), Кубака, Биркачан, Дальнем (ООО «Омолонская ЗРК»), Сопка Кварцевая (ООО «Эвенская ГРК»), Джульетта (ЗАО «Омсукчанская горно-геологическая компания»), Дукач (АО «Серебро Магадана»). Две трети добычи рудного золота приходится на месторождение Наталкинское. К освоению готовятся месторождения Дегдеканское (ПАО «Алроса», выкупившее его у ООО «Магаданское геологоразведочное предприятие»), Утинское (ООО «Резерв»), Ирбычан (ООО «Омолонская ЗРК»), разведуются Перекатное (ООО «Се-



Рис. 10. Основные месторождения и рудопроявления на территории Магаданской области

веро-Восточная ГРК»), Бургали (ООО «Омолонская золоторудная компания»), в нераспределенном фонде находятся месторождения Мальдык, Ойра, Светлое и др. Месторождение Дегдекан имеет запасы 38,3 т (прогноз 100 т) золота (содержание в руде 2,2 г/т, стоимость проекта 24 млрд руб., запуск в 2028 г.). Основные недропользователи по добыче рудного золота – АО «Полюс Магадан», АО «ЗРК «Павлик», ООО «Омолонская ЗРК».

В 2024 г. на территории области было добыто 54,1 т золота. Крупнейшими предприятиями, добывшими золото, являются «Полюс Магадан» (14,1 т), «Павлик» (12,8 т), «Полиметалл» (8,1 т), «Сусуманзолото» (5,5 т), «Арбат» (3,1 т).

Основные из разрабатываемых россыпей – россыпи рр. Берелёх, Сухое Русло, Мал. Столбовой, готовятся к освоению россыпи руч. Болотного, Раковского. Наибольшие объемы россыпного золота добывают АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото», АО «ГДК «Берелёх», ООО «Конго». По оценке экспертов, ресурсы россыпного золота могут обеспечить добычу (при текущих ее объемах) только в течение 5–15 лет по причине истощения минерально-сырьевой базы и невысоких содержаний золота (0,8 г/м³).

Значительная часть прогнозных ресурсов золота сосредоточена в коренных большеобъемных месторождениях с потенциалом более 50 т и с содержанием 1,5–2,5 г/т, пригодных для открытой разработки (Наталка, Дегдеканское, Токичанское и др.). Оценки потенциала области по золоту у разных специалистов значительно разнятся, достигая более 5000 т. Основные проекты для развития золотодобычи – освоение месторождений Бурхалинского, Бутарного, Дегдеканского, Желанного, Родионовского, Утинского, Приморского.

За почти 90 лет золотодобычи в Магаданской области добыто более 3 тыс. т золота и около 10 тыс. т серебра. Примерно 90% золота добыто из россыпных месторождений. В области работает на золотодобыче более 100 предприятий, наибольшее число предприятий ведет добычу из россыпей.

Серебро. На начало 2022 г. на территории области учитывается балансом 38 месторождений серебра с разведанными запасами более 10 тыс. т. Добыча ведется на золото-серебряных месторождениях Дукатское, Лунное, Арылах, Тидит, Перевальное. В области имеются чисто серебряные месторождения – Гольцовое и др.), серебро также присутствует в качестве попутного компонента во многих золоторудных месторождениях. Серебродобывающие предприятия – ГОКи «Дукат» и «Лунный», ООО «Приморское» и ООО «Омолонская золоторудная компания». В 2024 г. на территории области было добыто 423,2 т серебра. Основной объем серебра производят дочерние предприятия компании «Полиметалл».

В области работал Колымский аффинажный завод, на который золото и серебро поставляли более 110 предприятий ДФО. Производственные мощности завода позволяли ежегодно выпускать до 50 т слитков аффинированного золота и до 450 т серебра. С февраля 2015 г. завод приостановил работу из-за организационных и экономических причин, его имущество было выставлено на торги.

Олово. В 37 месторождениях учтено 18,5 тыс. т разведанных запасов олова. Общие прогнозные ресурсы составляют около 30 тыс. т. Почти все месторождения комплексные. Средние содержания олова в рудах этих месторождений колеблется от 0,62 до 5%. Лицензией на месторождение Приднепровское и прилегающую площадь (запасы составляют 2 тыс. т олова и 500 т серебра) владеет московское предприятие «Забцветмет». Ввод ГОКа на проектную мощность планировался в течение 9,5 года, до 2018 г. Добыча олова в настоящее время не ведется.

Свинец и цинк. Учтено разведанных запасов свинца 86,1 тыс. т, цинка 64,5 тыс. т в нескольких месторождениях серебра в качестве попутных компонентов (Гольцовое, Тидид, Мечта). При переработке полиметаллических руд месторождений Дукат и Гольцовое выделяется свинцовый концентрат (до 5 тыс. т в год).

Медь. Медь содержат обычно комплексные месторождения (помимо меди они содержат молибден, золото, серебро, кобальт, свинец и цинк): участки Перекатный, Ороёк, Лучистый, Опыт, Зеленый пласт и Невидимка. Экспертная оценка ресурсов меди составляет примерно 3 млн т.

Молибден. На территории области известно 20 месторождений и рудопроявлений молибдена, прогнозные ресурсы которых составляют более 1 млн т (Вечернее, Хрустальное, Лора).

Железные руды. Месторождения железа находятся в Южно-Омолонском железорудном районе. Прогнозные ресурсы 5 месторождений составляют, по разным оценкам, 800–1550 млн т руды с хорошим содержанием железа.

В рудах ряда полиметалльных месторождений присутствуют цирконий, кобальт, тантал, ниобий, рений, селен и другие редкие металлы.

В области имеются разведанные запасы неметаллических полезных ископаемых (уголь, цементное сырье, цеолиты, облицовочный камень и др.), из которых в настоящее время осваиваются только месторождения каменного угля.

Территория области имеет достаточный потенциал по углеводородному сырью. В пределах шельфа Охотского моря выделено около 30 зон возможного нефтегазонакопления, суммарные ресурсы оценены в 3,5 млрд т условного топлива, в том числе нефти — 1,2 млрд т и газа — 1,5 млрд м³. По оценкам специалистов, суммарные извлекаемые запасы Северо-Охотского шельфа, непосредственно примыкающего к берегам Магаданской области, составляют 1,4–2,5 млрд т нефти, 2,7–4,5 трлн м³ газоконденсата.

Горнодобывающая отрасль области обеспечивает до 70% объемов промышленного производства, формирует более 20% ВРП, дает наибольшие налоговые поступления среди основных видов экономической деятельности (до 25%) и является бюджетобразующей в Магаданской области. По итогам 2024 г. объем поступлений налогов и сборов в бюджет области от организаций, осуществляющих добычу полезных ископаемых, составил 36,4 млрд руб. Это 60% от общего объема налоговых поступлений в бюджеты области — 60,4 млрд руб. Численность работающих в отрасли составляет 16% занятых в экономике области. Экономика Магаданской области определяется в первую очередь добычей золота.

Проблема воспроизводства минерально-сырьевой базы рудного золота на стадии разведки и доизучения месторождений решается за счет собственных средств предприятий: АО «Полюс Магадан» (месторождение Наталка); СП ЗАО «Ом-сукчанская ГГК» (Джультетта); АО «Серебро Магадана» (Дукатское и Лунное); АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото» (Ветренское, Штурмовское). МСБ россыпного золота решается лишь за счет крупных недропользователей: АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото» и АО ГДК «Берелёх» ведут разведку россыпных месторождений золота за счет собственных средств. Задачи воспроизводства МСБ на стадии прогнозно-поисковых и поисковых работ выполняются в преимущественном объеме АО «Росгеология», АО «Дукатская горно-геологическая компания», ООО «Станнолит».

Фонд резервных объектов коренного золота может быть пополнен за счет нетрадиционных для области типов месторождений: крупнообъемных в черносланцевых толщах и в гранитоидах, золото-медно-порфирировых.

В области есть намерения развивать добычу других полезных ископаемых. Геологическими работами было охвачено около двадцати объектов, перспективных на медь, свинец, цинк, серебро, молибден, олово рудное, цементное сырье, гипс. Ряд из них характеризуется высоким качеством руд, однако их масштабы не настолько значительны (по современным данным), чтобы сделать их освоение привлекательным для инвесторов, хотя существует много документов о намерениях. Постоянный интерес к минеральным ресурсам области (особенно к проявлениям меди — Лора, Ороёк, Перекатный) проявляют китайские и другие горнодобывающие компании, в значительной степени вследствие активной работы администрации области в направлении привлечения инвестиций.

Сахалинская область

По информационным данным геологических и других организаций области, на ее территории открыто 35 видов различных полезных ископаемых, находящихся в более 1000 месторождений, проявлений и перспективных площадей топливно-энергетических (нефть, газ, конденсат, уголь), металлических (золото, германий, ртуть, сурьма, хром, железо, рений), неметаллических (строительные материалы,

опоки, диатомиты, цеолиты, бентониты, фосфатсодержащие породы и др.) полезных ископаемых, подземных вод и минеральных грязей (рис. 11).



Рис. 11. Основные месторождения и рудопроявления на территории Сахалинской области

Нефть, газ, конденсат. Область является центром нефтегазодобычи на Дальнем Востоке. На суше и на прилегающем шельфе острова Сахалин открыто более 82 месторождений углеводородов, в том числе 66 на суше и 16 на акватории шельфа. Суммарные разведанные запасы нефти в них около 640 млн т, а запасы газа превышают 2 трлн м³. Основные импортеры углеводородов – Корея, Япония и Китай.

Уголь. На территории области известно более 60 месторождений угля (каменного, бурого, смешанных) и перспективных угленосных площадей, учтено балансом 29 месторождений. Преобладают бурые угли – 53%, каменные составляют 47%, коксующиеся угли – 8,7% от запасов каменных. Добыча угля в 2021 г. составила почти 13 млн т.

Торф. Известно около 200 месторождений торфа, учтено 34 месторождения с общими запасами до 600 тыс. т.

Источники горячих вод и пароводяной смеси имеются на Курильских островах и в некоторых районах острова Сахалин. Они используются в местной энергетике. В 1993 г. была введена в эксплуатацию первая геотермальная электростанция (ГеоТЭС) мощностью 500 КВт на острове Кунашир.

Рудные полезные ископаемые на территории области имеют небольшое распространение и значение.

Магнетит, ильменит, хром. На побережьях морей области распространены россыпи с титаномагнетитом, ильменитом, хромитом — месторождения Ручарское, Рейдовское, Зеркальный Пляж, Ветровое, Канонерское, Океанское, Простор. Лицензии на право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи песков распределяются периодически среди недропользователей, но выясняется, что освоение их экономически нерентабельно.

Золото. На острове Сахалин и на Курильских островах известен ряд месторождений рудного золота: Прасоловское, Рукосуевское, Лангерийское, Переселенческое, Жильное, Софья. На острове Уруп выявлены месторождения золотых и золото-серебряных руд — Айнское и Данченковское (Купол). Учитывались на начало 2023 г. Айнское и Прасоловское месторождения и 19 россыпных месторождений с запасами 1,95 т золота и 5,3 т серебра. Добыча золота в 2021 г. из коренных месторождений составила 1,9 т, серебра — 5,3 т.

Свинец и цинк. На территории области известно несколько проявлений медно-свинцово-цинковых руд (Валентиновское, Новиковское, Тетяевское и др.). Ресурсный потенциал свинца, по давним данным ИАЦ «Минерал», оценен в 220 тыс. т, цинка — в 500 тыс. т.

Сера, серный колчедан. В области многочисленны проявления серы и серного колчедана, приуроченные к вулканическим полям (Головинское, Эбеко, Вулкан Криштофовича и др.). На острове Итуруп находится месторождение самородной серы (Новое, Западный участок) с запасами 5122 тыс. т.

Германий. С 1966 по 2007 г. эксплуатировалось Новиковское германиево-бурогольное месторождение. Для открытой отработки определены запасы 81,9 т германия.

Рений. Проявления рения выявлены также на островах Кунашир и Парамушир. Предприятие «Сахалиннедра» выполнило геологическое изучение проявления на острове Итуруп на месторождении Вулкан Кудрявый, в результате утверждены динамические (возобновляемые в газах вулкана) запасы рения — 36,7 т/год. Возможная добыча оценивается в пределах от 10 до 36,7 т в год, около 10 т германия, столько же индия, существует также возможность извлечения висмута, серебра, золота, селена и платины. Для организации производства по выпуску рениевого, индиевого и германиевого концентратов требуется порядка 2,1 млрд руб. Оценка проявления вулкана Кудрявый разноречива.

Ведущим в экономике области с начала реализации шельфовых проектов остается нефтегазовый сектор, на долю которого приходится порядка 90% объема промышленного производства. Необходимы диверсификация и формирование перерабатывающих отраслей.

Еврейская автономная область

На территории области выявлено и разведано более 60 месторождений твердых полезных ископаемых (железа, марганца, олова, бурого угля, россыпного золота, урана, карбонатного сырья, графита, цеолита, брусита, магнезита, талька, минеральных красок, поделочного камня и др.) (рис. 12).

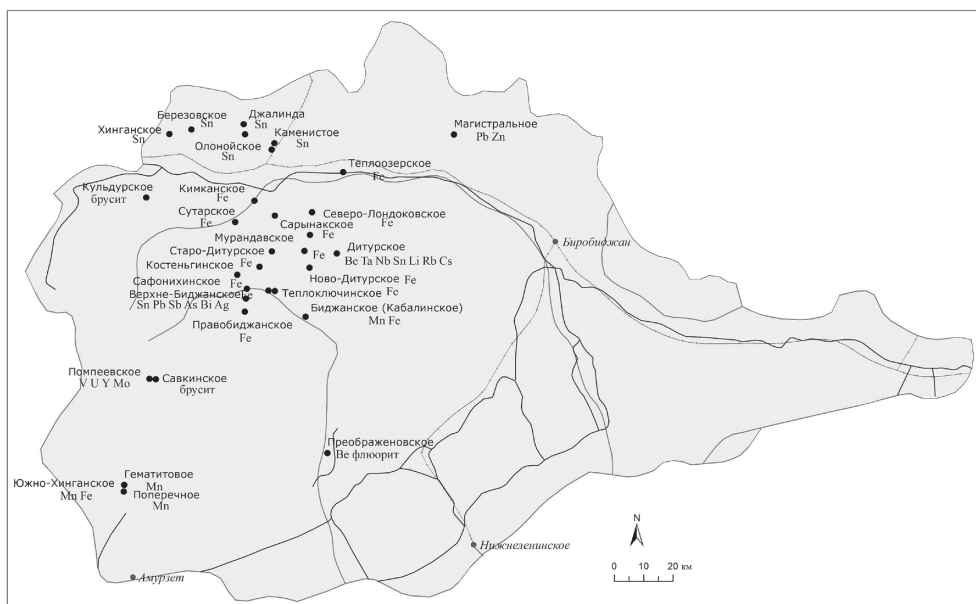


Рис. 12. Основные месторождения и рудопроявления на территории Еврейской автономной области

Железные руды. В Хинганском марганцево-железородном районе выявлено 30 железорудных и железо-марганцевых месторождений разного масштаба. На начало 2022 г. балансом учитываются 4 месторождения железных руд с запасами 1,238 млрд т — Кимканское, Сутарское, Костеньгинское, Южно-Хинганское.

Кимканское месторождение осваивается ООО «Кимкано-Сутарский горно-обогатительный комбинат», принадлежащим гонконгской компании ООО «Ай'Эр-Си Групп» (IRC). Мощность ГОКа на первом этапе составила 3,1 млн т железорудного концентрата в год. В 2021 г. комбинат произвел 2,558 млн т концентрата, в 2024 г. погрузка железной руды на железную дорогу составила 2,4 млн т [21]. Начата разработка Сутарского месторождения карьером мощностью 9 млн т руды в год. Костеньгинское месторождение с запасами 101 млн железных руд рассматривается в качестве источника для расширения ресурсной базы ООО «Кимкано-Сутарский ГОК». Кроме того, на Южно-Хинганском железо-марганцевом месторождении подсчитаны запасы 292,3 млн т железных руд. Разведанные запасы других мелких месторождений района в сумме составляют больше 500 млн т.

Марганцевые руды. На начало 2023 г. учитывались 2 месторождения марганцевых руд: Южно-Хинганское и Биджанское (оба не распределены) с общими запасами 18,5 млн т руды. Лицензией на право пользования недрами Южно-Хинганского месторождения с 2006 г. владела компания ООО «Хэмэн — Дальний Восток». Наиболее крупным объектом является участок Поперечный Южно-Хинганского месторождения с запасами 6,63 млн т руды со средним содержанием марганца около 21%. Балансовые запасы марганца на Южно-Хинганском месторождении составляют 8,89 млн т руды (среднее содержание марганца 20,86%). Прогнозные ресурсы категории P_1 Южно-Хинганского рудного поля оценены в 25 млн т руды [21]. Согласно стратегии развития горнодобывающей промышленности Еврей-

ской АО до 2025 г., на наиболее крупном по запасам Поперечном участке должна была быть запущена обогатительная фабрика по добыче и обогащению марганцевой руды мощностью до 150 тыс. т в год (с последующим увеличением добычи до 300 тыс. т в год) для получения 60 тыс. т концентрата марганца в год.

Южно-Хинганское месторождение предполагается разрабатывать подземным способом. Схема вскрытия предусматривает проходку двух наклонных стволов. Для выемки запасов планируется применение системы разработки с магазинированием руды (при мощности рудного тела до 3 м) и системы поэтажных штреков (при мощности рудного тела 2,5–3,0 м и выше), со шпуровой или скважинной отбойкой. По данным инвестпортала Еврейской АО, вложения в рудник оцениваются в 1,2 млрд руб.

По условиям лицензионного соглашения, рудник должен был быть введен в строй еще в 2015 г. В марте 2017 г. ведомственная комиссия Роснедр актуализировала лицензию, убрав все условия, кроме даты запуска рудника. По данным Росгеолфонда, лицензия на освоение месторождения аннулирована в октябре 2021 г. По состоянию на январь 2024 г. месторождение находится в нераспределенном фонде недр [21].

Олово. Учитываются 4 оловорудных коренных месторождения – Хинганское, Карадубское, Березовское и Каменистое, общие запасы которых составляют около 29 тыс. т олова, и техногенное месторождение «Хвостохранилище № 3 Хинганского ГОКа», запасы которого составили 4071 т олова. Добыча олова с 2021 г. не велась.

Золото. По состоянию на начало 2022 г. учитываются 30 россыпных месторождений с суммарными запасами 2,265 т золота. В области добыча золота небольшая и нестабильная: ежегодно добывается в среднем 60–80 кг золота. Добыча ведется исключительно на россыпных месторождениях.

На территории области известно около 20 проявлений урана, выявлены Преображенское и Дитурское месторождения бериллия. Запасы индия в количестве 1,4 т учитываются в Хинганском оловорудном месторождении, запасы плавикового шпата (около 1 млн т) – в Преображенском бериллиевом месторождении.

На территории области имеется ряд значительных месторождений нерудного сырья.

Брусит. Выявлено 5 месторождений. На начало 2022 г. учтено Кульдурское месторождение с запасами 5,86 млн т, разрабатываемое ООО «Кульдурский бруситовый рудник» (входит в ООО «Русское горно-химическое общество») с годовой мощностью около 500 тыс. т брусита. Подготавливается к освоению Савкинское месторождение с подтвержденными запасами около 40 млн т брусита. Начало промышленной добычи запланировано на 2025 г.

Магнезит. В области известно 11 месторождений магнезита. Наибольшее из них – Сафонихинское, с общими запасами 60 млн т, находится в госрезерве.

Известняк флюсовый. АО «Теплоозерский цементный завод» разрабатывает месторождение Лондоковское II с запасами 24,4 млн т. Добыча в 2022 г. не велась.

Доломит для металлургии. АО «Теплоозерский цементный завод» разрабатывает месторождение Розовая Скала (Бираканское) с запасами 18 млн т. В 2022 г. добыча доломита не производилась.

Графит. Компания «Дальневосточный графит» (входит в ООО «Группа «Магнезит»») разрабатывает Союзненское месторождение графита с суммарными запасами графита 16,6 млн т (содержание графита в руде до 17,2%). Тополихинский участок месторождения подготавливается к освоению.

На территории области известно более 50 месторождений торфа, месторождения фосфоритсодержащих карбонатных агоруд, Радденское месторождение цео-

литов, более 110 месторождений различных строительных материалов: базальтов, глин кирпичных и керамзитовых, песчано-гравийных смесей, строительных и облицовочных камней, цементного сырья и др. Выявлено несколько лечебных минеральных источников (на Кульдурском термальном источнике работает курорт) и питьевых минеральных подземных вод (Бирское месторождение).

На небольшой по размеру территории области находится ряд полезных ископаемых, которые в последние 10–15 лет удачно стали востребованными в результате того, что нашлись частные предприниматели, просчитавшие экономическую целесообразность их освоения. По запасам и концентрации природных ресурсов область занимает одно из ведущих мест в регионе. Она отличается оптимальным сочетанием географического положения, высокой плотности населения, развитой инфраструктурой (особенно транспортной и энергетической), а также наличием экономически значимых видов минерального сырья — от железных руд до строительных материалов. Наличие почти полного комплекса полезных ископаемых для производства продукции черной металлургии, осуществление металлургического проекта, развитие многих сопутствующих черной металлургии производств и перерабатывающих отраслей промышленности может сделать область одной из промышленно значимых и самодостаточных в экономическом отношении среди субъектов ДФО. Однако неумение воспользоваться всем этим: выработать правильную стратегию развития экономики, привлечь внимание инвесторов, а также отсутствие перерабатывающих производств оставляют область в течение ряда лет на одном из последних мест в рейтинге субъектов РФ.

Чукотский автономный округ

На территории Чукотского автономного округа выявлено более 500 месторождений и проявлений твердых полезных ископаемых, имеются разведанные запасы и перспективные ресурсы золота, серебра, олова и вольфрама, платины, меди, углеводородного сырья, угля (рис. 13).

Золото. Балансом учтено 405 месторождений с суммарными запасами 1082 т золота, в том числе 11 коренных собственных месторождений и 1 комплексное с суммарными запасами 962 т. Разрабатываются месторождения Купол (АО «Чукотская ГГК», более 36% от добычи по округу), Двойное (ООО «Северное золото»), Каральвеемское (ОАО «Рудник Каральвеем»), Валунистое (ООО «Рудник Валунистый») и Майское (ООО «Золоторудная компания «Майское»). Подготавливаются к освоению месторождения Морошка и Быстринское. Разведываются 3 собственных золоторудных месторождения: Клён (ООО «Клён»), Кекура (ЗАО «Базовые металлы»), Горный-7 и комплексное медно-порфировое месторождение Песчанка (ООО «ГДК Баимская»). Не распределено месторождение Сопка Рудная. На месторождении Туманном компания «Сибгео» с 2024 г. начала геологоразведочные работы.

На начало 2022 г. на территории округа учтено 393 россыпных месторождения золота с суммарными запасами 104 т. Разрабатывается 32 россыпных месторождения, подготавливается к освоению — 54, не распределено — 305.

Предприятия Чукотского округа по итогам 2024 г. добыли 24,5 т золота (рудного — 21,5 т, россыпного — 3,01 т). Добычу на золоторудных объектах осуществляли 6 горнодобывающих предприятий: АО «Чукотская горно-геологическая компания», ООО «Рудник Валунистый», АО «Базовые металлы», ООО «Канчалано-Амгуэмская площадь» (активы Highland Gold), АО «Рудник Каральвеем» (входит в УК «Золотые проекты») и ООО «ЗК «Майское» (предприятие АО «Полиметалл»). Основной объем — более 70% — обеспечили активы компании Highland



Рис. 13. Основные месторождения и рудопроявления на территории Чукотского автономного округа

Gold. В 2024 г. рудное золото в округе добывало также ООО «Канчалано-Амгуэмская площадь». Компания «Северное Золото» перерабатывала на руднике Двойной добытую прежде руду.

Добычу россыпного золота вели более 25 предприятий. Лидерами являются АС «Шахтер», АС «Сияние» и АС «Полярная звезда». Кроме того, на рост показателя повлиял результат ГДК Баимской, которая осуществляет отработку россыпного золота в пределах своей лицензионной площади согласно требованиям Роснедр. В отчетный период компания добыла 663,6 кг россыпного золота [21].

Серебро. Серебро является популярным компонентом в рудах золото- и олово-серебряных месторождений. Балансом учтено 11 месторождений с общими запасами около 6,5 тыс. т серебра. Производство серебра в 2024 г. составило 138,4 т. Почти вся добыча приходится на долю АО «Чукотская ГГК» (с месторождений Купол и Морошка) и ООО «Рудник Валунистый».

Металлы платиновой группы. Проявления россыпной платины выявлены на притоках р. Хатырка. Наиболее перспективны на обнаружение россыпных месторождений металлов платиновой группы Красногорско-Чиринайский, Четкинвямский, Кильвыгейский и Алучинский платиноносные районы.

Олово. На территории округа учтено 81 месторождение, по составу они преимущественно комплексные олово-вольфрамовые (16 коренных и 65 россыпных), с суммарными запасами 336 тыс. т олова. Основные запасы сосредоточены в коренных месторождениях Пыркакайские штокверки, Иультинском, Валькумейском, Экуг, Светлом и Лунном. Лицензия на геологическое изучение, разведку и добычу олова штокверковых месторождений Пыркакайского рудного узла (Восточный, Крутой, Нагорный, Оперяющий, Первоначальный, Центральный, Южный штокверки) принадлежит ООО «Территория» (ПАО «Русолово»).

Вольфрам. Запасы вольфрама заключены в 26 месторождениях и составляют 68 тыс. т. Подготавливаются к освоению 7 штокверковых месторождений Пыркакайского рудного узла.

Медь и молибден. В округе известны медьсодержащие месторождения и рудопроявления комплексного состава двух типов: с молибденом и золотом (Песчанка, Аскет, Гора Красная, Дальний, Инняхское, Куйбивеем, Ржавый, Гранатное, Шурыкан) и полиметаллические, иногда с серебром, золотом, оловом (Мельюл, Сердце-Камень, Чечекуюмское, Энпылхан, Угрюмое). Наиболее перспективно на медь комплексное месторождение медно-порфирового типа Песчанка. Прогнозные ресурсы меди в нем оценены в 8,3 млн т (при среднем содержании 0,61%), молибдена — в 200 тыс. т (0,015%), золота — в 435 т (0,32 г/т), серебра — в 5 тыс. т (3,7 г/т) и металлов платиновой группы — в 160 т (0,12 г/т). Месторождение Песчанка находится на Баймской перспективной площади (медь, золото, серебро, платиноиды, молибден), геологическое изучение, разведку и добычу цветных и благородных металлов на которой ведет ООО «ГДК Баймская». Проект освоения месторождений площади предполагает строительство Баймского ГОКа на базе месторождения Песчанка. Согласно проекту, годовая мощность переработки руды будет достигать 70 млн т. Среднегодовое производство в течение первых 10 лет эксплуатации составит 300 тыс. т меди и 490 тыс. унций (13,89 т) золота. Запуск ГОКа запланирован на 2027 г. Общий бюджет проекта оценивается в сумму 730 млрд руб.

Хром. На территории округа, пограничной с Корякией, имеются рудопроявления хрома, связанные с базит-гипербазитовыми массивами небольшого размера: Чиринай, Теленет, Усть-Белая, Красная Гора.

Металлы платиновой группы. Ресурсы металлов платиновой группы выявлены на нескольких площадях, в том числе на месторождении Песчанка оценены прогнозные ресурсы платины в 16,2 т, палладия — 125,5 т, родия — 17,6 т.

Ртуть, сурьма, мышьяк. На Чукотке известен ряд месторождений и рудопроявлений ртути (Палянское, Матачингай, Агранайское, Кульполней, Ясное, Ламутское), комплексных месторождений и рудопроявлений ртути и сурьмы (Пламенное, Омрелькай, Киттамлай) и месторождений, содержащих ртуть и сурьму в качестве попутных компонентов (Тамватнейское, Первенец, Уральское, Нутекин). Учитываются 2 месторождения ртути: Западно-Палянское и Тамватнейское с суммарными запасами около 25 тыс. т. Запасы мышьяка в количестве 43 тыс. т учитываются в вольфрамовых рудах месторождения Светлого как попутный компонент и вредная примесь.

Уран. Чукотка относится к потенциально ураноносным территориям, предположительно с месторождениями типа «несогласия».

На территории округа находится Беринговский каменноугольный бассейн с извлекаемыми запасами высококачественного полукоксующегося угля около 400 млн т и бурого угля — 233 млн т. Общий ресурсный потенциал Беринговского бассейна оценивается в 4,5 млрд т каменного угля.

В пределах наземной части округа и шельфов омывающих морей выявлен ряд перспективных нефтегазоносных бассейнов. Суммарные начальные ресурсы суши оцениваются в 740 млн т нефтяного эквивалента (извлекаемые ресурсы 471 млн т), в том числе: нефти 315 млн т (91 млн т извлекаемые), свободного газа 352 млрд м³. Прогнозируемые ресурсы нефтегазоносных шельфовых месторождений составляют 10 млрд т условного топлива. Работы на углеводородное сырье проводит компания «Сибнефть-Чукотка» (Западно-Озерное месторождение).

В горнодобывающей отрасли Чукотки работает более 60 предприятий. Золотодобыча является сейчас основой экономики Чукотского АО. Перспективы дальнейшего развития и освоения минерально-сырьевой базы золота округа связаны с расширением поисков в пределах слабоизученных площадей Охотско-Чукотского металлогенического пояса. В 2025 г. в рамках формируемой Минприроды РФ программы геологического изучения недр на территории Дальневосточного федерального округа на Чукотке начнутся геологоразведочные работы на 16 перспективных участках недр для воспроизводства минерально-сырьевой базы полезных ископаемых.

Экономическое пространство

По основным характеристикам (экономико-географическому положению, природным ресурсам, условиям их освоения, специализации хозяйства) многими исследователями-теоретиками регион делится в первом приближении на две части: Север и Юг. Юг гораздо более благоприятен для хозяйственного освоения, чем Север, на его территории, составляющей около 30% площади всего региона, проживает примерно 80% его жителей. Север отличается суровой природой и малой населенностью.

При разработке «Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» на территории региона выделены Приморский (Юго-Восточный), Охотский (Восточный), Южный, Центральный и Северный (Полярный) дальневосточные экономические районы.

Министерство РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики начало использовать деление ДФО на четыре экономические провинции: Забайкальская (Бурятия и Забайкальский край), Приграничная (Еврейская автономная область, Амурская область, Хабаровский и Приморский края), Островная (Сахалинская область и Камчатский край) и Северная (Республика Саха (Якутия), Магаданская область и Чукотский автономный округ).

В синтетической классификации регионов России [22] Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область отнесены к группе высокоразвитых сырьевых, ориентированных на экспорт регионов, Приморский и Хабаровский края – к группе среднеразвитых промышленно-аграрных, Камчатский край – к группе среднеразвитых аграрно-промышленных, Амурская и Магаданская области, Чукотский АО – к менее развитым сырьевым, Еврейская автономная область – к менее развитым аграрным. Средний размер дотаций по ДФО в течение 2005–2020 гг. составлял 32–47% в объеме регионального бюджета (суммы бюджетов субъектов). Наименьшие относительные дотации в бюджет получали Сахалинская область и Хабаровский край, порядка 20–30%, наибольшие – Магаданская и Еврейская АО, Чукотский АО, Камчатский край. Как это отражается в системе недропользования в сравнительном плане, показано в [23].

По данным [24], субъекты Тихоокеанской России, входящие в северную и южную широтные зоны, имеют различные показатели социально-экономического потенциала и размеров территории. Ярко выраженной является общая закономер-

ность: в северных субъектах и широтных зонах намного больше территория, а демографический и социально-экономический потенциалы значительно возрастают в южных. Например, на субъекты северной широтной зоны приходится 76,6% площади территории и всего 23,7% населения Тихоокеанской России, а также 29,9% производства валового регионального продукта и 33% промышленного производства Тихоокеанской России. В южной широтной зоне, на 23,4% территории Тихоокеанской России, сосредоточено 76,3% населения региона, а также 70,1% валового регионального продукта и 67% промышленного производства.

Ряд специалистов делит территорию региона по уровню современного экономического развития на южную, среднюю и северную зоны. Южная зона (Приморский край, южные части Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей) имеет в основе хозяйства рыбную, лесную, деревообрабатывающую, горнодобывающую отрасли промышленности. Большое значение здесь имеют Транссиб, работы золотодобывающих компаний, освоение железорудных ресурсов Амурской и Еврейской автономной областей. В средней зоне (северные районы Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей, а также южная часть Якутии) главной отраслью специализации является горнодобывающая промышленность. Экономической основой средней зоны является Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, освоение Эльгинского угольного месторождения и железная дорога к нему и от месторождения до морского побережья, формирование Южно-Якутского ТПК, начатое во второй половине 1970-х гг. на базе разнообразных полезных ископаемых, в первую очередь каменных коксующихся углей Южно-Якутского каменноугольного бассейна с общегеологическими запасами 23 млрд т. Северная зона характеризуется очаговым развитием экономики (наиболее крупные промышленные очаги — Алданский, Мирный, Вилюйский, Билибинский) и более интенсивным развитием добывающих отраслей на основе выборочного освоения полезных ископаемых. Период крупномасштабной разработки минерально-сырьевых ресурсов в северной зоне, который пришелся на 1970—1980-х гг., продолжается и в настоящее время. Экстремальные условия зоны, пространственная отдаленность от индустриальных центров, отсутствие постоянных транспортных коммуникаций и социальной инфраструктуры являются причиной значительного увеличения затрат на строительство здесь хозяйственных объектов (в дореформенное время были установлены соответствующие поправочные коэффициенты относительно европейской части страны, вместе с Уралом, принятой за 1,0: для Дальнего Востока — 1,36, для Крайнего Севера — 1,5). Экономисты считают, что целесообразно продолжать в этой зоне преимущественное развитие специализированных добывающих производств в комплексе с обслуживающими их отраслями (транспорт, ремонтные службы и т. д.). Создание и развитие в зоне обрабатывающих отраслей из-за низких потребностей (вследствие малой населенности и неразвитой экономики) нецелесообразно.

Важным фактором является особое экономико-географическое положение региона: отдаленность от основных, наиболее обжитых и развитых районов страны, окраинность и ограниченность связей с основными территориями страны. Структура внутреннего экономического пространства (как и природного) характеризуется резкой асимметричностью, особенно в меридиональном направлении как всей территории, так и каждого субъекта ДФО (каждый из них в общем виде, за исключением Амурской и Еврейской автономной областей), повторяет структуру экономической активности всего региона. Прежде всего, надо отметить очень значительные инфраструктурные отличия крайних частей территории региона, особенно в меридиональном направлении — от Приморья до северных районов Якутии и Чукотки.

В южной части Дальнего Востока более благоприятные природно-климатические условия для экономического развития, лучше обеспеченность транспортом, накоплен более значительный хозяйственный потенциал. Поэтому здесь отраслевая структура должна характеризоваться широкой номенклатурой отраслей, прежде всего обрабатывающих, исходя из задачи комплексного развития хозяйства Дальнего Востока. Выполнение этих задач должно быть обусловлено концентрацией на юге региона производств по глубокой переработке как собственных, так и поступающих из северных территорий минерально-сырьевых ресурсов. Южная зона является базой материально-технического снабжения хозяйства северных районов, и в значительной степени именно горнорудной промышленности. Приморский край и юг Хабаровского края — исторически и традиционно наиболее и разнообразно экономически развитые территории. Территории Амурской и Еврейской автономной областей имеют значительный потенциал развития.

Среди других административных единиц Дальневосточного федерального округа Амурская область выделяется рядом благоприятных географических и экономических факторов. Ее главными преимуществами являются компактная изометричная площадь среднего (по дальневосточным меркам) размера — 363,7 тыс. км², геоморфологический тип территории, рельеф, наличие такой площади, как Амуро-Зейская равнина, дающая широкие возможности для промышленности и аграрной деятельности, южное расположение (в границах ДФО), равномерная и довольно достаточная сеть железных дорог (в том числе таких важных магистралей, как Транссиб и БАМ) в сочетании с автомобильными дорогами и водными магистралями (судоходными в летнее время), сравнительно легкая доступность любой части территории, уже имеющаяся энергетическая избыточность (Зейская, Бурейская, Нижнебурейская ГЭС), наиболее выгодные природные возможности увеличить число гидроэлектростанций, наличие значительных запасов угля, максимально благоприятное (диагональное от северо-западной до юго-восточной границы) прохождение по территории области нефте- и газопроводов Восточная Сибирь — Тихий океан, окружение столь же перспективными территориями (Забайкальский край, Южная Якутия, Еврейская автономная область, юг Хабаровского края) и, наконец, близость Китая, который может быть не только страной-потребителем продукции минерально-сырьевого сектора Амурской области, но и страной-производителем необходимых видов минерального сырья и др. для более высокотехнологичной, чем сегодня, по составу и структуре экономики области, которая может быть создана на ее территории.

Главным преимуществом Еврейской автономной области является ее небольшой размер, значительная плотность сосредоточения важных для всей территории Дальнего Востока видов минерального сырья, в первую очередь железорудного и марганцеворудного. Высокая плотность транзитных транспортных коммуникаций, имеющих выходы во все азимутальные сектора, придает ей важное узловое значение. Строительство на ее территории Дальневосточного металлургического предприятия в сочетании с комплексом вспомогательных и сопутствующих производств, что совершенно неизбежно, сделает область наиболее привлекательной для привлечения нового населения и развития экономики.

Сахалинская область, раньше всех других субъектов региона достигшая бездотационности, может сохранить это достижение при условии развития промышленности по глубокой переработке углеводородных ресурсов вновь открываемых месторождений после выполнения обязательств по уже заключенным международным проектам.

Самый высокий территориально-экономический потенциал у Республики Саха (Якутия), который сдерживают суровость природных и физико-географических условий, слабая инфраструктурная обеспеченность.

Экономическая ценность территорий Магаданской области и Чукотского автономного округа определяется главным образом наличием ресурсов золота и серебра, Забайкальского края и Республики Бурятия — разнообразными рудными ресурсами, Камчатской области — ее природной исключительностью.

Структуризация и эффективная организация экономического пространства опираются на функциональные свойства форм пространственной организации производства и расселения — промышленных и транспортных узлов, агломераций, территориально-производственных комплексов, городских и сельских поселений разного типа. В случае с территорией ДФО экономическое пространство имеет особенности, отличающие его от других географо-экономических территорий. Это достаточно экономически развитая южная часть (около трети площади региона) и преимущественно полупустынное географическое пространство с небольшими очагами хозяйственной деятельности в северных двух третях его территории.

В различные исторические периоды на Дальнем Востоке разрабатывались схемы геолого-экономического районирования территории и выделялись районы наибольшего внимания. Критерии выделения районов и проведения границ отличались у разных исследователей. Системообразующими признаками выделения районов выступали: специализация или комплексность по ведущим видам полезного ископаемого различных частей ДФО (или субъекта); перспективы экономического извлечения их запасов в соответствии со сложившимися условиями; перспективы роста запасов, исходя из имеющихся данных (не всегда отличающиеся полнотой); географические и инфраструктурные особенности и др. В соответствии с доминирующим признаком (критерием), лежащим в основе районирования, выделяются различные его виды: территориальное, геолого-экономическое, перспективное, опережающего роста и др.

На территории ДФО фактически более других использована концепция полюсов роста. Полюсами роста стали промышленные узлы и территориально-производственные комплексы (ТПК), которые позволяют комплексно осваивать природные ресурсы и создавать технологические цепочки производств вместе с объектами инфраструктуры. Более высокий экономический эффект может быть достигнут благодаря концентрации и агломерации.

Задачей региональной экономической политики в ДФО является развитие конкурентоспособной экономики. Считается, что одним из путей достижения цели является формирование кластерного типа организации экономической деятельности. Опыт такой модели может быть применен для горнодобывающей промышленности — общего для субъектов ДФО вида экономической деятельности, в котором работает несколько десятков компаний, специализирующихся преимущественно на золотодобыче, но разрабатывающих и другие виды полезных ископаемых. Стратегия формирования кластеров как формы пространственной организации производства реализуется в условиях Дальневосточного региона в узком смысле понятия. Она сходна с широко распространенными в мире формами территориальной организации хозяйства свободных или специальных экономических зон (СЭЗ), технополисов, ТОРов (или ТОСЭРов), представляющих собой модифицированное воплощение принципов и преимуществ формирования ТПК, дополненных наиболее благоприятным режимом финансово-экономической деятельности инвесторов. При этом разными исследователями используются разные термины для выделяемых территориальных подразделений (геолого-экономический район, территориально-про-

мышленные комплексы; центры экономического роста на основе минеральных ресурсов и другие подразделения территориально-производственных систем), которые по главному признаку — территориальности — соответствуют понятию «район» в географо-экономическом смысле.

Система недропользования в ДФО и в каждом его субъекте представляет собой пример систем, находившихся в длительном периоде относительно автономного функционирования без стремления к открытому типу развития. Изучение и освоение рудных полезных ископаемых в каждом субъекте региона всегда ориентировалось на внутренний (внутри страны) и реже на зарубежный экспорт. Отсутствие перерабатывающей промышленности в регионе ограничивало или исключало необходимость внутрирегиональных связей, а в условиях ограничения контактов с зарубежными потребителями не вело к интеграции в мировой минерально-сырьевой сектор. После 1990 гг., с началом перестройки экономических форм хозяйствования, возникла некоторая свобода и мобильность в предложении минерально-сырьевой продукции и внутри, и за пределами страны. Одновременно выявилась низкая конкурентоспособность российских горнорудных компаний и их продукции, особенно дальневосточных, на внешнем рынке, оказались разрушенными связи внутри страны и с бывшими советскими республиками, в которых находилось значительное число замыкающих перерабатывающих производств, распределенных в соответствии с внутренним (национальным) разделением труда в целях равномерного социально-экономического развития всей территории страны. Возник кризис сбыта продукции. Не понесла урона и, наоборот, развилась добыча драгоценных металлов.

Пространственная организация горнорудной промышленности большей частью хаотична в силу объективных причин, характерных для минерально-сырьевой сферы деятельности. Несформированность региональных территориально-промышленных комплексов (ТПК) или центров горнорудной промышленности происходит из стихийности открытия месторождений или целевого выбора месторождений различными компаниями. Для горнорудной промышленности ДФО можно отметить существование внутрирегионального разделения труда в части видов минеральных ресурсов вследствие их природного распределенного размещения и изученности; есть некоторое развитие специализации компаний по видам добываемого сырья и элементы диверсификации; есть корпоративное разделение территории в отношении золотодобычи. Размещение объектов золотодобычи имеет очаговый характер. Границы очагов определяются ареалами распространения разрабатываемых месторождений рудного и россыпного золота, созданием для определенной группы приисков единых сфер обслуживания и инфраструктуры.

Министерством природных ресурсов и экологии России, его научно-исследовательскими институтами (ВСЕГЕИ, ВИМС и др.) составлены карты освоенности и заселенности ДФО в целом и каждого из субъектов ДФО отдельно. Они учитывают главным образом обстановку с драгоценными металлами и с золотом в первую очередь. Но месторождения золота — одни из наиболее динамично разрабатываемых объектов, они недолговечны как экономические предприятия (кроме очень крупных месторождений, таких как Наталка, Надеждинское, Ключус, Куранахское). Поэтому важно обсуждать как объекты освоения также железные, марганцевые и титановые руды, медь, свинец, цинк, олово, вольфрам, молибден, редкие металлы (хотя последние не всегда самостоятельны для разработки: чаще они попутные компоненты).

На территории ДФО с 1966 г. работал Дальневосточный научно-исследовательский институт минерального сырья (ДВИМС). Одними из основных задач

ДВИМСа были: 1) изучение геологии, минералогии, геохимии, строения и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых; 2) изучение региональной геологии с целью разработки научных основ прогнозирования и выявления месторождений минерального сырья. Ему по статусу принадлежала задача геолого-экономической оценки месторождений, рудных районов и перспективных площадей Дальнего Востока. За время его деятельности задачи были выполнены как по отдельным видам полезных ископаемых (золото, олово, вольфрам, черные металлы, нерудные и другие виды полезных ископаемых), так и комплексно для всей территории деятельности ДВИМСа (что практически соответствует Дальневосточному федеральному округу, каким он был до 2018 г. — до присоединения к нему Забайкальского края и Республики Бурятия), а также для отдельных районов и ТПК, геологических структур, рудных районов, месторождений. В составе Дальневосточного научно-исследовательского института минерального сырья по состоянию на 1985 г. было: 9 отделов, 26 лабораторий и секторов, полевая экспедиция, научные подразделения в Благовещенске и Уссурийске. Совместно с Дальневосточным научным центром АН СССР он издавал сборники научных трудов и монографии. Сотрудники института выезжали в ряд стран в качестве консультантов и специалистов. В 2003 г. на основании распоряжения Министерства имущественных отношений РФ (от 22 октября 2003 г. № 5740-р), приказа Министерства природных ресурсов РФ (от 23 октября 2003 года № 953), приказа директора ДВИМСа (от 30 октября 2003 г.) ФГУП Дальневосточный научно-исследовательский институт минерального сырья прекратил свою деятельность в связи с реорганизацией в форме присоединения к федеральному государственному унитарному геофизическому предприятию «Дальгеофизика», хотя по логике вещей и по тому значению, которое придается полезным ископаемым в ДФО, именно он должен был сохраниться в качестве ведущей научной организации по направлению «региональная экономическая геология Дальнего Востока».

В разработках специалистов Министерства природных ресурсов РФ и его научных организаций [28–33; отчет: Селезнев П.Н., Онихимовский В.В. и др. Минерально-сырьевые ресурсы ДВЭР и их использование. Т. 2. Цветные и редкие металлы. 1985 г. и др.] последних 20–25 лет на территории Дальневосточного региона выделено более 30 геолого-экономических районов, 7 из них имеют специализацию на топливно-энергетические ресурсы и алмазы, 17 — преимущественно золото- и золото-серебряную специализацию. Комплексными являются Хинганский, Приморский, Аллах-Юньский, Фестивальный, Беринговский, отчасти Центрально-Чукотский и Куранахский геолого-экономические районы.

На территории Республики Саха (Якутия) выделено 9 районов, в числе которых Куранахский, Аллах-Юньский и Депутатский имеют преимущественную специализацию на благородные металлы: на территории Камчатского края — 2 (Южно-Камчатский со специализацией на благородные металлы, никель, кобальт, медь и Северо-Камчатский — благородные металлы); Приморского края — один (Приморский район с многокомпонентной специализацией — цветные металлы, уголь, неметаллические полезные ископаемые); Хабаровского края — 3 (Охотский и Сихотэ-Алинский с золото-серебряной специализацией и Фестивальный — цветные и благородные металлы); Амурской области — 2 (Амуро-Буреинский и Становой, с многокомпонентной специализацией при преимуществе золота и железных руд); Магаданской области — Дукатский и Ольчанский благороднометалльные и Яно-Колымский многокомпонентный с преимущественной специализацией на благородные металлы, большая часть которого находится в Якутии (юго-западная половина района выделяется как Западно-Верхоянский отдельный район со

специализацией на серебро, свинец, цинк, олово); Еврейской автономной области — один Хинганский многокомпонентный, с преимущественной специализацией на черные металлы; Чукотского автономного округа — 7 районов, среди которых Купольный, Баимский, Билибинский, Валунистый, Центрально-Чукотский, Эргувеемский, имеющие специализацию на цветные и благородные металлы.

В этих разработках МПР РФ предлагается сформировать перспективные центры экономического развития (ЦЭР) на базе освоения минеральных ресурсов. 11 предложенных ЦЭРов могут быть сформированы на территории Дальневосточного региона: Яно-Колымский, Становой, Хинганский, Южно-Якутский, Купольный, Южно-Камчатский, Северо-Камчатский, Амуру-Буреинский, Пыркайско-Майский, Баимский, Западно-Верхоянский. Степень существующего освоения и готовности к освоению в этих центрах различна и определяется прежде всего изученностью минерально-сырьевой базы и уровнем инфраструктурной обеспеченности. Наиболее перспективными ЦЭР в государственных стратегических документах определены Южно-Якутский и Яно-Колымский. В Южно-Якутском ЦЭР возможно производство 32–37 млн т каменного угля, 20 млн т железной руды, 10 т золота и 5 тыс. т урана. Уголь здесь добывается, добыча железных руд начинается, а добыча урана пока не ведется. Освоение Яно-Колымского золоторудного района предполагает главным освоение месторождения Наталка (планировалось выйти к 2013 г. на уровень добычи в 40 т золота и поддерживать этот уровень еще на протяжении 30–40 лет). Предполагается, что в период 2020–2030 гг. будет достигнут максимальный уровень добычи в целом по Яно-Колымской золоторудной провинции — до 125 т золота ежегодно — за счет поэтапного включения в освоение других месторождений (Павлик, Дегдеканское, Бадран и др.). Однако в 2009 г. компания «Полюс Золото» подготовила скорректированный план разработки месторождения со сдвигом сроков осуществления этапов на 10 лет. Сдвиг сроков освоения наблюдается и для других крупных месторождений на Дальнем Востоке. Специалистами территориальных геологических организаций (совместно со специалистами центральных геологических организаций) предложен еще ряд геолого-экономических районов — центров экономического развития на основе рудных минеральных ресурсов. Они чаще всего повторяют вышеперечисленные ГЭРы и ЦЭРы, иногда имеют иные названия, а по содержанию дополняют суждения об их значимости для субъекта или территории [34, 35 и др.].

На сайте ВСЕГЕИ имеется геолого-экономическая карта ДФО, на которой выполнено районирование по степени хозяйственной освоенности территории с учетом плотности сельского населения. Выделены освоенные, среднеосвоенные и малоосвоенные районы с градацией их на: 1) зоны влияния путей сообщения и энергосистем, нефте- и газопроводов вне зон влияния горнодобывающих предприятий; 2) зоны влияния горнодобывающих предприятий, путей сообщения и энергосистем; 3) зоны влияния горнодобывающих предприятий, путей сообщения и энергосистем, нефте- и газопроводов; 4) районы вне зоны влияния всех элементов хозяйственной инфраструктуры с подразделением каждой из них на площади с плотностью сельского населения менее 1 чел/км²; 1–10 чел/км²; более 10 чел/км². Общая картина распределения названных районов и зон дискретно-мозаичная, отражающая хаотичное распространение ареалов деятельности главным образом предприятий минерально-сырьевого комплекса, выделенных как освоенные и среднеосвоенные районы. Такая градация, особенно на первом иерархическом уровне, не отражает по существу содержания хозяйственной освоенности региона, так как освоенные, среднеосвоенные и малоосвоенные районы южной и северной частей территории Дальневосточного региона, к примеру, Чукотского

АО или Амурской области (да и каждого субъекта региона), не могут быть сравнены корректно. Не во всех выделенных геолого-экономических районах ведется добыча полезных ископаемых тех видов, по которым определена специализация района.

На территории Дальневосточного региона удельная плотность размещения открытых до настоящего времени рудных месторождений (включая уже отработанные) невысока и составляет примерно 0,177 месторождения на 1000 км² (около 1100 объектов на площади 6952,6 тыс. км² (около 41% площади всей страны). Относительно численности населения (7,9 млн человек, или более 5% населения России) в регионе на 1000 человек приходится примерно 0,158 месторождения.

ДФО является окраинной территорией России, обособленной и в то же время экономически зависимой от нее. ДФО занимает особое место в неоднородном экономическом пространстве страны, отличающее его от других географо-экономических территорий. Особенности региона является большая и малонаселенная территория с мало развитой экономикой на окраине как собственной страны, так и Евразийского континента. Физическое и экономическое пространство ее разделено на части (республики, края, области, округ), характеризующиеся, в свою очередь, внутренними асимметричными особенностями пространства и природных условий (климат, ландшафт, распространенность вечной мерзлоты, сейсмичность, речная сеть, инфраструктура, транспорт, плотность населения, изученность геологическая, геофизическая и поисково-оценочная на полезные ископаемые и др.), повторяющие асимметрию территории ДФО в направлении север – юг и формирующие достаточно контрастные зоны. Государство, функцией которого является создание общего экономического пространства (то есть достижение равновесной и сбалансированной экономики, примерно одинакового уровня жизни, равенства доходов и т. д. на всей территории страны), не может в течение длительного времени организовать, поддержать хотя бы прежде достигнутые показатели и стимулировать достижение новых. Освоение пространства при дефиците финансовых и человеческих ресурсов шло в основном экстенсивно: процесс колонизации далеко не завершен, и большая часть пространства ДФО остается слабо освоенной. Здесь не сложилось плотное, непрерывное по экономической освоенности пространство. Территориальная структура экономического пространства складывалась как цепочка хозяйственных анклавов (узлов, центров, районов), формировавшихся по мере экономического продвижения с запада на восток, не всегда целно развитых. Расстояние между анклавами увеличивается по мере движения на север и восток. Обширная периферия не имеет достаточного количества крупных центров.

Особенностью экономического пространства недропользования в ДФО (как и экономики в целом) является очаговая (обособленное расположение на территории отдельных экономических центров, не всегда производственного содержания, и населения, занятого в них, разделенных гораздо большими по площади неосвоенными и незаселенными пространствами) и, отчасти, дискретно-узловая (более равномерное размещение экономических центров и менее – освоенных пространств) организация его структуры. Второй тип организации наблюдается преимущественно в южных частях большинства административных субъектов – Забайкальского, Приморского, Хабаровского, Камчатского краев, Республики Бурятия, Республики Саха (Якутия), Сахалинской, Магаданской, Амурской областей и макрорегиона ДФО в целом. Такая структура продиктована принципом ограниченной целесообразности освоения.

Территориально-корпоративная структура недропользования

При анализе разных типов территориально-производственных систем (хозяйство региона, района или их определенного сегмента, в данном случае — недропользования в части рудных минеральных ресурсов) обычно приходится иметь дело с двуедиными типами их характеристик — территориальной и отраслевой. И тот, и другой показывают соотношение типов структур и различных элементов хозяйственной системы: 1) территориальных (регион, экономическая зона, район), и тогда рассматривается ее территориальная (региональная) структура; 2) вещественных (отрасли, предприятия, производства), и тогда речь идет о ее отраслевой (компонентной) структуре. Третий тип структур — корпоративный (коммерческий), в котором сочетаются территориальный и отраслевой подходы, тем не менее он определяет современную систему организации недропользования в ДФО. Реально освоение отдельных месторождений по видовому составу, пространственной локализации определяется в первую очередь инвесторами по экономической целесообразности, рассчитываемой индивидуально участниками корпоративного недропользования, что и формирует пространственную структуру недропользования.

Общее число лицензий, выданных и действовавших по состоянию на начало 2024 г. в ДФО, составляет примерно 13 700 [13]. Наибольшее число лицензий выдано в Республике Саха (Якутия), Амурской области, Хабаровском крае, Магаданской области, Забайкальском крае, Республике Бурятия. В Республике Саха (Якутия) выдано почти 3700 лицензий, в Еврейской автономной области и Чукотском автономном округе — 270 и 281 соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Распределение лицензий на территории Дальневосточного ФО по субъектам по состоянию на начало 2024 г. и число организаций, учтенных в рейтинге по финансовым активам

Субъект ДФО	Число лицензий	Число предприятий, учтенных в рейтинге по отрасли «добыча металлических руд»
Республика Бурятия	1114	227
Республика Саха (Якутия)	3687	380
Забайкальский край	1214	359
Камчатский край	688	14
Приморский край	923	53
Хабаровский край	1322	218
Амурская область	2158	436
Магаданская область	1320	414
Сахалинская область	692	6
Еврейская автономная область	270	10
Чукотский автономный округ	281	39
Шельфы морей	43	—
Всего	13 712	2156

Распределение лицензий по группам полезных ископаемых дифференцировано. Наибольшее число лицензий действует по группам «благородные металлы» — 6835 и «твердые полезные ископаемые» — 3362 (вместе около 10 200 лицензий) (табл. 3).

Таблица 3

Распределение лицензий по группам полезных ископаемых и видам деятельности на территории Дальневосточного ФО по состоянию на начало 2024 г.

Лицензии по группам полезных ископаемых и видам деятельности	Число лицензий
Твердые полезные ископаемые	3362
Благородные металлы	6835
Драгоценные камни и кристаллы	113
Углеводороды	286
Питьевые подземные воды	2045
Подземные воды	135
Подземные минеральные лечебные воды, лечебные грязи	117
Использование отходов	209
Захоронение вредных веществ и отходов	14
Прочие лицензии	659

Распределение лицензий в ДФО по видам деятельности также дифференцировано. Наибольшее число лицензий получено для производства поисковых и оценочных работ (более чем 5700 лицензий), эксплуатационные работы ведутся почти по 4000 лицензиям, а на условиях предпринимательского риска – по 2354 лицензиям (табл. 4).

Таблица 4

Распределение лицензий по видам работ на территории Дальневосточного ФО по состоянию на начало 2024 г.

Лицензии по видам работ	Число лицензий
Эксплуатационные	3979
Поисковые и оценочные	5725
На условиях предпринимательского риска	2354
Другие виды работ	354
Использование недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых	4

По данным [36], по состоянию на начало 2024 г. действовало 11 902 лицензии на право пользования недрами для геологического изучения, разведки и добычи ТПИ. Более половины – 7085 (60%) – составили лицензии, выданные с целью геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых (вида «П»), из них 6785 лицензий (57%) выданы по «заявительному» принципу. Меньшую часть составляют совмещенные лицензии для геологического изучения (поисков, разведки) и добычи полезных ископаемых (вида «Р») – 1859 (16%) и лицензии, предусматривающие разведку и добычу полезных ископаемых, в том числе использование отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств (вида «Э») – 2958 (25%). Основное направление работ – благородные металлы (9164 лицензии, или 77%).

Золото в настоящее время является основным видом добываемых рудных полезных ископаемых в ДФО, поэтому структура золоторудного недропользования представляет наибольший интерес. Золотодобывающая отрасль в настоящее время

наиболее успешна в горнорудной промышленности экономики ДФО: в ней работает и с ней связано наибольшее число предприятий, хотя, как видно из таблицы 5, месторождений черных, цветных, редких и радиоактивных металлов больше, чем коренных месторождений благородных металлов.

Таблица 5

Число месторождений твердых полезных ископаемых Дальневосточного ФО по видам и освоенности (по: [13])

Категории освоенности	Всех месторождений	Черные, цветные, редкие, радиоактивные металлы	Благородные металлы	Россыпи (золото, платина)	Неметаллические полезные ископаемые	Уголь, торф
Разрабатываемые	1378	52	151	908	184	83
Подготавливаемые к освоению	413	36	48	278	49	2
Разведываемые	198	35	57	78	13	15
Нераспределенный фонд	4135	851	400	1652	973	259
Отработанные	97	5	22	46	20	4
Всего месторождений по видам	6221	979	678	2962	1239	363

Структура золотодобывающей отрасли ДФО по состоянию на начало 2023 г., по данным [13, 38], открытым данным золотодобывающих компаний и др. источникам, показана в таблице 6.

Таблица 6

Структура золотодобывающей отрасли Дальневосточного ФО (по состоянию на начало 2023 г.) (по: [13, 38], открытым данным золотодобывающих компаний и др. источникам)

Холдинги/материнские компании	Недропользователи	Месторождения
1	2	3
ПАО «Полус»	АО «Полус Алдан»	Куранахская группа
	АО «Полус Магадан»	Наталкинское
	ООО «Амурское ГРП»	Бамское
	ООО «Удинск Золото»*	Чульбаткан
Polymetal International plc*	АО «Южно-Верхоянская ГК»	Нежданнское
	АО «Серебро Магадана»	Дукатское, Лунное, Арылахское, Мечта
	ООО «Омолонская золоторудная компания»	Биркачан, Кубака, Бургали, Елочка, Ольча, Невенрекан
	ООО «Приморское»	Приморское (уч. Теплый)
	ООО «Ресурсы Албазино»	Албазинское

1	2	3
Polymetal International plc ¹	ООО «ЗК «Майское»	Майское
	ООО «Светлое»	Светлое
	ООО «Кутынская ГГК»	Кутынское
	ООО «Кулюкли»	Кулюкли
Группа Highland Gold	АО «Многовершинное»	Многовершинное, Благодатное
	ООО «Белая Гора»	Белая Гора
	АО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское, Серебряное
	АО «Базовые металлы»	Кекура
	ООО «Клён»	Клён
	ООО «Рудник Валунистый»	Валунистое
	ООО «Тасеевское»	отходы Балейской ЗИФ-1, Тасеевское (2010), Средне-Голготайское
	ООО «Любавинское»	Любавинское
	АО «ТСГ Асача»	Асачинское
	АО «Аметистовое»	Аметистовое
	АО «Камчатское золото»	Бараньевское, Золотое, Угловое (2019), Кунгурцевское (2019)
	ООО «Камчатская медная компания»	Малетойваям
	ООО «Северное золото» ²	Двойное
	АО «Чукотская ГГК» ²	Купол, Морошка
	ООО «ГРК «Дархан»	Кирченовское
	ООО «Дарасунский рудник»	Талатуйское, Дарасунское (2022)
	ООО «Култуминское» ³	Култуминское
	ООО «Промышленные инвестиции»	Лугокан
	ООО «Канчалано-Амгуэмская площадь»	Жильное, Горный уч.
АО «УГМК-Инвест» ⁴	АО «Покровский рудник»	Покровское, Пионер, Желтунак, Катрин, Кулисное, Брекчивое, Отвальное
	ООО «Маломырский рудник»	Маломырское
	ООО «Албынский рудник»	Албынское
	ООО «ТЭМИ»	Унгличиканское, Эльгинское, Подарочное (рудная зона № 3)
	ООО «Токурский рудник»	Токурское (1993)
	ООО «Осипкан»	Осипкан
ОАО «УГМК»	АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуман-золото» ⁵	Ветренское, Штурмовское, россыпи (Магаданская обл., Республика Саха (Якутия))
	ООО «Золоторудная компания «Омчак» ⁵	Верхне-Алиинское
Nord Gold S.E.	ООО «Березитовый рудник»	Березитовое
	ООО «Урях»	Уряхское
	ООО «Ирокинда»	Ирокиндинское

1	2	3
Nord Gold S.E.	ООО «Рудник Таборный»	Высокое, Токкинское, Врезанное, Темный руч., Таборный руч., бассейн р. Токко, Роман
	ООО «Нерюнгри-Металлик»	Гросс
ПАО «Высочайший»	АО «Тарынская золоторудная компания»	Дражное
	АО «САХА ГОЛД МАЙНИНГ»	Погребенная россыпь р. Большой Куранах
ПАО «ГМК «Норильский Никель»	ООО «ГРК «Быстринское»	Быстринское
ГК «Ростехнологии»	ООО «Белое Золото»	Ключус
ПАО «Селигдар»	ООО «Самолазовское»	Самолазовское
	АО «Золото Селигдара»	Верхнее, Надежда, Трассовое, Смежное, Ясная Поляна, Хвойное
	ООО «Рябиновое»	Рябиновое
	ООО «Артель старателей «Сининда-1»	Нерундинское, россыпи Респ. Бурятия
	ООО «Нирунган»	россыпи Респ. Саха (Якутия)
	ООО «Юрский»	россыпи Респ. Саха (Якутия)
УК «Золотые проекты»	АО «Рудник Каральвеем»	Каральвеемское
АО «Атомредмет-золото»	АО «Лунное»	Лунное (уч. Оценочный), Совиное
ИК «Арлан»	АО «Золоторудная компания Павлик»	Павлик
	АО «Прииск Соловьевский»	Арчикойское, Соловьевское, россыпи (Амурская обл., Забайкальский край)

Примечания. 1. 19 февраля 2024 г. АО «Полиметалл» продало свои российские активы группе компаний «Мангазея».

2. В 2018–2019 гг. работы на объекте вела «Третья ГТК», в августе 2019 г. объект перешел канадской Kinross Gold. В 2022 г. владельцем Чульбаткана стала компания Highland Gold Mining, позднее продавшая его «Полюсу». В июне 2022 г. активы АО «Чукотская ГТК» и ООО «Северное золото» перешли под контроль группы Highland Gold, ООО «Удинск Золото» — под контроль ПАО «Полюс».

3. ООО «Восток ГеоСервис» переименовано в ООО «Култуминское».

4. В сентябре 2022 г. активы Petropavlovsk plc. перешли под контроль АО «УГМК-Инвест».

5. В августе 2022 г. холдинг АО «Сусуманзолото» вошел в состав ОАО «УГМК». В марте 2023 г. ООО «Мангазея Майнинг» (входит в ГК «Мангазея») подписало соглашение об основных условиях сделки с группой Highland Gold по выкупу ООО «Тасеевское».

Пространственное размещение основных золоторудных предприятий показано на рисунке 14.



Рис. 14. Территориальное размещение основных организаций-недропользователей, добывающих рудное золото в Дальневосточном ФО

Холдингами или материнскими компаниями недропользователей, перечисленных в таблице 6, являются ПАО «Полюс», Polymetal International plc (с марта 2023 г. ООО «Мангазея Майнинг», которая входит в ГК «Мангазея»), группа Highland Gold, АО «УГМК-Инвест» (бывшая ГК «Петропавловск», в 2023 г. сменившая название на «Атлас Майнинг»), ОАО «УГМК» (бывшее АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото», ПАО «Высочайший»), Nord Gold S.E., ПАО «ГМК «Норильский Никель», ПАО «Селигдар», ГК «Ростехнологии», УК «Золотые проекты», АО «Атомредметзолото», ИК «Арлан», АО «Прииск Соловьевский».

ПАО «Полюс» — это крупнейший производитель золота в РФ, входит в тройку крупнейших производителей золота в мире. Добывает более 25% от всего российского золота. Компания обладает крупнейшими запасами золота в мире — 3235 т. Продает почти весь объем добываемого золота банкам РФ. Активы компании расположены в Красноярском крае, Иркутской, Магаданской областях и в Республике Саха (Якутия). Себестоимость производства золота у «Полюса» является одной из самых низких в мире: в 2022 г. общие денежные затраты «Полюса» на производство унции золота (Total Cash Cost, TCC) составили 519 долл., в 2023 г. — 389 долл., в 2024 г. — 383 долл. Основными акционерами компании являются Фонд поддержки исламских организаций (более 46%), ООО «Группа Акрополь» (почти 30%). В свободном обращении находится более 22% акций.

Компания Polymetal International (объединяет активы АО «Полиметалл», после введения против нее санкций была зарегистрирована в Казахстане под названием Solidcore Resources) — крупнейший в России производитель серебра (пятый в мире) и один из ведущих золотодобытчиков (входит в число 10 крупнейших производителей золота). Компания добывает 11% от всего золота РФ. Запасы золота составляют 870 т, серебра — 7660 т. Предприятия расположены в Магаданской и Свердловской областях, Хабаровском крае, в Республике Саха (Якутия), в Чукотском АО, в Казахстане и других странах. В структуре ее выручки на Россию приходится 42%. Себестоимость производства золота у «Полиметалла» более 1000 долл. на унцию. Крупнейшим акционером является консорциум оманских инвесторов во главе с принадлежащим правительству Омана фондом Mercury Investments International (около 24%).

ООО «Мангазея Плюс» — структура, созданная для сделки российской компанией «Мангазея Майнинг», входящей в группу «Мангазея», по оценкам, входит в число 15 крупнейших российских золотодобытчиков. Ее производственные активы расположены в Забайкальском крае. По оценкам, до покупки активов компании Polymetal общая ресурсная база группы «Мангазея» превышала 400 т золота. Помимо золотодобычи, группа занимается девелопментом, сельским хозяйством и другими видами бизнеса.

Группа Highland Gold — золотодобывающая компания с активами в России и Центральной Азии. Входит в десятку крупнейших золотодобытчиков России. Основные проекты компании находятся в Хабаровском, Камчатском и Забайкальском краях, Чукотском АО.

ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК) — многопрофильная промышленная компания национального масштаба, объединившая в одну технологическую цепочку предприятия горнодобывающего, металлургического и металлообрабатывающего комплексов. УГМК объединяет более 40 предприятий в 11 регионах России, контролирует выпуск около 40% российской катодной меди, 25% рынка проката цветных металлов, а также более 50% европейского рынка медных порошков. Последнее время компания УГМК часто упоминается в новостях о приобретении золотодобывающих активов: 1) переход к УГМК прав требований к Petropavlovsk по кредиту на 201 млн долл.; 2) рекомендация включить в совет директоров золотодобывающей компании «Сусуманзолото», которая разрабатывает золоторудное месторождение Ветренское и россыпные месторождения золота в Магаданской области, топ-менеджеров УГМК; 3) покупка 100% акций компании «Высочайший» в 2021 г.

УГМК стремится к развитию золотодобывающего направления и активно наращивает геологоразведочные работы на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке, а также развивает текущие золотодобывающие активы, например, Токурское месторождение в Амурской области. По итогам 2023 г. УГМК вошла в тройку крупнейших производителей золота в России, производя порядка 35 т золота.

ПАО «Высочайший» ведет работы по добыче золота в Иркутской области, а также в Республике Саха (Якутия). Компания объединяет 4 горно-обогатительных комбината общей мощностью более 10,5 млн т руды в год.

Nord Gold S.E. — международная золотодобывающая компания с объемом добычи более 30 т в год, активно работающая в Республике Саха (Якутия).

ПАО «Селигдар» занимает 11-е место среди золотодобытчиков РФ и 1-е место среди производителей олова, входит в пятерку крупнейших компаний в мире по запасам олова. Запасы золота с учетом приобретения нового месторождения Кючус в Якутии — 280 т.

Капитализация российских золотодобывающих компаний показана в таблице 7.

Таблица 7

Капитализация российских золотодобывающих компаний (на Московской МВБ в 2020–2023 гг. В скобках данные из других источников)

Компания	Капитализация, млрд руб.
Полюс	1992 (1,5–2,5 трлн руб.)
ГМК Норникель	1681 (2,5–3,5 трлн руб.)
Полиметалл (Solidcore Resources)	241,6
Селигдар	45,8
Бурятзолото	13,3
Русолово	1,93
УГМК	(13,9–119 млрд руб.)
Nordgold	(1,22 трлн руб.)

На начало 2024 г. на территории ДФО разрабатывается около 6000 россыпных месторождений золота, принадлежащих 1897 предприятиям-недропользователям. На рисунке 15 показаны лишь основные недропользователи (многие площади россыпного недропользования накладываются частично, значительно или полностью. Так, например, ООО «Восток» — компания, зарегистрированная в Республике Саха (Якутия), — включает предприятия, расположенные в 7 субъектах ДФО, то есть практически на всей территории округа).

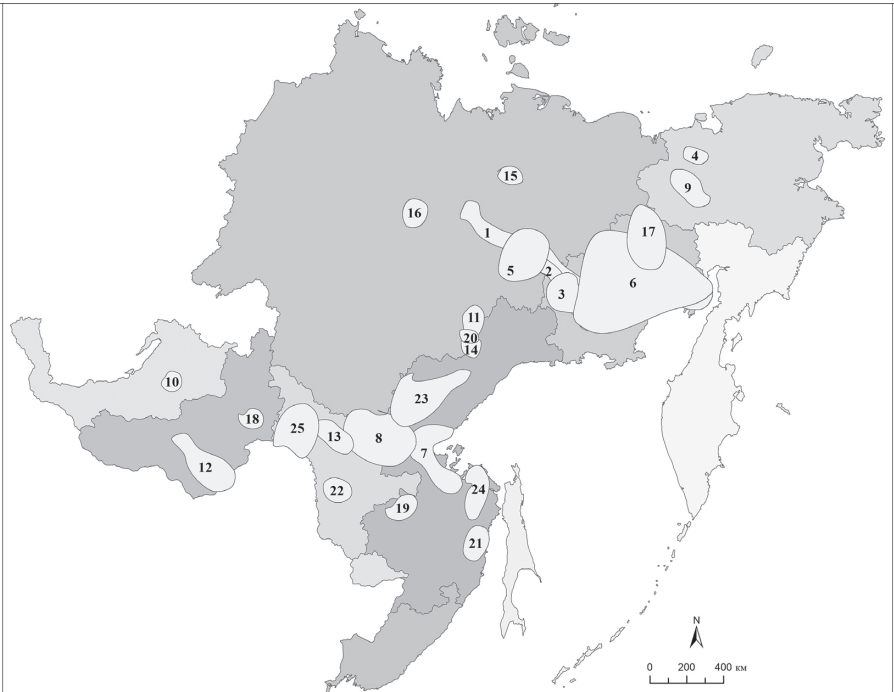


Рис. 15. Территориальное размещение основных операторов недропользования, добывающих россыпное золото в Дальневосточном ФО. Номера площадей соответствуют таблице 8

Таблица 8

**Основные операторы недропользования, добывающие россыпное золото
в Дальневосточном ФО**

Недропользователь	Субъект ДФО	Номер на схеме
АО «ГДК «Берелёх»	Магаданская область, Республика Саха (Якутия)	1
АО «Сусуманский ГОК «Сусуман-золото»	Магаданская область, Республика Саха (Якутия)	2
АО «Колымская россыпь»	Магаданская область	3
ЗАО «АС «Полярная звезда»	Чукотский АО	4
АО «Поиск Золото»	Республика Саха (Якутия)	5
ООО «Конго»	Магаданская область	6
АС «Восток»	Хабаровский край	7
АС «Восток-1»	Хабаровский край, Амурская область	8
ООО «АС «Луч»»	Чукотский АО	9
ООО «ЗДК «Север»	Республика Бурятия	10
ПК «СА «Поиск»	Республика Саха (Якутия)	11
ПК «АС «Даурия»	Забайкальский край	12
ПАО «Прииск Дамбуки»	Амурская область	13
ООО «СА «Золото Ыныкчана»	Республика Саха (Якутия)	14
ООО «Янзолото»	Республика Саха (Якутия)	15
ООО «Чочимбал»	Республика Саха (Якутия)	16
ООО «Райз»	Магаданская область	17
ООО «ЗДК «Урюм»	Забайкальский край	18
ООО «Ниман»	Хабаровский край	19
ООО «АС «Дражник»	Республика Саха (Якутия)	20
ООО «Амгунь»	Хабаровский край	21
ООО «Артель «Восход»	Амурская область	22
ООО «Амур Золото»	Хабаровский край	23
АО старателей «Дальневосточные ресурсы»	Хабаровский край	24
АО «Прииск Соловьевский»	Амурская область, Забайкальский край	25

Большое количество уже известных месторождений и перспективных проявлений золота и серебра обуславливает уникальное положение дальневосточной части России: месторождений и проявлений здесь сейчас намного больше, чем российские компании в состоянии изучать, оценивать и разрабатывать. Но месторождения размещены на территории значительных размеров. Уже приобретенные объекты деятельности наиболее крупных компаний территориально в большей или меньшей степени разобщены, что естественно для горнодобывающей промышленности вообще, но для Дальневосточного региона особенно.

В последние годы в отрасли «добыча полезных ископаемых» в ДФО работает почти 3700 предприятий и организаций с общим числом работающих около 148 тыс. человек, что составляет 3,7% от общего числа занятых в экономике ДФО. До последнего времени работало или участвовало в управлении и капитале предприятий, занимающихся разработкой рудных месторождений, более 50 компаний: российских, российских с долей иностранного капитала, совместных. Работаю-

шие в настоящее время наиболее крупные из них, а также месторождения, которые они осваивают, вид полезного ископаемого и субъекты ДФО, на территориях которых находятся осваиваемые ими месторождения, показаны в таблице 9.

Перечисленные в таблице 9 компании-недропользователи управляются холдингами, обеспечивающими добычу преимущественно следующих видов полезных ископаемых:

олова и вольфрама — ПАО «Русолово», входящее в ПАО «Селигдар» (АО «Оловянная рудная компания», ООО «Правоурмийское», ООО «Территория»), АО «Республиканская инвестиционная компания» (АО «Янолово»), Traxys Europe S.A. (Люксембург) (ООО «Ресурсы Малого Хингана»), АО «Компания «Вольфрам» (ООО «Приморвольфрам»), КГУП «Примтеплоэнерго» (ООО «Лермонтовский ГОК»), ООО «Региональная горнорудная компания» (ООО «Северное олово»);

свинца и цинка — группа Highland Gold (АО «Ново-Широкинский рудник», ООО «Озерное», ООО «Назаровское месторождение»), китайская Central Asia Silver Polymetallic Group Ltd. (ООО «Байкалруд»), Polymetal International Plc (АО «Серебро Магадана», ООО «Прогноз-Серебро»), Silver Bear Resources Plc (АО «Прогноз»), Geopromining Ltd. (ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече»);

меди — группа Highland Gold (АО «Ново-Широкинский рудник», ООО «Култуминское», АО «Кун-Маньё», ООО «Промышленные инвестиции»), ПАО «ГМК «Норильский никель» (ООО «ГРК «Быстринское»), АО «Русская медная компания» (ООО «Амур Минералс»), USM Holdings Limited (ООО «Удоканская медь»), УК «РусКапитал» (ГДК «Баимская»), УК «Союзметаллресурс» (Забайкальское горно-металлургическое предприятие «Забайкалстальинвест»);

железных руд — IRC («Арджейси»), АО «БАГК» (ООО «Владыкино»), «АП Холдинг» и «Энергогрупп» (ООО «А-Стил»), ПАО «Алроса» и ООО «Евраз» (ЗАО «ГМК «Тимир»), ПАО «Мечел» (АО «ХК «Якутуголь», ООО «Якутская рудная компания»), ПАО «ГМК «Норильский никель» (ООО «ГРК «Быстринское»);

молибдена — En+Group (АО «Жирекенский ГОК»), ПАО «ГМК «Норильский никель» (ООО «Бугдаинский рудник»), УК «РусКапитал» (ГДК «Баимская»);

никеля — Amur Minerals Corp. (АО «Кун-Маньё»);

сурьмы — Geopromining Ltd. (ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече», ООО «Са-рылах-Сурьма», ООО «Звезда»), Русдрагмет (АО «Ново-Широкинский рудник»);

урана — АО «Атомредметзолото» (Урановый холдинг «АРМЗ») госкорпорации «Росатом» (ПАО «ППГХО, АО «Хиагда», АО «Лунное», АО «Эльконский ГМК»).

Таблица 9

Структура недропользования в Дальневосточном ФО по виду экономической деятельности «добыча металлических руд» (без собственно золотодобывающих компаний) по состоянию на 2023 г. (составлено по данным [13, 38])

Субъект ДФО	Недропользователь	Месторождения, площади, участки	Полезное ископаемое
1	2	3	4
Республика Бурятия	АО «Закаменск»	Джидинский ВМК, россыпь руч. Инкур	вольфрам, золото
	АО «Твердосплав»	Холтосонское, Инкурское	вольфрам
	АО «Хиагда»	Хиагдинское, Дыбрынское, Источное, Количканское, Кореткондинское, Намаруское	уран, скандий

1	2	3	4
Республика Бурятия	ООО «Булаг»	Таежный	флюорит
	ООО «Витим»	Додо-Хамын	свинец, цинк
	ООО «ГЕО Джэнда»	Харлун	флюорит
	ООО «ГРК ХОРТЯК»	Хортяк	свинец, цинк, серебро, золото
	ООО «Дакси ЛТД»	Ошурковское	апатитовые руды
	ООО «Ермаковское»	Ермаковское	бериллий, флюорит
	ООО «Монолит»	Келянский	ртуть
	ООО «НовосибирскНИПИ-нефть»	Зимний-1	бериллий, ниобий, тантал
	ООО «Озерное»	Озерное	свинец, цинк
	ООО «Прибайкальский ГОК»	Жарчихинское	молибден
	ООО «ТК Флюорит»	Барун-Ульский, Хайлас-Вирхэвский	флюорит
	ООО «Эгитинский ГОК Плюс»	Эгитинское, Дабхарское, Наранское, Осеннее	флюорит
Республика Саха (Якутия)	АО «Лунное»	Лунное (уч. Оценочный)	уран, золото, серебро
	АО «Эльконский ГМК»	Элькон, Дружное, Курунг, Непроходимое, Северное, Эльконское плато	уран, золото, серебро, ванадий
	АО «Янолово»	руч. Тирехтях	олово, вольфрам, индий
	АО ХК «Якутуголь»	Пионерское, Сутамская пл.	железные руды
	ЗАО «Горно-металлургическая компания «ТИМИР»	Таежное, Дёсовское, Тарыннахское, Горкитское	железные руды, бор
	ООО «Восток Инжиниринг»	Томторское (уч. Буранный)	ниобий, редко-земельные, скандий
	ООО «Геопромайнинг Верхне Менкече»	Верхне-Менкече, Джалкан, Хапчагайское	свинец, цинк, серебро, медь, олово
	ООО «ГОК Депутатский»	Чурпуннья	олово
	ООО «Синегорье»	Бадай руч. с лев. притоком руч. Лэби	олово
	ООО «Стройснаб-18»	Стеньга	олово
	ООО «Чаран»	Чурпуннья низовье	олово
	ООО «Якутский газоперерабатывающий комплекс»	Сардана (Западный, Восточный, Уруй, Перевальный участки)	свинец, цинк, серебро
	ООО «Якутская рудная компания»	Сиваглинское	железные руды
	ООО «Сарылах-Сурьма»	Сарылах	сурьма, золото
	ООО «Звезда»	Сентачан	сурьма, золото
Забайкальский край	АО «Ново-Широкинский рудник»	Ново-Широкинское	медь, свинец, серебро, золото, сурьма

1	2	3	4
Забайкальский край	АО «Росгеология»	Воздвиженская, Ивановская, Мулинская, Шилкинско-Заводская площади, Тыргетуй-Жипкошинская зона	свинец, цинк, золото, серебро, сурьма
	ЗАО «Новоорловский ГОК»	Орловское, Спокойнинское	тантал, литий, вольфрам
	ОАО «Жирекенский ГОК»	Жирекенское	молибден, серебро, медь
	ОАО «Забайкальское горно-металлургическое предприятие «Забайкалстальинвест»	Чинейское, уч. Магнитный и уч. Рудный	медь, золото, платина, палладий, железные руды, титан, ванадий
	ООО «Бугдаинский рудник»	Бугдаинское	вольфрам, свинец, цинк, золото, молибден, серебро, медь
	ООО «Старательская артель «Кварц»	Бом-Горхонское	вольфрам
	ООО «Альфа Купрум»	Аглан Бурунгна	медь, никель
	ООО «Бетта Купрум»	Лев. Сангиях	медь
	ООО «Волдинский флюорит»	Шахматное	флюорит
	ООО «Восточное рудное предприятие»	Бадинская и Балегинская площади	марганец, железные руды
	ООО «ГРК Хуатай»	Березовский участок	железные руды
	ООО «Дельта Купрум»	Хребтовый	медь
	ООО «Дмотел»	Перспективный-1	медь
	ООО «Забайкальский вольфрам»	Бом-Горхон	вольфрам, висмут
	ООО «Заболдпром»	Ново-Зуткулейское	сурьма
	ООО «ЗДК Аметист»	Озоранский	железные руды
	ООО «Кемен»	Катугинское	медь
	ООО «Компания «Спецмон-тажпроект»	Дырбылкейское	сурьма
	ООО «Луч»	Вершинный	титан, ванадий, железо, фосфор
	ООО «Медные проекты»	Верховья Нижнего Ингамакита	медь
	ООО «Петровское»	Балягинское	железные руды
	ООО «Райз»	Сакинская площадь	медь, серебро
	ООО «Регнум»	Маячный	свинец, цинк, золото, серебро, сурьма
	ООО «РК «Солонеченское»	Солонеченское	сурьма, золото, серебро
	ООО «Русстрой»	Дучарский, Кутомарский и Старо-Кутомарский отвалы полиметаллических шлаков	свинец, цинк, серебро, мышьяк, сурьма, медь, олово, кадмий, золото

1	2	3	4
Забайкальский край	ООО «Светлое»	Степное	флюорит
	ООО «Удоканская медь»	Удоканское	медь
	ООО «Клюквенное»	Клюквенный	медь
	ПАО «Приаргунское ПГХО»	Антей, Аргунское, Весеннее, Жерловое, Лучистое, Мало-Тулукуевское, Мартовское, Новогоднее, Октябрьское, Стрельцовское, Тулукуевское, Юбилейное	уран, молибден
	ПАО «Химико-металлургический завод»	Восточно-Завитинский	литий
	ООО «Байкалруд»	Нойон-Тологой	свинец, серебро, цинк, золото, кадмий, сера, сурьма
	ООО «Золото Дельмачик»	Дельмачик	золото, сурьма, серебро
	ООО «Русский Сурьмяной Центр»	Южное	золото, сурьма
Камчатский край	ЗАО НПК «Геотехнология»	Квинум-Кувалогорская, Шануч	никель, медь
	ООО «Геосфера»	Квахона	медь
	ООО «Нанотех»	Южнохалактырский участок	железные руды, титан
Приморский край	АО «ГМК «Дальполиметалл»	Николаевское, Партизанское, Светлый отвод, Майминовское, Порфириновая зона, Верхнее, Силинское, Южное, Южно-Солонцовый, Дорожное, Кирилловский	свинец, цинк, олово, медь, серебро, висмут, индий, кадмий
	АО «Приморский ГОК»	Скрытое, Валунный, Восток-2	вольфрам
	ООО «Астра»	Участок недр «Хвостохранилище»	вольфрам
	ООО «Восток-Минерал»	Ноябрьский	свинец, цинк
	ООО «Восьмая ГГК»	Верхнее-Золотое	медь, олово
	ООО «Геофинанс»	Габброидный	железные руды, титан
	ООО «ГРК Консалтинг»	Уссурийский-1	флюорит, рубидий, цезий, бериллий, цинк, литий
	ООО «Дальнегорский ГОК»	Дальнегорское	борные руды
	ООО «Индиго майнинг компани»	Искра	олово, серебро, медь, цинк, индий
	ООО «Итер»	Ариадненское	ильменит
	ООО «Компания Ред Майнинг»	Таборная площадь	свинец, цинк, индий, золото
	ООО «Лермонтовский ГОК»	Лермонтовское	вольфрам

1	2	3	4
Приморский край	ООО «Маяк»	Колонковский, Пластунский	свинец, цинк, олово, серебро, медь
	ООО «Ярославская горнорудная компания»	Вознесенское, Пограничное	флюорит, беррилий
	ООО «Приморвольфрам»	Верхне-Приисковый, Забытое, Лазурное	вольфрам, олово
	ООО «Райз»	Рубежное	вольфрам
	ООО «Тринадцатая ГГК»	Верхнее-Золотое	цинк, медь, олово, серебро, индий
	ООО «Четырнадцатая ГГК»	Зимнее	олово, свинец, цинк, серебро, медь, кадмий, индий, висмут
Хабаровский край	АО «Оловянная рудная компания»	Фестивальное, Перевальное	олово
	АО «Росгеология»	Звонкая площадь	вольфрам
	ОАО «Забайкальская ГРК»	Соболиное	олово
	ООО «Амгуньский карьер»	Пестрый	вольфрам
	ООО «А-Стил»	Мильканская, Галамская, Ирская, Итматинская, Улканская площади	железные руды
	ООО «Восток Менеджмент»	Хузинская площадь	медь, золото, молибден
	ООО «Геопроминвест»	Хвостохранилище Солнечного ГОКа	олово
	ООО «Гора Самоцветов»	Кэдэн	олово, золото
	ООО «Исток»	Синка	вольфрам, золото
	ООО «Новая медная компания»	Золотая Рыбка	медь
	ООО «Октябрь»	Гайчанский, Озерный, Ольгинский участки	олово
	ООО «Падалинское»	Богбасинская, Дюкалинская, Икчукинская площади	медь, никель, кобальт
	ООО «Правоурмийское»	Правоурмийское	олово
	ООО «Светлое»	Бестак, Мутэ-1, Рог, Саласу-2, Няндоминская и Улеская площади	никель, медь, серебро, золото, кобальт
	ООО «Седьмая ГГК»	Ковриженская площадь	медь, молибден
	ООО «Титан»	Басс. р. Кэдами	ильменит
	ООО «Горнодобывающая компания «Дальневосточное»	Лиственничный руч.	золото, сурьма
	ООО «Хабаровская медная компания»	Капрал, Поха, Пурил, Элибердан	медь
	ПАО «Русолово»	Октябрьское	олово, вольфрам, медь

1	2	3	4
Амурская область	АО «Кун-Маньё»	Кун-Маньё	никель, медь, платина, кобальт
	ООО «Владыкино»	Куранахское	железные руды, титан
	ООО «Гаринский ГОК»	Гаринское	железные руды
	ООО «Пирит»	Габбровский, Дунитовый, Утанак	медь, кобальт, никель
	ООО «Уралмайнинг»	Большой Сейим	железные руды, титан, ванадий
	ООО «Хинган»	Ильдеус, Ильдеус-Южный, Луча	медь, никель, кобальт
	ООО «Амурская минеральная компания»	Евгеньевское	апатитовые руды
	ООО «Магот»	Солокачинское	сурьма
Магаданская область	АО «Региональная юниорная ГРК»	Кейтеванская и Тальниковая-3 площади	медь
	АО «Росгеология»	Мечивеемская площадь	медь, молибден, золото, серебро
	ООО «Аэрис»	Иткилан, Хмитьевский	медь
	ООО «Геотехцентр»	Уптарский, Усинский, Челябинский участки	медь
	ООО «Геофизик М»	Улики	медь
	ООО «Иридий»	Иннач и Порфиновый участки	медь
	ООО «Купрум»	Кенгивеемская, Широкинская-1, Широкинская-2, Широкинская-3 площади, Мыс Астрономический	медь
	ООО «Недра М»	Лора	медь
	ООО «Палладиум»	Буочах-1, Лево-Устьинский	медь
	ООО «Пирохимбезопасность»	Куйбэвеем, Натальин и Татьянин участки	медь
	ООО «Ф.Г.М. Партнерс Инвест Менеджмент»	Вечернее	медь, молибден
	ООО «Электрум»	Меренга и Хаханджа участки	медь
Сахалинская область	ООО «Институт вулканологии»	Вулкан Кудрявый	рений
Еврейская автономная область	ООО «Кимкано-Сутарский ГОК»	Кимканское, уч. Центральный и Западный, Сутарское	железные руды
	ООО «Ресурсы Малого Хингана»	Березовское, Хинганское, хвостохранилище, Центральное	олово
Чукотский автономный округ	ООО «ГДК Баимская»	Песчанка	медь, золото, молибден
	ООО «Территория»	Пыркакайские штокверки	олово, вольфрам

Территории деятельности наиболее крупных компаний образуют очаговый рисунок размещения, имеют различную инфраструктурную обеспеченность, кото-

рую в большинстве случаев определяют и создают самостоятельно (рис. 16). Дискретная (очаговая) структура недропользования (золотодобычи в первую очередь) определяется природными геологическими особенностями размещения полезных ископаемых, характером геологической, геофизической, геохимической изученности территории, инфраструктурным обликом территории, экономической целесообразностью освоения того или иного вида минерального сырья или конкретного месторождения. Влияние оказывает также очаговая структура распределения плотности населения, в целом крайне низкой, и экономических объектов, значительная часть которых не имеет прямого отношения к горнорудной промышленности (лесное, рыбное хозяйство и др.).

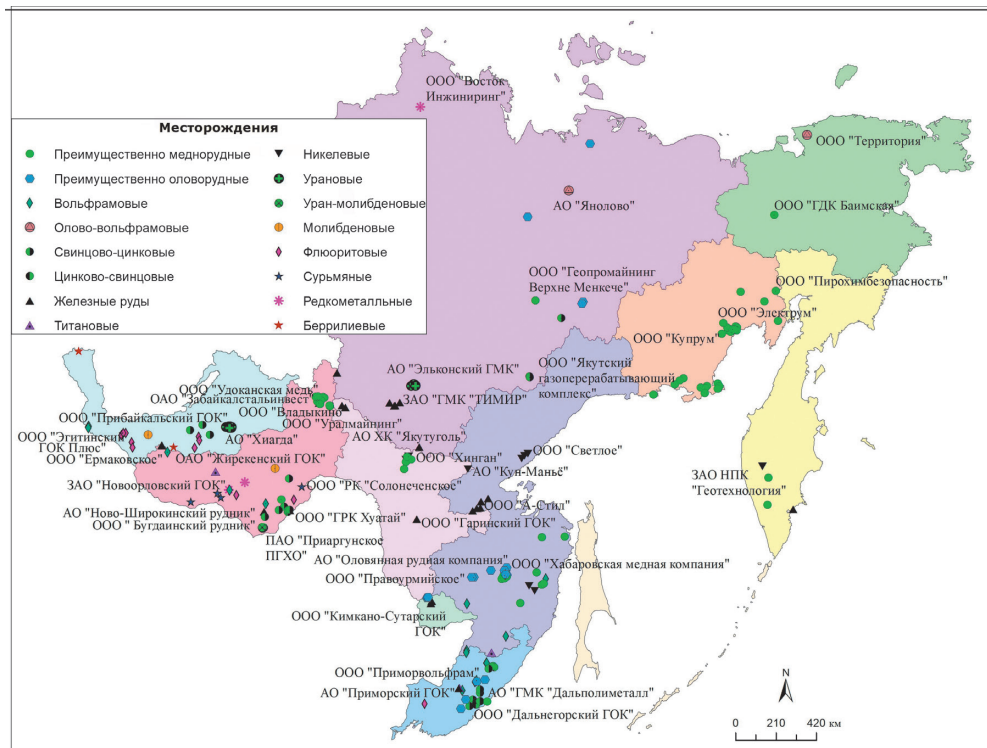


Рис. 16. Размещение на территории Дальневосточного ФО предприятий-недропользователей по виду экономической деятельности «добыча металлических руд» (без собственно золоторудных компаний) по состоянию на 2023 г.

Крупные компании определили отраслевую структуру недропользования, конечно, наряду с устоявшейся структурой недропользования по административным субъектам ДФО. Операторами в отрасли являются создаваемые инвесторами новые предприятия (компании) и зачастую ассимилированные ими ранее существовавшие горнодобывающие предприятия. По существу, компании созданы и развиваются во времени в зависимости от внешних условий, изначально подчиненных одной цели, не имеющих конкурентов на данной территории и внутренне организованных преимущественно по вертикальному принципу. Они получили доминирующее положение в регионе в результате того, что заняли пустующее пространство без конкуренции.

Определенный интерес представляет распределение финансовых показателей недропользования — активов и выручки. Фактическими данными по этим показателям послужила выборка [38], в которой использованы официальные данные Федеральной службы государственной статистики РФ. В рейтинге принята классификация предприятий по размеру выручки: крупные — свыше 2 млрд руб., средние — 800 млн руб. — 2 млрд руб., малые — 120–800 млн руб., микропредприятия — 10–120 млн руб., нанопредприятия — до 10 млн руб. Такая же градация использована для финансовых активов предприятий.

В таблице 10 показаны крупные горнодобывающие предприятия ДФО отрасли «добыча металлических руд» по субъектам с финансовыми активами более 2 млрд руб. по состоянию на начало 2024 г. Всего таких предприятий насчитывается 118 из общего числа предприятий, учтенных в рейтинге по отрасли «добыча металлических руд», равного 2156. В последней колонке таблицы 2 приведено число предприятий, учтенных в рейтинге по субъектам ДФО. Наибольшее число предприятий участвовало в рейтинге из Амурской и Магаданской областей, Республики Саха (Якутия), Забайкальского края, Республики Бурятия и Хабаровского края.

Таблица 10

Горнодобывающие предприятия Дальневосточного ФО (по субъектам) с финансовыми активами более 2 млрд руб. по состоянию на 31.12.2023 (источник: рейтинг фирм по активам отрасли «добыча металлических руд» [38])

Предприятия по субъектам ДФО	Активы, млн руб.	Предприятия по субъектам ДФО	Активы, млн руб.
1	2	3	4
Республика Бурятия		Приморский край	
АО «Хиагда»	23 467*	АО «ГМК»Дальполиметалл»	12 922
ООО «АС «Западная»	10 908	АО «Горнорудная компания «Аир»	4051
ООО «Ирокинда»	5841	Хабаровский край	
ООО «Рудное»	3766	ООО «Амур Минералс»	224 939
ООО «Закаменск-Лес»	3729	АО «Многовершинное»	114 764
ООО «Артель Старателей «Сининда-1»	3292	ООО «Ресурсы Албазино»	70 246
ООО «Зун-Холба»	2950	ООО «Кутынская ГГК»	22 564
Республика Саха (Якутия)		ООО «Амур Золото»	19 869
АО «ЮВГК»	59 319	ООО «Светлое»	18 382
АО «Золото Селигдара»	57 375	АО «Охотская ГГК»	12 896
АО «Полюс Алдан»	33 069*	ООО «Белая Гора»	11 926
АО «Тарынская золоторудная компания»	28 084	ООО «Геопроминвест»	8015
ООО «Прогноз-Серебро»	19 951	АО «Артель старателей «Амур»	6698
АО «Горно-рудная компания «Западная»	18 926	АО старателей «Дальневосточные ресурсы»	5850
АО «Эльконский ГМК»	17 989	Амурская область	
АО «Сарылах-Сурьма»	16 186	АО «Покровский рудник»	54 587
ООО «Рябиновое»	16 053	АО «Прииск Соловьевский»	43 998
АО «Поиск Золото»	13 245	ООО «Маломырский Рудник»	37 090
ЗАО «Горно-металлургическая компания «Тимир»	11 334	ООО «Албынский Рудник»	10 765

1	2	3	4
ООО «Восток»	9206	ООО «ТЭМИ»	9718
АО «Звезда»	8530	ООО «Хэргу»	6009
АО «Саха Голд Майнинг»	7054	ООО «Маристый»	5934
ООО Старательская Артель «Золото Ыныкчана»	6599	ООО «Россзолото»	4872
ООО «АДК»	5523	ООО «Могот»	3870
АО «Горнорудная компания «Двойной-Дук»	5293	АО Золотодобывающее предприятие «Коболдо»	2807
ООО «Оймяконская золотопромышленная компания»	5041	ПАО «Прииск Дамбуки»	2270
АО «Лунное»	4560	Магаданская область	
АО «ЭГМК-Проект»	4411	АО «Полюс Магадан»	182 158*
ООО «Поиск»	4361	АО «Золоторудная компания Павлик»	100 605
ООО «Рудник «Дуэт»	3347	АО «Серебро Магадана»	69 521
ООО «Удума»	3057	АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото»	42 644
ООО «Омега»	2932	ООО «Омолонская Золоторудная Компания»	31 718
ООО «Хвойное»	2915	АО «ГДК «Берелёх»»	17 929
ООО АС «Дражник»	2771	ООО «Конго»	11 900
ООО «Самолазовское»	2541	ООО «Рудник Тэутэджак»	11 760
ООО «СахаТрейд»	2339	ООО «Эвенская горнорудная компания»	8728
ООО «Альчанец»	2159	ООО «Приморское»	7375
ПК (артель) старателей «Новая»	2029	ООО «Артель старателей «Энергия»	5554
ООО «Чочимбал»	2027	АО «Колымская Россыпь»	4928
Забайкальский край		ООО «Днепр-Голд»	4580
ООО «ГРК «Быстринское»	221 694	ООО «Райз»	4062
ООО «Удоканская медь»	116 740*	ООО «Статус»	3790
АО «Ново-Широкинский рудник»	60 115	ООО «Агат»	3378
ПАО «Приаргунское ППГХО»	43 212*	ООО «Полевая»	3019
ООО «Дальневосточная компания цветных металлов»	29 344	ООО «Золотодобывающая Корпорация»	2260
АО «Рудник Александровский»	13 143	ООО «Золотая и Компания»	2236
АО «Висмут»	11 963	АО «Геоцентр»	2058
АО «Прииск Усть-Кара»	9795	ООО «Омега»	2023
ООО «Талатуйское»	6786	Еврейская автономная область	
ООО «Желтугинская горнорудная компания»	6643	ООО «Кимкано-Сутарский ГОК»	35 453
АО «Ксеньевский Прииск»	5609	Чукотский автономный округ	
ООО «Тасеевское»	5523	ООО «ГДК Баимская»	171 862
ООО «Нергеопром»	4883	АО «Базовые Металлы»	167 836
ООО «Горная компания «Золотая Гора»	4491	АО «Чукотская ГГК»	114 987
ООО «Итакинская золотодобывающая компания»	4410	ООО «Золоторудная компания «Майское»	33 014

1	2	3	4
ООО «Корякмайнинг»	3644	ООО «Северное золото»	14 879
АО «Рудник «Западная-Ключи»	2701	ООО «Рудник Валунистый»	12 220
ПК «АС «Даурия»	2686	АО «Рудник Каральвеем»	10 500
ООО «Железный Кряж»	2117	ООО «АС «Шахтер»	5053
Камчатский край		ООО «АС «Сияние»	3057
АО «ТСГ Асача»	28 933	ООО «Северо-Восточная ГГК»	2599
АО «Аметистовое»	28 593	АО «АС «Полярная звезда»	2245
АО «Камчатское золото»	9417		
АО «Камголд»	3193		

Примечание. * Предприятия с финансовыми активами по состоянию на 31.12.2021.

Наибольшее число крупных предприятий (с активами более 2 млрд руб.) находится в Республике Саха (Якутия) – 31 предприятие, в Магаданской области – 21, Забайкальском крае – 19, Хабаровском крае, Амурской области и Чукотском АО – по 11.

Активы более 100 млрд руб. имеют 9 компаний (табл. 11): среди них выделяются те, что имеют преимущественно меднорудную специализацию (ООО «Амур Минералс», ООО «ГРК «Быстринское», ООО «ГДК Баимская») и золоторудную.

Таблица 11

Горнодобывающие предприятия Дальневосточного ФО с наибольшими финансовыми активами по состоянию на 31.12.2023

Предприятие	Активы, млн руб.	Субъект ДФО
ООО «Амур Минералс»	224 939	Хабаровский край
ООО «ГРК «Быстринское»	221 694	Забайкальский край
АО «Полус Магадан»	182 158*	Магаданская область
ООО «ГДК Баимская»	171 862	Чукотский АО
АО «Базовые металлы»	167 836	Чукотский АО
ООО «Удоканская медь»	116 740*	Забайкальский край
АО «Чукотская ГГК»	114 987	Чукотский АО
АО «Многовершинное»	114 764	Хабаровский край
АО «Золоторудная компания «Павлик»	100 605	Магаданская область

Примечание. * Предприятия с финансовыми активами по состоянию на 31.12.2021.

Практика показывает, что в условиях низкой площадной изученности дальневосточных территорий наиболее распространена и естественно оправдана стратегия, когда компания, имея одно месторождение, детально его изучает и затем последовательно расширяет поле деятельности за счет изучения рудного поля, флангов и глубоких горизонтов близлежащих перспективных площадей. Стратегию приобретения новых объектов вблизи уже действующих всегда использовали и используют все компании – и крупные, и небольшие. Однако на фоне такой стратегии выделяется практика компании «Полиметалл», которая успешно работает на многих объектах, находящихся на значительном расстоянии друг от друга:

Дукатский, Омолонский, Хаканджинский, Амурский, Якутский процессинговые хабы. Стратегия создания процессинговых хабов как региональных центров по переработке руды актуальна для золотодобывающих компаний с точки зрения рационального сокращения капитальных вложений при одновременном расширении производственной базы за счет вовлечения в работу удаленных месторождений. Стратегия процессинговых хабов актуальна для большинства крупных и средних золотодобывающих компаний [39]. Для территории ДФО, где имеется значительное число месторождений и проявлений золота и перспективных площадей, может быть актуальной также стратегия логистически-процессинговых хабов на основе структуры металлогенических подразделений – рудных узлов, районов, зон (карты, составленные ВСЕГЕИ).

Особенностью пространственной структуры экономики ДФО является концентрация демографического и производственного потенциала преимущественно в южной части территории. Структура освоения минеральных ресурсов, вернее сказать, в наибольшей степени золотодобывающей отрасли, в некоторой степени сглаживает эту неравномерность распределения и определяет появление новых центров экономической деятельности и появляющейся в результате этого новой инфраструктуры, обслуживающей горнодобывающую промышленность. Экономика является замыкающим элементом в формировании комплексного пространства, а не исходным фактором пространственно-географических процессов. «Именно экономические агенты становятся главными субъектами, определяющими не только пространственное распределение факторов производства, но характер, масштаб и динамику развития социально-экономических комплексов регионов» [40].

На территории Дальнего Востока к настоящему времени эксплуатируется почти 7000 месторождений 25 видов полезных ископаемых. Из выявленных на территории региона более 1200 рудных месторождений между 115 недропользователями распределено более 220 действующих лицензий (не считая золоторудных месторождений), освоением месторождений рудного золота занимаются 323 недропользователя, россыпного и техногенного – почти 1900 (табл. 12).

Таблица 12

Структура недропользования в Дальневосточном ФО по рудному и россыпному золоту и рудным металлам

Субъект ДФО	Число недропользователей			
	рудное золото	россыпи золота	металлы	всего
Республика Бурятия	26	215	15	256
Республика Саха (Якутия)	59	351	12	422
Забайкальский край	36	251	28	315
Камчатский край	11	11	3	25
Приморский край	13	42	17	72
Хабаровский край	74	205	17	296
Амурская область	29	482	7	518
Магаданская область	44	283	11	338
Сахалинская область	1	1	1	3
Еврейская АО	0	18	2	20
Чукотский АО	30	37	2	69

Из приведенных ранее данных [41] видно, что трансрегиональные и крупные компании являются основными недропользователями в ДФО по совокупному объему производства и вкладу в ВРП региона. Основные компании, осваивающие месторождения рудных полезных ископаемых на территории региона, их операторы и конкретные объекты показаны на рисунке 16.

Создан также ряд государственных организаций, призванных управлять развитием территории: Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики, миссией которого является повышение качества жизни людей и переход от снижения к устойчивому росту населения в ДФО и Арктической зоне РФ (АЗРФ) через развитие экономики и улучшение инфраструктуры; АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (АО «КРДВ») является управляющей компанией Арктической зоны Российской Федерации и территорий опережающего социально-экономического развития, свободного порта Владивосток в дальневосточных и арктических субъектах РФ; Межрегиональная Ассоциация экономического взаимодействия субъектов РФ «Дальний Восток и Забайкалье» создана по инициативе руководителей дальневосточных территорий РФ с целью скоординированного использования их экономических потенциалов в условиях децентрализации экономики и развития рыночных отношений; Федеральное автономное научное учреждение «Восточный центр государственного планирования» (ФАНУ «Востокгосплан»), являющееся подведомственным учреждением Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики, которое выполняет научно-исследовательские и экспертно-аналитические работы в области социально-экономического развития ДФО и АЗРФ.

Корпоративную структуру размещения и организацию горнодобывающей промышленности на территории ДФО отличает значительная фрагментированность, что является отражением объективно существующего расположения месторождений и возникающих на них горнодобывающих предприятий и контролируется экономическими показателями освоения месторождений с учетом возможностей компаний. Золотодобывающая отрасль, которой охвачена наибольшая часть территории региона, наиболее фрагментирована, что для нее не имеет большого отрицательного значения, так как с позиции технологии добычи, достигшей определенного стандарта, переработки и сбыта конечного продукта золотодобывающая отрасль рентабельна — золото всегда ликвидно. Преобладающие по числу и объемам валового производства предприятия золотодобывающего сегмента горнорудной отрасли региона не взаимосвязаны, но и не являются конкурентами вследствие избыточного числа выявленных объектов (рудных месторождений и россыпей золота). Тем не менее объективно, что значительный потенциал, в первую очередь по золоту, который не под силу освоить одной компании, размеры территории, слабая инфраструктура диктуют необходимость объединения усилий и диалога с государством. Но из-за этих же факторов усилия в отношении сотрудничества в основной и инфраструктурной деятельности не имеют пока положительного эффекта. Пример: имеется необходимость сотрудничества в основной и инфраструктурной деятельности для освоения Яно-Колымской золоторудной провинции, площадь которой приходится на территорию Магаданской области и Республики Саха (Якутия). По предварительным расчетам (по состоянию на 2010 г.), здесь требовалось бы в течение 5 лет вложить в разведку до 500 млн долл. В 2012 г. компания «Полюс Золото» выступила с предложением создать консорциум для геологоразведки провинции, с единой инфраструктурой, лабораториями и прочим производством, применяемым в сфере золотодобычи. Однако не все компании, уже работающие в регионе, приняли предложение. По существу,

не состоялась идея формирования золотодобывающего мегакластера по причине того, что, как считают аналитики, организационное единство компаний золотодобывающей отрасли и формирование кластера вряд ли было бы возможно на растущем тренде цен на золото. К тому же себестоимость производства золота в разных компаниях различна, каждая компания стремится обеспечить себе доминирующее или довольно высокое положение в отрасли, а золото, как говорят эксперты, не любит коллективных действий, особенно, когда оно еще в хорошей цене. Средние и малые компании могли бы консолидироваться в пределах достаточно плотных концентраций их предприятий на сравнительно небольших площадях в пределах отдельных субъектов или даже смежных территорий. Основными причинами для такой консолидации являются получение выигрыша от распределения затрат на поддержание и развитие общих для участников ресурсов, снижение цен и сроков поставки необходимого оборудования и услуг при коллективных заказах, оперативное распространение знаний, технологий, опыта вследствие концентрации компаний в пределах одной территории.

Продолжая тему стратегии освоения ресурсов разных отраслевых сегментов, можно заметить, что для других горнодобывающих отраслей нужны согласованные действия в части организации и последовательности освоения месторождений. Например, для освоения комплекса железорудного и вспомогательного сырья для создания чернометаллургической отрасли в силу значительной объемности проектов и сложности технологической организации и последовательности взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов такая фрагментарность недропользовательского пространства не может быть целесообразной. Она, скорее всего, приведет к внутрирегиональной разбалансированности отрасли, особенно, если иметь в виду в качестве конечной цели создание металлургического комбината. На территории региона в сегменте освоения черных металлов работает китайская компания IRC в Амурской и Еврейской автономной областях и разрабатывается проект «Тимир» – ЕВРАЗ в Республике Саха (Якутия). К тому же в администрации Магаданской области выдвигались соображения в отношении разработки и экспорта своих железорудных ресурсов. В железорудной отрасли, трудозатратной и капиталоемкой сфере экономики, должен осуществляться контроль и протекционистские действия на межрегиональном или федеральном уровне, так как негативной стороной фрагментированности и структурной сложности отрасли будет распыленность усилий и инвестиций. Контроль должен включать наблюдение за оправданностью и законностью сделок по продаже и приобретению новых активов с тем, чтобы не допустить необоснованного завышения общей стоимости предприятия, спекулятивных сделок, в результате которых оно может быть необоснованно переоценено или недооценено. Если владельцы не смогут продолжать деятельность в этой отрасли, может возникнуть необходимость продажи бизнеса по частям, но для такого рода предприятий это недопустимо, так как будет разрушена единая технологическая структура, к тому же имеющая весьма важное как чисто экономическое, так и социально-экономическое значение для всего региона. Такой пример был в отношении Комсомольского-на-Амуре металлургического предприятия «Амурсталь» («Амурметалл»).

Таким образом, направления недропользования в регионе определяют не только административные органы, но и крупные горнорудные компании, которые являются инвесторами, а также движущей и управляющей силой экономической деятельности по добыче полезных ископаемых. Разведанные в регионе месторождения рудного минерального сырья, которые имеют экономическую ценность, практически все распределены между недропользователями. В эффективности их

освоения заинтересованы четыре стороны: 1) государство – Российская Федерация; 2) субъекты Федерации; 3) муниципальные образования; 4) коллективные или индивидуальные частные недропользователи. Их экономические интересы различаются. Государственная координация деятельности различных недропользователей совместно с территориальным органом Минприроды РФ, субъектом региона и органом местного самоуправления осуществляется путем долевого участия всех сторон в развитии инфраструктуры на территории и создания недропользователям необходимых стимулов и условий (благоприятный инвестиционный и налоговый климат, предоставление требуемых земельных и горных отводов, льгот и скидок, снижение сборов и платежей и т. п.) для реального участия в ускорении социально-экономического развития региона.

В практике освоения минеральных ресурсов вообще и отдельных месторождений в частности специалисты, изучающие поведение компаний, выделяют, по крайней мере, три типа социально-экономического поведения (подхода) или три типа моделей: динамичный (агрессивный), эффективный (эффект прежде всего для компании, но также для государства, для административного субъекта, для населения) и социально-ориентированный.

Примером модели первого типа служит освоение месторождений рудного золота иностранными компаниями на территории Дальневосточного региона в 1990–2005 гг. Примером эффективного (и с точки зрения компании, и с позиции государства) освоения ресурсов золота (второй тип моделей) является деятельность компаний «Полиметалл», «Петропавловск». Примеры социально-ориентированного подхода к освоению минеральных ресурсов (третий тип моделей) представлены в Приморском крае, где с середины 1900-х гг. был построен ряд предприятий минерально-сырьевого комплекса по добыче угля, олова, вольфрама, полиметаллов, плавикового шпата, бора и др. Время их расчетного существования в ряде случаев закончилось, а ресурсы истощились, оказались экономически нерентабельными или перестали быть востребованными (иногда все эти причины проявились вместе), но трудовые ресурсы сохранились, как и инфраструктура: население продолжает жить в построенных на этих объектах населенных пунктах. Администрация края разными способами поддерживает предприятия и населенные пункты, созданные для них. По существу, возникла проблема моногородов. Социально-ориентированный подход освоения золоторудных ресурсов проявлен в деятельности компании «Многовершинное».

Минерально-сырьевая база Дальнего Востока включает почти 7000 месторождений твердых полезных ископаемых. Большая часть – 4,6 тысячи – приходится на месторождения золота. Из месторождений дефицитных металлов в ДФО представлены 53 месторождения урана, 3 месторождения редкоземельных металлов, 23 месторождения молибдена, 89 месторождений вольфрама и 4 месторождения с запасами титана. При этом для успешного освоения месторождений на территории ДФО требуется решить ряд проблем, связанных в том числе с нехваткой инфраструктуры в регионах присутствия, с развитием технологий для переработки сырья, а также финансовые сложности в реализации крупных проектов [42].

Перспективы развития горнодобывающей отрасли Дальневосточного региона связаны прежде всего с открытием новых месторождений. Призывы к росту темпов ГРП и воспроизводства разведанной базы драгоценных полезных ископаемых, их добычи и поставок на рынки сбыта не всегда логичны. Вряд ли для региона или государства важно стать лидером золотодобычи и непременно увеличивать золотодобычу, так как она достаточна. Государство и его организации покупали золото у компаний, работающих на его территории, на условиях худших, чем происходи-

ла покупка золота для коммерческих банков. Государство, по существу, является главным гарантом для крупных золотодобывающих компаний. Недра Земли — самый надежный сейф для хранения ресурсов золота, из которого их можно извлекать, когда возникнет более оправданная необходимость. Нужна добыча лишь для необходимого промышленного использования. Золотодобывающая ориентированность и активность недропользования ДФО с начала 2000-х гг. только возрастает вследствие прогрессирующего роста цен на золото.

Территории ДФО отводится важная роль в решении проблем социально-экономического развития страны, но для нее характерна дефрагментация экономического пространства, заложенная и особенно сильно проявленная с начала 1990-х гг. вследствие реализации отдельных крупных проектов (преимущественно сырьевой направленности, в первую очередь золотодобывающей специализации), которые в малой степени связаны друг с другом.

Транспортная инфраструктура

Большое значение для развития любой территории вообще и отдельно взятого региона в частности имеет уровень его инфраструктуры, включающий организацию путей транспортного сообщения и доступность транспортных средств. Вопросы развития транспортных систем приобретают особую роль для обеспечения связанности территорий, их материального обеспечения, их освоения, роста и заселения. Масштабное освоение минерального сырья определяет развитие и перспективы фундаментальной транспортной инфраструктуры в расчете на долгосрочное освоение и заселение перспективных в отношении полезных ископаемых территорий. Для недропользования важно долгосрочное планирование инфраструктурной сети, так как это, пожалуй, для развивающейся территории с преимущественным направлением «освоение минерально-сырьевых ресурсов» — параллельный вид деятельности. Транспортная обеспеченность выступает одной из важнейших составляющих социально-экономического развития ДФО и, в частности, важного для него вида деятельности — освоения полезных ископаемых. Текущее состояние и стратегия освоения минерального сырья, в частности рудного, на огромной территории ДФО, освоение отдельных месторождений полезных ископаемых во многом зависят от наличия современной, часто временной или в последующем остающейся, транспортной инфраструктуры. Сегодняшнее состояние транспортной инфраструктуры ДФО не соответствует задачам ускоренного социально-экономического развития макрорегиона. В отношении горнорудной промышленности осваиваемой территории такое состояние можно считать нормальным.

Как неоднократно указывалось в программах по развитию Дальнего Востока и Байкальского региона, главными проблемами, сдерживающими реализацию экономического потенциала, являются: экономическая и инфраструктурная изоляция от остальной части России и наиболее развитых российских рынков; низкая внутренняя транспортная связь территории при ее огромных размерах; очаговый характер расселения с низкой плотностью населения; высокая затратность, дотационность и сезонность обеспечения завоза грузов для арктических и северных районов Дальнего Востока. К числу факторов, сдерживающих развитие региона и его субъектов, также относятся высокая составляющая транспортных затрат при перевозке грузов и трудовых ресурсов между дальневосточными регионами и остальной частью России. Неразвитая транспортная инфраструктура прямо или косвенно продолжает оставаться одним из основных (наряду с энергетикой) ограничителей недропользования в ДФО. Большая часть проблем объективна и

не может быть изменена в краткосрочной перспективе, так как характеристики транспортной инфраструктуры ДФО соответствуют численности и размещению населения.

Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования в регионе составляет около 10% эксплуатационной длины всех железных дорог страны. Основными транспортными магистралями являются Транссибирская и Байкало-Амурская железные дороги, которые имеют по состоянию на конец 2024 г. пропускную способность до 180 млн т в год (в 2030 г. она должна составить 210 млн т, а в 2032 г. — 270 млн т). Основная нагрузка в экспортных и транзитных перевозках приходится на Транссибирскую магистраль. Железнодорожного сообщения не имеют Камчатский край, Магаданская область и Чукотский автономный округ.

Общая протяженность автомобильных дорог общего пользования в ДФО по состоянию на начало 2023 г. составляет 129,262 тыс. км, в том числе: 11,2 тыс. км федеральных трасс, 46,5 тыс. км автодорог регионального значения и 70,9 тыс. км дорог местного значения, с локализацией по субъектам, показанной в таблице 13.

Таблица 13

Протяженность автомобильных дорог общего пользования субъектов Дальневосточного ФО, км (источник: rosstat.gov.ru/storage/mediabank/INFOGRAFIKA_Dorog2024.pdf)

Субъект ДФО	Протяженность автодорог, км
Республика Саха (Якутия)	31 123,8
Забайкальский край	22 987,5
Приморский край	17 196
Амурская область	16 458,6
Республика Бурятия	15 259,1
Хабаровский край	11 263,1
Сахалинская область	4881,4
Еврейская автономная область	2849
Магаданская область	2689,4
Камчатский край	2290,9
Чукотский автономный округ	2263,2

Основные автомобильные трассы ДФО — М60 «Уссури», М58 «Амур», М56 «Лена» и М56 «Колыма». Федеральная автомагистраль М60 «Уссури» (Хабаровск — Владивосток) пролегает по территориям Хабаровского и Приморского краев. Общая протяженность автомобильного маршрута составляет 760 км. Автомагистраль М58 «Амур» (Чита — Хабаровск) является частью самого длинного пути в мире Санкт-Петербург — Москва — Владивосток, общая длина ее на территории ДФО — около 2165 км). Она соединила между собой Забайкальский край, Амурскую область, Еврейскую автономную область и Хабаровский край. Федеральная автомагистраль М56 «Лена» (Невер — Якутск) и «Колыма» (Якутск — Магадан) имеют протяженность 1160 км и 1878 км соответственно. Дороги проходят по территориям Республики Саха (Якутия) и Магаданской области. Плотность автомобильной сети на Дальнем Востоке существенно ниже, чем в целом по стране, только в Приморском крае этот показатель близок к среднероссийскому.

Воздушный транспорт для Дальневосточного региона имеет значение как средство обеспечения дальних магистральных пассажирских перевозок и внутрен-

них сообщений. В удаленных труднодоступных районах Крайнего Севера и на Курильских островах он является единственным видом круглогодичного транспорта. Согласно данным Министерства транспорта РФ (сайт mintrans.gov.ru/transport_of_russian), по состоянию на 1 января 2023 г. на территории ДФО количество аэропортов (аэродромов) – 80. Но воздушный транспорт не может быть использован в качестве основного для транспортировки оборудования и материалов для горнодобывающей промышленности и добытого минерального сырья, особенно крупнообъемного.

Внутренний водный транспорт используется в бассейнах рек Амура и Лены и, в ограниченных масштабах, в бассейнах рек Яны, Индигирки и Колымы, а также ряда малых рек региона. Судоходство ограничено коротким периодом навигации. Протяженность внутренних водных путей всех категорий, эксплуатируемых на территории региона, превышает 30 тыс. км, имеется 17 речных портов.

В ДФО по состоянию на начало 2023 г. имеется 21 морской порт. Ведущую роль имеют три порта – Владивостокский, Находкинский и Ванинский, которые являются конечными пунктами Транссибирской и Байкало-Амурской железнодорожных магистралей. Для порта Владивосток введен режим свободного порта. Порт Ванино играет все большую роль и приобретает ключевое значение как порт, через который поставляются крупнообъемные минеральные ресурсы (уголь, цветные и черные металлы) на северо-восточные территории России и в некоторые страны АТР. Ведется работа по созданию современной транспортной системы в Арктической зоне Дальнего Востока и транспортному использованию Северного морского пути.

Для горнодобывающей промышленности региона велико значение опорной транспортной сети, без которой нет доступа (или он значительно ограничивается) к базовым объектам производства и рынкам сбыта, затруднительно достигать приемлемой экономической рентабельности в производстве и привлекать трудовые ресурсы для осуществления проектов. Согласно «Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года», к 2025 г. должно было быть завершено формирование опорной сети всех видов транспорта на экономически освоенной территории южной части Дальнего Востока и Байкальского региона. На Дальнем Востоке должны быть созданы условия для интеграции транспортной системы Российской Федерации в международную транспортную систему Азиатско-Тихоокеанского региона и обеспечены транспортные подходы к сырьевым ресурсам, созданы условия для хозяйственного освоения новых территорий.

В условиях ДФО большую роль играет транспортная доступность месторождений. На этой территории выявленные объекты рассеяны в пространстве с удельной плотностью размещения примерно по 1 объекту (месторождению твердых полезных ископаемых) на 1000 км², не разделяя их по видам: средняя плотность для золота несколько больше (6,6 рудного или россыпного объекта на 1000 км²), для других видов полезных ископаемых значительно меньше.

Современная и перспективная железнодорожная и автомобильная инфраструктура и заселенность, а также судоходные реки ДФО показаны на рисунке 17.

Диспорции существуют для всех видов транспорта на территории ДФО, в том числе для железных и автомобильных дорог. Развитие транспортной инфраструктуры в регионе находится в постоянном внимании исполнительной власти, о чем свидетельствует значительное число программ, в которых этот вопрос обсуждался и обсуждается: в том числе в «Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» [43]. Основные положения



Рис. 17. Перспективная транспортная инфраструктура Дальневосточного ФО (показаны судоходные части рек) (источник: сайт Федерального агентства геодезии и картографии. Производственное картосоставительское объединение «Картография». – Москва, 2008 г.)

Стратегии вынесены в «Генеральную схему развития Единой опорной сети» — документ, содержащий сбалансированный план развития и размещения объектов транспортной инфраструктуры на основе транспортно-экономического баланса, организации транспортно-логистических центров (рис. 18). Она конкретизирует реализацию мероприятий Транспортной стратегии. Особое внимание уделено

проекту «Северный морской путь» — морскому пути между европейской частью РФ и Дальним Востоком. Акваторией пути является водное пространство, прилегающее к северному побережью РФ, охватывающее значительные площади ДФО. Особое развитие получают Транссиб, БАМ, автодороги «Амур», «Лена», «Уссури», «Колыма» и «Вилуй». К перспективным проектам развития железнодорожной инфраструктуры ДФО относится строительство магистрали Селихино — Сергеевка, которая позволит связать конечный пункт Транссиба — Владивосток — с БАМом, а через линии-отводы — освоить потенциал перспективных для портовой деятельности заливов и побережья Японского моря.

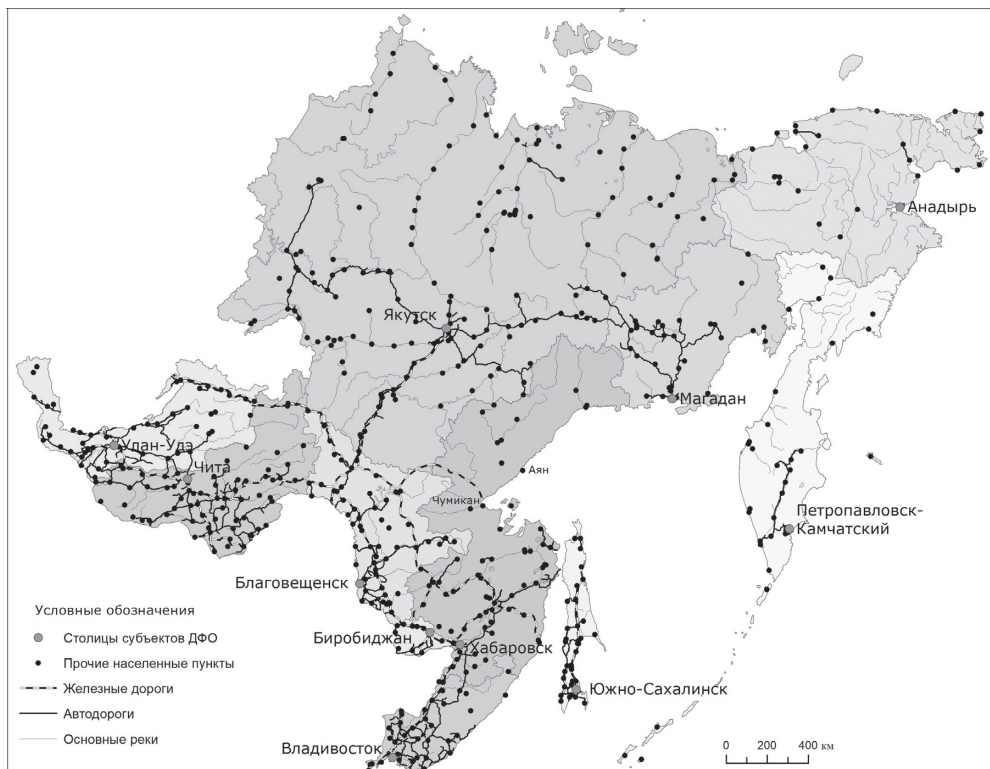


Рис. 18. Основные автомобильные и железные дороги и населенные пункты Дальневосточного ФО (автомобильные дороги — по сайту dalavtodor.ru)

В связи с вопросом диспропорций в транспортной инфраструктуре, в том числе используемой горнорудной промышленностью, выдвигаются и осуществляются проекты ее совершенствования.

Строительство Тихоокеанской железной дороги от Эльгинского угольного месторождения в Якутии до строящегося на берегу Охотского моря порта Эльга является успешным завершением проекта, начатого в 2007 г. компанией «Мечел». «Мечел» вместе с контрольным пакетом акций ХК «Якутуголь» продал компании «А-Проперти» лицензию на разработку Эльгинского месторождения высококачественного коксующегося угля с запасами около 2,2 млрд т. Для освоения Эльгинского месторождения «Мечелом» была построена железная дорога протя-

женностью 321 км (Улак — Эльга), которая соединила месторождение с Байкало-Амурской магистралью. В 2011 г. началась добыча на месторождении и открылось сквозное движение по построенной железной дороге, которая является первым в России крупномасштабным проектом в транспортной сфере, реализованным частной компанией. Его значение состоит еще и в том, что дорога облегчает доступ к освоению территорий с большим минерально-сырьевым потенциалом, прилегающих к западному побережью Охотского моря. В 2022 г. частный проект продолжен инвестором — компанией «Порт Эльга», которая принадлежит «А-Проперти». Новый владелец Эльгинского месторождения начал строительство Тихоокеанской железной дороги (ТЖД) общей протяженностью более 530 км. Дорога практически построена и соединила месторождение с угольным портом Эльга в Хабаровском крае. Инвестиции в проект составили 146 млрд руб. Общая протяженность железной дороги, принадлежащей компании, включая ветку Эльга — Улак, составила около 1300 км. Она сделает возможным доступ к перспективным рудным районам Хабаровского края — Джугджурскому, Удско-Шантарскому и другим.

Примером, можно сказать, частично осуществленного проекта является «Развитие Чаун-Билибинской промышленной зоны». Проект направлен на стимулирование экономики и модернизацию инфраструктуры Западной Чукотки (выступление губернатора Чукотского автономного округа на заседании совета Межрегиональной ассоциации экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации «Дальний Восток и Забайкалье» в 2010 г.) и предусматривает строительство сети автомобильных дорог, возобновление перевозок по Северному морскому пути, а также строительство энергетической инфраструктуры. В частности, прокладку автомобильной дороги Колыма — Омсукчан — Омолон — Анадырь с подъездами до населенных пунктов Билибино, Комсомольский и Эгвекинот, а также возведение атомной теплоэлектростанции на базе плавучего энергоблока в Певеке. В январе 2012 г. со стороны п. Комсомольский в Чукотском АО, а в 2015 г. — в Омсукчанском районе Магаданской области началось строительство федеральной трассы Колыма — Омсукчан — Омолон — Анадырь общей протяженностью (с подъездами к отдельным населенным пунктам) более 2,4 тыс. км. Предполагалось, что общие затраты на строительство могут составить порядка 150 млрд руб. (цены 2012 г.).

Важнейшим решаемым в настоящее время проектом является строительство в Республике Саха (Якутия) автодорожного моста через реку Лену. Он позволит обеспечить круглогодичное сухопутное сообщение между восточной и западной частями Якутии. Масштабный инфраструктурный проект рассчитан на 2020–2028 гг. (сроки проектирования и строительства). Общая протяженность двухполосного вантового моста составит 4,6 км, а общая протяженность автодороги — 14,5 км с пропускной способностью 5300 автомобилей в сутки. Ленский мост позволит соединить Транссибирскую и Байкало-Амурскую магистрали с Северным морским путем. Новый мост свяжет федеральные автомобильные дороги «Лена» и «Колыма» с автодорогой «Вилуй», то есть фактически восточную часть России с побережьем Охотского моря. Он позволит создать транспортно-логистический узел, объединяющий железную дорогу, речной и авиационный транспорт, а также трассы республиканского значения, сформировать северный широтный пояс Восточная Сибирь — Мирный — Якутск — Магадан.

АО «АК «Железные дороги Якутии» в 2023 г. приступило к строительству подъездных путей к таможенному пункту пропуска Джалинда (РФ) — Мохэ (КНР) с ежегодным грузопотоком свыше 20 млн т. Восстанавливаются подъездные пути

зброшенного участка Сковородино – Рейново, построенного в 1993 г. и приоста-новленного в 2004 г.

Предложены принципы развития инфраструктуры новых горнорудных районов для северо-востока ДФО [44]. Авторы показывают: из-за невозможности выполнить в обозримом будущем глобальные проекты развития инфраструктуры (строительство трансконтинентальной железной дороги до Чукотки, второго выхода БАМа к Тихому океану, развитие сети автомобильных дорог, трубопроводов, энергетики) альтернативным направлением формирования инфраструктуры для освоения минеральных ресурсов северных приморских территорий может быть дальнейшее развитие очаговой инфраструктуры по примеру магаданской схемы, когда был построен морской порт и автодороги, связывающие горнодобывающие предприятия с портом. Такая технология отработки месторождений позволяет обойтись минимальной инфраструктурой и энергетикой. Так, к примеру, при освоении месторождения Купол (Чукотский АО) отказались даже от строительства ЛЭП от относительно близко расположенной Билибинской АЭС (работавшей тогда на 30% от проектной мощности) и от строительства всесезонной дороги до порта Певек. Рудник имеет дизельную электростанцию, грузы завозит по зимнику и самолетами. Так же осваивались месторождения Валунистое (Чукотский АО), Хаканджинское, Юрьевское и другие (север Хабаровского края). По такому принципу работают хабы компании «Полиметалл» в Магаданской области. Такую схему применяют трансконтинентальные компании, осваивающие крупные месторождения Аляски и Южной Америки (в Перу, Эквадоре, Мексике, Чили). Это, пожалуй, возможно для месторождений благородных металлов при существующей цене на них, но требует расчетов для других видов минерального сырья, особенно крупнообъемных, которые на железнодорожном, речном и морском транспорте называются массовыми грузами (каменный уголь, нефть, черные металлы, минеральные удобрения). Для анализа и прогнозирования транспортной структуры в аспекте освоения рудных минеральных ресурсов необходимо определить площади экономически оправданной добычи и реализации (или районы освоения) для различных видов минерального сырья.

Одним из важных инфраструктурных проектов ДФО долгое время остается проект соединения острова Сахалин с материком железнодорожным переходом (мостом, тоннелем или дамбой). Тема мостового перехода на Сахалин была обсуждена в 2012 г. на совещании межведомственной рабочей группы, составленной из представителей Минтранса, Минфина, Минэкономразвития, администраций Хабаровского края и Сахалинской области, а также компании «Российские железные дороги». Протяженность обсуждаемой железной дороги составляет 580 км. Она должна соединить поселок Селихино близ Комсомольска-на-Амуре и поселок Ныш на северо-востоке Сахалина. Предполагается, что дорога пойдет на север Хабаровского края и выйдет к мысу Лазарева, на берег пролива Невельского. Здесь, в самом узком месте (7–12 км), разделяющем материк и остров, и будет построен железнодорожный переход (мост, тоннель или дамба с обводным каналом). Предлагалось, чтобы переход предусматривал и движение автотранспорта, но вопрос об автомобильном сообщении снят, потому что сложно обеспечить соответствующий грузопоток. Предполагалось, что основную загрузку перехода дадут угольные грузы (для этого нужны железнодорожные подходы к месторождениям, в частности на западном побережье острова, что оценивается более чем в 100 млрд руб.). Для загрузки перехода Сахалин – материк предлагается идея транзита азиатских товаров, возможность создания железнодорожного сообщения между Сахалином и Японией через пролив Лаперуза. Стоимость проекта была определена минимум в 400 млрд руб. (цены 2012 г.).

Социально-экономические эффекты проекта будут заведомо выше инвестиций. Но важно и то, что его реализация будет способствовать дальнейшему развитию Хабаровского края на территории, прилегающей к железной дороге. Приращивание новоосваиваемых территорий с доказанными ресурсами и перспективами к ранее освоенным, с уже достаточно развитой экономикой и заселенностью, не новый, но явно более выигрышный принцип последовательного наращивания и расширения освоения в отличие от очагового принципа освоения новых территорий.

В марте 2012 г. появилось сообщение о том, что в администрации Магаданской области приняли научно-техническое обоснование проекта строительства железной дороги Якутск — Магадан, который разрабатывался с 2009 г. (рис. 17). В проекте представлено два варианта прокладки железной дороги к Магадану: первый — от якутского поселка Мома, второй — от поселка Орто-Балаган. Далее дорога должна пройти по территории Сусуманского и Ягоднинского районов Магаданской области до Гербинского перевала (в Омсукчанском районе), где разделится на две ветки: южная ветка пойдет на Магадан, а восточная — по Омсукчанской автодороге далее на Чукотку. Согласно стратегии развития железнодорожного транспорта России до 2030 г., работы по строительству железной дороги Якутск — Магадан протяженностью более 1800 км должны были начаться в 2016 г. В 2007 г. строительство железной дороги до Магадана оценивалось в 377 млрд руб. В 2018 г. проект строительства не прошел отбор в Минэкономразвития РФ. Пресс-служба министерства обосновала этот факт очень кратко: «из-за отсутствия технико-экономических показателей». В 2020 г. гендиректор РЖД заявил, что компания рассматривает теоретическую возможность стройки, но не назвал ее стоимость. В программе развития РЖД до 2025 г. ветка до Магадана не значится.

Схема Ленско-Камчатской железнодорожной магистрали (ЛКМ), идея которой и первые описания относятся к XIX веку, была представлена в 2009 г. (рис. 17). Дорога должна проходить от Усть-Кута по левому берегу реки Лены до Якутска и в дальнейшем до Магадана по двум возможным путям: 1) северный (менее предпочтительный) — по берегу реки Алдан, через хребты Сетте-Дабан, Сунтар-Хаята и Оймяконское нагорье, через хребет Черского и Майманджинский хребет; 2) южный — до Усть-Маи, далее по долинам рек Май (приток Алдана) и Юдомы (приток Май), затем к Охотску и по побережью к Магадану. После Магадана ЛКМ может проходить по берегу Охотского моря до Пенжинской губы, пересекать ее в самой узкой части (по плотине предполагаемой Пенжинской приливной электростанции (ПЭС) и переходить на Камчатский полуостров. Магистраль продолжается до реки Камчатки, южнее по восточному побережью полуострова и вдоль реки доходит до дороги Усть-Большерецк — Петропавловск-Камчатский. Далее дорога достигает тихоокеанского порта Петропавловск-Камчатский. По суммарной протяженности железнодорожная магистраль составляет около 5 тыс. км. Важным преимуществом южного варианта ЛКМ является способность соединения ее с БАМом и Транссибирской магистралью. Для чего необходимо построить связующую железную дорогу от Усть-Юдомы через Чумикан до поселка Березовый на БАМе. Эта линия проходит по трассе от Усть-Юдомы по долине реки Май, а затем по реке Маймакан (правый приток реки Май) до п. Маймакан. Расстояние от Усть-Юдомы до Чумикана составляет около 500 км, а от Чумикана до п. Березовый — 155 км [44]. ЛКМ имеет еще и другие варианты осуществления. Теоретически ЛКМ, конечно, позволит приступить к освоению полезных ископаемых вдоль магистрали, в будущем способствовать заселению этого пространства и созданию промышленного производства. Но сколько на это потребуется времени и затрат,

не определялось. Однако создание Тихоокеанской железнодорожной магистрали от ст. Улак на БАМе до Охотского побережья (в районе п. Чумикан) убеждает в принципиальной выполнимости такого проекта.

Высокая значимость железнодорожного транспорта в экономике общепризнана, но яркие железнодорожные проекты, такие как Якутск — Магадан и далее до Петропавловска-Камчатского и даже до Уэлена и других населенных пунктов Чукотского автономного округа, при малой заселенности территории могут иметь только военно-стратегическое или экзотическое значение, так как загрузить их ни в прямом, ни в обратном направлении нечем. Надо иметь большеобъемные грузы (уголь, железная руда, бокситы) или значительное население. Этого нет на Чукотке, уголь и железная руда в значительных количествах есть в более доступных регионах, а если они будут выявлены на Чукотке, то вывозить их будет рациональнее морским путем. Самое объемное полезное ископаемое, которое будет добываться на Чукотке в обозримом времени, — олово, медь, молибден, золото, серебро. После обогащения и рафинирования (если там создать обрабатывающие производства) золото, серебро и др. легко вывозятся любым видом транспорта, скорее всего авиацией. Концентраты меди, молибдена, других полиметаллов могут вывозиться по схеме, используемой компанией «Полиметалл»: золотосодержащий концентрат с Майского месторождения (с проектной производительностью до 100 тыс. т концентрата в год) компания «Полиметалл» вывозит до морского порта Певек, работающего в период с июля по начало ноября, по круглогодичной грунтовой автодороге (протяженностью 187 км), а затем морским транспортом в период навигации из порта Певек до портов Дальнего Востока с последующей транспортировкой до г. Амурска по железной дороге. Общие издержки по транспортировке концентрата по такой схеме компания «Полиметалл» оценивала, как удовлетворительные. Предполагается, что мощность обогатительного комбината на месторождении Песчанка составит 30 млн т руды в год с выпуском по 500 тыс. т медного концентрата, что лишь в 5 раз больше, чем объем концентрата с Майского месторождения. И значит, что такой груз также вполне может быть перевезен автотранспортом. То же самое можно сказать о дороге на Магадан. Для субъектов ДФО важно внутреннее развитие и постепенное разрастание уже освоенных площадей, с опорой на собственное сырье и другие ресурсы.

Программная среда

За долгое время, начиная с 1930-х гг., для Дальнего Востока было принято значительное количество программ развития, прямо относящихся к региону, и общерегиональных, и отраслевых, в которых есть абзацы относительно региона. В период 1930—1996 гг. в целях развития макрорегиона приняты следующие программы: 1) в 1930 г. «Формирование на Дальнем Востоке военно-промышленного комплекса» (выполнена на 130%); 2) в 1967 г. — «Меры по дальнейшему развитию производительных сил Дальневосточного экономического региона и Читинской области» (80%); 3) 1987 г. — «Долговременная программа комплексного развития производительных сил Дальневосточного экономического региона, Бурятской АССР и Читинской области до 2000 г.» (30%); 4) в 1996 г. — «ФЦП «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на 1996—2005 гг.» (10%). Процент их выполнения указан по данным [46]. В 1972 г. было еще Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему комплексному развитию производительных сил Дальневосточного и Восточно-Сибирского экономических районов» [47].

Успех выполнения первой из перечисленных программ объясним ускоренным комплексным развитием тяжелой промышленности в самых отдаленных районах страны по принципу планомерного хозяйственного освоения обширной территории с высокой концентрацией природных богатств. В годы третьей пятилетки (1938–1942 гг.) была поставлена задача: «...Дальний Восток должен иметь у себя на месте все необходимое по топливу, металлу, машиностроению, по цементу, лесу и вообще по строительным материалам». Для этого на капитальное строительство было выделено 19,2 млрд руб. против 8,8 млрд руб. (в ценах 1926/27 г.). Основной упор был сделан на несколько крупных новостроек, куда выделялось более 75% всех средств. Такими были прежде всего г. Комсомольск-на-Амуре, где одновременно возводилось 18 крупнейших объектов (заводы «Амурсталь», нефтеперегонный, химический, кирпичный, самолетостроительный, судостроительный завод им. Комсомола и др.), 39 угольных шахт в Приморском крае («Дальшахтстрой»), 10 угольных шахт в Хабаровском крае («Бурейшахтстрой»), нефтепромысел Катангли и новые нефтескважины Охи и Эхаби на Сахалине, Владивостокская ГРЭС, Хабаровская и Комсомольская ТЭЦ, Горюновская ГРЭС, строительство электростанции «Дэсна» в Советской Гавани, машиностроительный завод в Арсеньеве, стройки цветной металлургии («Ургалмашстрой», «Синанчаоловострой») и горнорудной промышленности Дальнего Востока («Дальстрой»), сооружение нефтепровода Оха – Софийское с переходом через Татарский пролив. Было проведено дооборудование и реконструкция 8 крупнейших заводов тяжелой промышленности Дальнего Востока: хабаровские заводы «Дальдизель», «Энергомаш», машиностроительные заводы им. С.М. Кирова, им. Г.К. Орджоникидзе и им. М. Горького, нефтеперерабатывающий завод, в Приморье – «Дальзавод», «Металлист» и Спасский цементный завод [46].

Всегдашнее стремление сделать из Дальнего Востока и непосредственно прилегающего к нему Забайкалья экономически относительно самодостаточный регион нашло наилучшее отражение в «Долговременной государственной программе комплексного развития производительных сил Дальневосточного экономического района, Бурятской АССР и Читинской области на период до 2000 года» [48]. Трансформационный кризис 1990-х годов и крайне неудачная экономическая политика тех лет прервали положительную динамику развития восточных территорий России. Многие результаты развития Дальнего Востока были частично или даже полностью утеряны, регион оказался отброшенным далеко назад. В период с 1991 по 1998 г. численность населения макрорегиона сократилась почти на 10%, объемы промышленного производства – на 60%, инвестиции в основной капитал – на 83%, или более чем в 5 раз [49]. Выполнение программы было прервано, но основные ее положения находят отражение в последующих программах.

В программе, утвержденной в 1996 г. на период до 2005 г., цели формулировались следующим образом: 1) закрепление населения; 2) создание равных экономических условий для функционирования региона на внутреннем рынке; 3) интеграция в Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР) и Северо-Восточную Азию (СВА); 4) развитие транспортной инфраструктуры и снижение влияния транспортного фактора на региональное хозяйство. В течение 1996–2001 гг. представление о целях программы существенно модифицировалось. Это стало одной из причин ее корректировки. В течение 2002–2003 гг. цели и задачи были сформулированы по-новому. Несмотря на постоянно декларируемые намерения в отношении закрепления населения, в регионе продолжился отток населения (табл. 1) на фоне ухудшающихся показателей уровня и качества жизни сравнительно с западными территориями страны, что повлекло необходимость изменения самой постановки задачи и определения стратегии действий [50].

Основными целями Федеральной целевой программы (ФЦП) «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996–2005 и до 2010 года» были определены: во-первых, создание экономических условий для устойчивого развития Дальнего Востока и Забайкалья с учетом геостратегических интересов и обеспечения безопасности Российской Федерации, во-вторых, формирование необходимой инфраструктуры и благоприятного инвестиционного климата для развития приоритетных отраслей экономики Дальнего Востока и Забайкалья и стимулирования программ и проектов международного и приграничного сотрудничества, в-третьих, развитие социальной сферы, достижение необходимых социальных нормативов, соответствующих специфике Дальнего Востока и Забайкалья.

Госпрограмма РФ «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» [51] содержала подпрограмму 2 «Развитие минерально-сырьевого комплекса Дальнего Востока и Байкальского региона». В подпрограмме были определены три основных мероприятия: 1) развитие отраслей топливно-энергетического комплекса; 2) освоение месторождений и комплексная переработка руд, развитие металлургической промышленности; 3) освоение золоторудных месторождений и месторождений редких металлов; а также четыре задачи: 1) формирование и освоение минерально-сырьевых центров роста Дальнего Востока и Байкальского региона, включая Удокано-Становой, Забайкальский, Амуро-Транссибирский; 2) строительство в перечисленных центрах предприятий металлургических производств глубокой переработки, включая современные высокотехнологические мини-заводы; 3) стимулирование развития геологического изучения недр с целью выполнения геологоразведочных работ, разведки и доразведки месторождений полезных ископаемых на территории Дальнего Востока и Байкальского региона; 4) обеспечение оптимального взаимодействия добывающего, обрабатывающего и инфраструктурного секторов. В дополнительном материале 1-й программы были перечислены мероприятия и дана оценка расходов по объектам минерально-сырьевого комплекса.

В 2019 г. вышеназванная Госпрограмма была преобразована в Госпрограмму РФ «Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа». Новая редакция Госпрограммы предусматривала реализацию 5 подпрограмм (среди которых уже не было конкретных, в том числе подпрограммы по развитию минерально-сырьевого комплекса) и одной федеральной целевой программы (о Курильских островах).

Правительством РФ закреплены приоритеты «восточной» политики страны, суть которой определил президент РФ В.В. Путин на заседании Президиума Государственного совета, состоявшегося в Ново-Огареве 29 ноября 2012 г.: «Мы не имеем права рассматривать дальневосточные регионы как исключительно сырьевые... Нужны новые, более эффективные подходы к вопросам планирования и управления». Планы модернизации и формирования инновационной экономики не теряют своей актуальности на протяжении долгого времени, для Дальнего Востока такие планы дополняются еще планами ускоренного и опережающего развития, создания территорий опережающего развития, создания центров экономического роста за счет освоения минеральных ресурсов и т. п. Большое значение имеет объем средств, выделенных на развитие Сибири и Дальнего Востока, и качество их освоения.

Федеральной целевой программой «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» (ФЦП) [52] одной из первоочередных задач определено создание условий для развития перспек-

тивной экономической специализации субъектов РФ, расположенных на территории Дальнего Востока и Байкальского региона, на основе природно-ресурсного, индустриального и других потенциалов в рамках: 1) федеральных отраслевых стратегий развития; 2) стратегий социально-экономического развития субъектов РФ и муниципальных образований; 3) стратегических программ крупных компаний.

Предложенная для обеспечения ускоренного развития Дальневосточного макрорегиона ФЦП предполагала концентрацию усилий на четырех приоритетных направлениях, одним из которых, наиболее касающимся минерального сектора экономики, является создание условий для реализации 15–20 крупных комплексных инвестиционных проектов с длительными сроками окупаемости и перспективой формирования на их основе новых центров развития. В перечне мероприятий эта ее часть представляет собой набор проектов. Из 16 проектов первой и второй групп 10 относятся к сфере освоения ресурсов минерального сырья. Содержанием трех проектов является добыча золота, еще три относятся к угольной отрасли для внутрирегиональных потребностей, один касается освоения ресурсов меди для экспорта. Два проекта, касающиеся железорудной отрасли (Таежное и Гаринское месторождения), без металлургического комплекса имеют незаконченный вид.

В Национальной программе [4] для обеспечения инвестиционной привлекательности сферы добычи полезных ископаемых предусматривается: повышение уровня геологической изученности территории; завершение изучения районов, перспективных на стратегические виды минерального сырья; предоставление права пользования недрами для добычи золота гражданами РФ в качестве индивидуальных предпринимателей (вольный принос); создание правовой основы для разработки венчурных инструментов финансирования геологоразведочных работ; создание правовой основы по вовлечению в освоение полезных ископаемых и полезных компонентов, накопленных в отходах недропользования.

В 2020 г. принят указ президента «О мерах по социально-экономическому развитию Дальнего Востока». Это реальный инструмент поддержки территории. Руководством страны приняты базовые законы и постановления о поддержке инвестиций, работают режимы «Территория опережающего развития», «Свободный порт Владивосток». Продлеваются решения по выравниванию тарифов на электрическую энергию в районах децентрализованного энергоснабжения. Запущены и особые меры социальной поддержки — дальневосточный материнский капитал, выплаты при рождении первого ребенка, субсидирование магистральных авиаперелетов, дальневосточная ипотека. Во исполнение указа принята Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года, согласно которой, например, в отношении Хабаровского края определено, что экономика должна вырасти в 1,4 раза за период 2021–2030 г. [4].

С целью придать экономике Дальневосточного региона и Забайкалья ускоренное развитие и исходя из опыта регионального строительства в ряде других стран в мае 2012 г. было создано специальное Министерство по развитию Дальнего Востока (Минвостокразвития, с 2019 г. Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики) с размещением в г. Хабаровске, в настоящее время находящееся в Москве, с офисами (представительствами) во Владивостоке, Хабаровске, Петропавловске-Камчатском. Министерство решает вопросы финансирования и исполнения намеченных программ по использованию средств из государственного бюджета и вложений иностранных инвесторов. Первоначальный вариант госпрограммы развития Дальнего Востока и Забайкалья, в котором Минвостокразвития запланировало 16 трлн руб. общих вложений, в том числе

5,7 трлн из федерального бюджета, был позднее доработан: принятая правительством госпрограмма предусматривала 11 трлн руб. общих вложений, из них на федеральный бюджет приходилось 36%, или 3,8 трлн руб., до 2025 г. Еще 6,8 трлн руб. планировалось привлечь от инвесторов и лишь 3% — из региональных бюджетов (300 млрд руб.). Однако источник финансирования масштабных проектов до конца не был определен.

В развитие своей организационной деятельности Министерство по развитию Дальнего Востока и Арктики создало ОАО «Дальний Восток» и два региональных агентства, которые занимаются вопросами создания и обустройства территорий опережающего развития (ТОР):

— АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (КРДВ, 2015 г.) — федеральный институт развития, государственная корпорация, деятельность которой направлена на стимулирование социально-экономического развития ДФО и Арктической зоны РФ. Основные направления деятельности: привлечение инвесторов и сопровождение резидентов, содействие в подготовке инвестиционных проектов, управление преференциальными режимами и социальными программами. Основные офисы Корпорации находятся в Москве и во Владивостоке. АО «Корпорация развития Дальнего Востока» выполняет функции по управлению территориями опережающего развития и свободного порта Владивосток в субъектах ДФО. В настоящее время в субъектах ДФО образованы дочерние общества и представительства АО «КРДВ». Корпорация работает над расширением перечня оказываемых инвесторам услуг, разработкой и внедрением новых механизмов поддержки бизнеса на Дальнем Востоке России. Единственным акционером АО «КРДВ» является Российская Федерация в лице Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока.

— АНО (автономная некоммерческая организация) «Агентство по привлечению инвестиций и поддержке экспорта Дальнего Востока» (2015 г.);

— АНО «Агентство по развитию человеческого капитала Дальнего Востока» (2015 г.).

Создан также Фонд развития Дальнего Востока и Байкальского региона — это фонд, который входит в группу ВЭБ.РФ и является частью системы опережающего развития Дальнего Востока и Арктики, созданной Правительством РФ. Миссия фонда — реализация приоритетных инвестиционных проектов путем осуществления платных и возвратных инвестиций на льготных для бизнеса условиях. Фонд предоставляет льготное (от 5% годовых в рублях) и долгосрочное финансирование приоритетных инвестиционных проектов в различных отраслях (инфраструктура, добыча и переработка полезных ископаемых, поддержка малого и среднего бизнеса, сельское хозяйство и др.). Фонд взаимодействует с Администрацией Президента России, Аппаратом Правительства России, Минвостокразвития России, Минэкономразвития России, Минфином России, Внешэкономбанком. Фонд развития Дальнего Востока и Байкальского региона был создан в конце 2011 г. Его учредителем и единственным акционером является Внешэкономбанк. Уставный капитал фонда в 2012 г. составил 15 млрд руб. Проекты, в которых может участвовать фонд, должны иметь объем финансирования не менее 500 млн руб. со сроками окупаемости не менее 5 лет. В задачу Фонда входит привлечение промышленных и финансовых инвесторов из стран Азиатско-Тихоокеанского региона (Китая, Республики Кореи, Японии). Потенциальные соинвесторы, в том числе и государственные компании, не проявили большого интереса к вложениям из-за низкой рентабельности дальневосточных проектов: расчетная рентабельность на уровне 7% интереса для частного бизнеса не имеет, она должна быть на уровне 13%.

Но даже проекты, по которым финансирование было определено, не запускаются, потому что нет проектной документации. Как отмечают эксперты, решение вкладывать в развитие региона имеет под собой очень мощное политическое обоснование и значительно меньшее экономическое. Фондом в качестве перспективной экономической специализации восьми субъектов ДФО (кроме Приморского и Камчатского краев и ЕАО) определено освоение минерально-сырьевой базы, однако в его разработке отсутствуют проекты по созданию перерабатывающих мощностей. Создание перерабатывающих отраслей в ДФО позволило бы сгладить диспропорции в развитии национальной экономики (в части географического размещения разрабатываемых месторождений, объектов инфраструктуры, перерабатывающих предприятий и потребителей минерального сырья). Планирование воспроизводства минерально-сырьевых ресурсов с расчетом на использование в структуре региональной экономики приобретет необходимый смысл при отраслевом подходе (создание соответствующей отрасли на месте или участие в сегменте национальной экономики).

Государственная политика в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации основывается на Законе Российской Федерации «О недрах» (принят в 1992 г. и имеет более поздние редакции с изменениями). Основные принципы функционирования государственной системы недропользования сформулированы в «Основах государственной политики в области использования минерального сырья и недропользования» (2003 г.), практическая реализация которых осуществляется на основе «Стратегии развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года», государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов Российской Федерации» (утверждена постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г.), включающей подпрограмму «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр».

Существуют и выполняются также отраслевые программы по видам полезных ископаемых. К примеру, широко известная программа «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов», входящая в государственную программу «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (как подпрограмма 15).

С целью оптимизации организационной структуры и работы геологической отрасли в стране в 2011 г. была создана государственная корпорация (холдинг) «Росгеология», которая объединила 53 геологоразведочных предприятия в 30 субъектах Российской Федерации. Основным сегментом деятельности компании определено государственное геологическое изучение недр. «Росгеология» выполняет весь комплекс геологоразведочных работ по твердым полезным ископаемым в России и за рубежом. Однако основные усилия и средства «Росгеологии» направлены на ГРП по углеводородному сырью и на работы за рубежом, где компания имеет богатый опыт проведения геологоразведочных работ, тем более что в 2014 г. Правительство России передало «Росгеологии» предприятие «Зарубежгеология», специалисты которого многие десятилетия работают на месторождениях Азии, Африки, Европы, Латинской Америки.

Дальневосточный регион, по мнению руководства «Росгеологии», является одним из наиболее перспективных в России с точки зрения развития минерально-сырьевого комплекса, хотя в последнее время отмечается спад интереса инвесторов к работе с ресурсной базой: выставляемые на аукцион новые участки зачастую остаются невостребованными. Основная причина — высокие риски недропользователей, связанные с низкой достоверностью прогнозных оценок по их

ресурсам. На территории Дальневосточного региона большая часть работ «Росгеологии» в части изучения твердых полезных ископаемых (в частности, рудных) сводится к уточнению положения и границ золоторудных участков и оценке прогнозных ресурсов, в том числе и низких категорий, к разработке рекомендаций по направлению дальнейших геологоразведочных работ и лицензированию участков недр. Зачастую они повторяют работы 30–40-летней давности, то, что уже сделано в 1970–1980-е гг., пересоставляют среднемасштабные геологические карты в новой редакции, не генерируя новых данных. Это видно на примере работ последних лет, выполненных предприятием «Дальгеофизика» (затем «Дальгеология»), которое входит в холдинг «Росгеология», в Хабаровском крае на участке Понийском, на Сунгачанской (Вьюнский узел), Китканской, Пони-Мулийской, Тырканской, Сутырской площадях, на площади, включающей месторождение Многовершинное, на участке Лазурного месторождения в Приморском крае и др.

Новая концепция развития Дальнего Востока, как известно, предполагает создание здесь мощной экспортоориентированной экономики. Минвостокразвития предполагает заниматься решением приоритетных задач по диверсификации экономики Дальнего Востока, созданием стимулов для развития высокотехнологичных производств, кардинального улучшения социально-демографической ситуации, всячески содействовать развитию производств, продукция которых будет поставляться на экспорт в страны АТР. Для ускоренного развития экономики, привлечения инвестиций и создания комфортных условий проживания населения в ДФО, по данным на середину 2020 г., образованы 20 территорий опережающего социально-экономического развития (ТОР или ТОСЭР) с общим числом резидентов 448 и инвестициями 3,09 трлн руб. Одни из первых были ТОСЭР: «Хабаровск» и «Комсомольск» в Хабаровском крае, «Надеждинская» и «Михайловская» в Приморском крае, «Белогорск» и «Приамурская» в Амурской области, «Беринговский» в Чукотском автономном округе, «Индустриальный парк «Кангалассы» в Якутии и «Камчатка» в Камчатском крае, особая экономическая зона (ОЭЗ) в Магаданской области, ОЭЗ портового типа «Советская гавань» в Хабаровском крае (ее деятельность досрочно прекратило Правительство России в 2016 г.). В 2015 г. подписан федеральный закон о создании свободного порта Владивосток, предусматривающий введение сроком на 70 лет облегченного налогового, таможенного и административного режимов на территории 15 муниципальных округов Приморского края. После включения в ДФО Республики Бурятия и Забайкальского края образована ТОР «Забайкалье», в которой предполагается реализация 15 инвестиционных проектов с объемом инвестиций 196,2 млрд руб. На территории Дальнего Востока сейчас действуют преференциальные режимы: территории опережающего развития (ТОР), свободный порт Владивосток (СПВ), в соответствии с постановлениями Правительства РФ создано 18 ТОР: «Амуро-Хинганская», «Амурская», «Большой Камень», «Бурятия», «Горный воздух», «Забайкалье», «Камчатка», «Краснокаменск», «Курилы», «Михайловский», «Находка», «Приморье», «Столица Арктики», «Хабаровск», «Чукотка», «Южная», «Южная Якутия», «Якутия».

Одной из форм межрегиональной кооперации являются некоммерческие организации – ассоциации: «Межрегиональная ассоциация экономического взаимодействия субъектов РФ Дальнего Востока и Забайкалья» и некоммерческая организация «Дальневосточный фонд развития». Анализ экспертов показывает, что в целом эффективность работы межрегиональных ассоциаций в настоящее время ниже их потенциальных возможностей. Это определяется нечеткостью функций ассоциаций, отсутствием реальных механизмов регулирования интеграционных процессов, ориентацией руководителей субъектов на местные отношения, в то

время как взаимоотношения субъектов и РФ устанавливаются, как правило, напрямую. Ассоциации не обеспечивают комплексное развитие ДФО как единой экономической системы (как и административной). Без участия федерального центра у субъектов нет возможностей создать объединяющие территориально-организационные структуры.

Механизм дальневосточной концессии, реализация которого началась в ДФО, станет ключевым путем развития инфраструктуры макрорегиона в ближайшие годы, поскольку без государственно-частного партнерства (ГЧП) на Дальнем Востоке крайне сложно реализовать крупные проекты силами только государства или частной компании. Реализация программы «Дальневосточная концессия» началась на Дальнем Востоке в сентябре 2022 г. Соглашения о запуске пилотных проектов были подписаны на Восточном экономическом форуме. По программе, разработанной Минвостокразвития России и Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики, государство компенсирует инвесторам до 100% от сметной стоимости объекта инфраструктуры в течение 10–20 лет после ввода объекта в эксплуатацию. Предполагается, что новый механизм позволит в 4–5 раз увеличить объемы финансирования инфраструктурных проектов и привлечь в них до 500 млрд рублей до 2024 г. [53].

В Дальневосточном отделении РАН в начале 2009 г. было принято решение о проведении фундаментальных исследований по программе «Тихоокеанская Россия – 2050» [54, 55]. В структуре программы была предусмотрена разработка более 30 подпрограмм, в числе которых и подпрограмма «Минеральное сырье: ресурсы и технологии». В рамках данной подпрограммы предполагалось оценить возможности и ограничения развития минерального сектора Дальнего Востока на период до 2050 г. в наиболее важных стратегических областях и направлениях: получить качественные и количественные характеристики возможной структуры минерально-сырьевой базы региона в прогнозируемом периоде; определить характер и степень изменения технологий освоения месторождений, добычи и переработки минеральных ресурсов Дальневосточного региона; выявить возможности формирования новых отраслей минерально-сырьевого комплекса в Дальневосточном регионе; выявить новые горнопромышленные районы на территории региона, оценить их специализацию и инфраструктурную обеспеченность; определить ключевые крупные проекты освоения минеральных ресурсов, имеющие критическое значение для реализации стратегии развития минерального сектора региона.

ДФО является конгломератом в территориальном и в экономическом отношении: каждый субъект региона имеет собственные существенные отличия и свои интересы в сфере недропользования. Каждый из 11 субъектов имеет свою самостоятельную структуру отраслей, определяемую составом и качеством минерально-сырьевых ресурсов. Региональные программы последних десятилетий, как бы выполняющие организационные и управляющие функции в их экономиках и в недропользовании, являются социально-экономическими и комплексными, сменяются во времени на протяжении десятилетий, переписываются с некоторыми структурно-редакционными усовершенствованиями. Комплексные социально-экономические общерегиональные программы, вероятно, не лучший вариант планирования вообще для крупных регионов, в том числе для такого разнородного и большого по площади как ДФО. Вообще социально-экономический тип программы – это соединение разных по содержанию видов деятельности. Как отмечают эксперты, по таким программам обычно не бывает предметного анализа или анализа программ по существу. Обычно публикуются результаты финансового

выполнения, чаще всего еще не дошедшего и до середины срока, программы сходят на нет или сменяются другими. Корректировка программ с течением времени вполне закономерна, но на самом деле здесь причина в другом — в невыполнимости программы по существу. Составление таких программ требует значительных затрат, отвлекает от постановки и решения действительно необходимых целей и задач. Так, в [57] отмечается, что «начиная с 1996 г. по настоящее время были приняты три Федеральные целевые программы социально-экономического развития региона, две из которых ушли в прошлое со степенью практической реализации в диапазоне от 4 до 10% от запланированного». Ретроспективный анализ и критика современных программ и концепций в отношении Дальнего Востока имеется во многих работах Института экономических исследований ДВО РАН и других работах [58–59].

В процессе выполнения проектов в упомянутых программах отмечается невысокий интерес азиатских инвесторов к ним. Даже Китай, создающий на Дальнем Востоке наибольшее число предприятий со своими инвестициями, по общему объему вложенных в экономику региона средств занимает одно из последних мест среди иностранных государств-инвесторов. Одни иностранные инвесторы видят в качестве средства исправления этой ситуации радикальное улучшение инвестиционного климата, усовершенствование законодательной базы на федеральном уровне. Другие считают главной причиной невысокого интереса сдержанность в отношении стратегии российских властей, заключающейся в принципиальном желании развивать за Уралом обрабатывающую промышленность, инновации и высокие технологии (в то время как азиатским инвесторам интересны собственно природные ресурсы). Перечисляются и другие причины низкого интереса азиатских инвесторов к проектам в восточных российских регионах. Однако на самом деле причиной такого положения является отсутствие предложения действительно проработанных и просчитанных целей и проектов. Это наглядно просматривается на примере сегмента рудных минеральных ресурсов (и не только). Наблюдаются десятилетиями высказываемые невыполненные намерения о возможности осуществления проектов по освоению минеральных ресурсов.

По заключениям экспертов, ДФО не является цельной административно-экономической структурой, в нем не созданы условия для удобства управления: планирования (прогнозирования), оперативного регулирования, координации, учета и контроля в различных сферах, прежде всего в сфере экономического управления, несмотря на существование Министерства развития Дальнего Востока и Арктики.

Структура минерально-сырьевой базы горнорудной промышленности

Разносторонней характеристике полезных ископаемых ДФО посвящено множество производственных отчетов, печатных и электронных публикаций. Значительная информация имеется в территориальных фондах геологической информации, на сайтах органов управления недропользованием и администраций субъектов региона. Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) в сотрудничестве с ведущими отраслевыми институтами и организациями выполнена инвентаризация месторождений, проявлений и пунктов минерализации, выявленных за предшествующие десятилетия на всей территории страны, в том числе на территории ДФО [13].

На территории ДФО насчитывается более 7200 объектов (описанных в производственных отчетах), определяемых как месторождения твердых полезных ископаемых (ТПИ), в том числе учтенных в государственном и региональных ба-

лансах — около 6200, в их числе разведанные месторождения и месторождения, имеющие предварительную (авторскую экспертную) оценку, — более 1650 объектов. Около 200 из них принадлежат недропользователям с правом на добычу или разведку полезного ископаемого или на геологическое изучение площади.

Структура фонда месторождений твердых полезных ископаемых по основным группам и освоенности с указанием числа объектов в целом по округу показана в таблице 14, а в разрезе субъектов ДФО — в таблице 15. Твердые полезные ископаемые (ТПИ) разделены по видам на следующие группы: черные, цветные, редкие, радиоактивные металлы; благородные металлы (коренные); россыпи (золота, платины, минералов вольфрама и олова, титаномагнетита и др.); неметаллические полезные ископаемые (алмазы, бор, плавленый шпат, фосфориты, цеолиты, нефриты, брусит, графит, доломит, магнезит, барит, месторождения общераспространенных полезных ископаемых и др.); уголь, торф (рис. 19).

Таблица 14

Структура фонда месторождений твердых полезных ископаемых Дальневосточного федерального округа по группам и освоенности (составлено с использованием данных [13])

Категория освоенности	Все месторождения	Черные, цветные, редкие, радиоактивные металлы	Благородные металлы	Россыпи золота, платины и др.	Неметаллические полезные ископаемые	Уголь, торф
Разрабатываемые	1378	52	151	908	184	83
Подготавливаемые к освоению	413	36	48	278	49	2
Разведываемые	198	35	57	78	13	15
Нераспределенный фонд*	4135	851	400	1652	973	259
Отработанные	97	5	22	46	20	4

Примечание. * К категории «Нераспределенный фонд» отнесены также объекты, для которых указано: неосваиваемые, неэксплуатируемые, госрезерв.

Таблица 15

Структура минерально-сырьевых баз субъектов Дальневосточного ФО по освоенности месторождений (составлено с использованием данных [13])

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Число учтенных месторождений ТПИ	Из них: число и доля месторождений по освоенности									
		разрабатываемые		подготавливаемые к освоению		разведываемые		нераспределенный фонд		отработанные	
		число	%	число	%	число	%	число	%	число	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Республика Бурятия	148	42	28	20	14	17	11	69	47	0	0
Республика Саха (Якутия)	667	135	20	65	10	37	6	428	64	2	0,3
Забайкальский край	244	78	32	18	7	20	8	128	52	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Камчатский край	208	28	13	15	7	10	5	151	73	4	1,9
Приморский край	409	82	20	20	5	15	4	292	71	0	0
Хабаровский край	784	104	13	28	4	57	7	561	72	34	4,3
Амурская область	939	287	31	60	6	22	2	570	61	0	0
Магаданская область	1561	499	32	119	8	7	0	936	60	0	0
Сахалинская область	119	45	38	2	2	5	4	63	53	4	3,4
Еврейская автономная область	206	29	14	4	2	3	1	140	68	30	15
Чукотский автономный округ	936	49	5	62	7	5	1	797	85	23	2,5
ДФО	6221	1378	22	413	7	198	3	4135	66	97	1,6

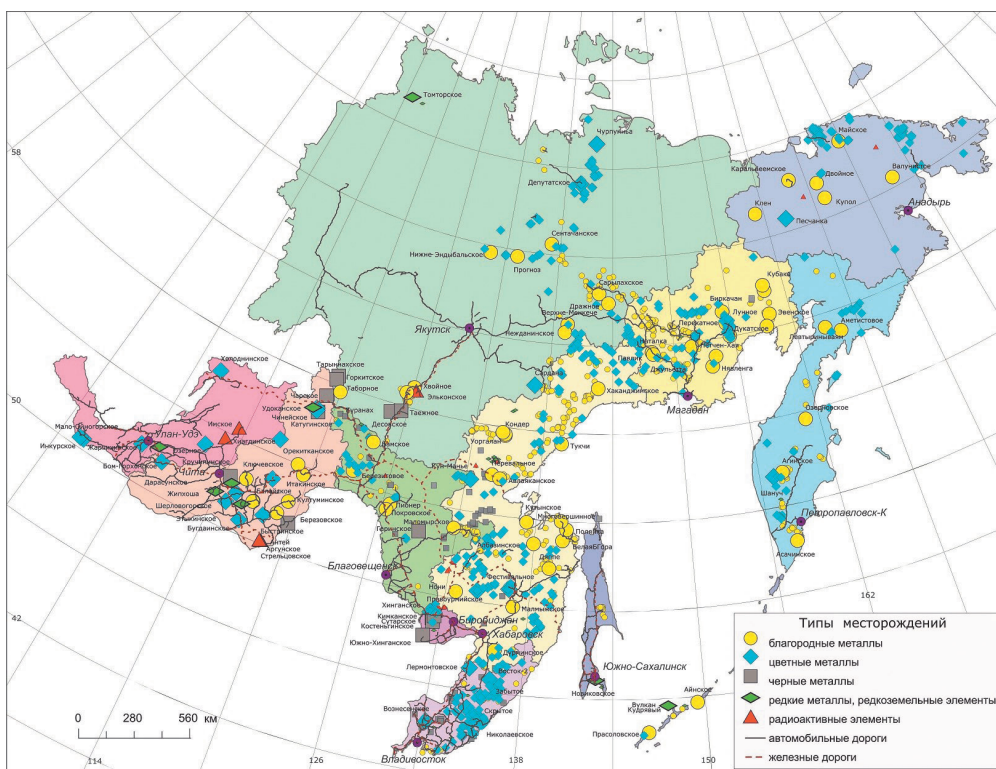


Рис. 19. Размещение распределенных (крупные знаки) и нераспределенных (мелкие знаки) основных месторождений Дальневосточного ФО по видовым группам металлов

Число добывающих и перерабатывающих предприятий и доля их от общего числа распределенных в округе месторождений твердых полезных ископаемых характеризует таблица 16, в которой приводятся данные по нефти и газу для представления о числе таких объектов на территории ДФО.

Таблица 16

**Структура добычи и переработки основных групп полезных ископаемых субъектов
Дальневосточного ФО (составлено с использованием данных Росстата и ВСЕГЕИ)**

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Число распределенных месторождений ТПИ	Число и доля добывающих предприятий									Число перерабатывающих предприятий	
		добыча рудного золота		добыча россып- ного золота		добыча прочих ТПИ		добыча угля и торфа		добыча нефти и газа	переработка ТПИ	переработка нефти и газа
		число	%	число	%	число	%	число	%			
Республика Бурятия	125	8	6	25	20	6	5	7	6	0	1	0
Республика Саха (Якутия)	178	18	10	61	34	14	8	20	11	18	0	5
Забайкальский край	153	18	12	58	38	18	12	10	7	0	1	0
Камчатский край	42	7	17	6	14	2	5	1	2	2	0	0
Приморский край	77	0	0	19	25	12	16	17	22	0	3	0
Хабаровский край	120	10	8	25	21	6	5	4	3	1	3	2
Амурская область	231	5	2	58	25	5	2	11	5	0	0	1
Магаданская область	172	12	7	87	51	0	0	3	2	1	0	0
Сахалинская область	80	1	1	1	1	0	0	15	19	12	0	3
Еврейская автономная область	26	0	0	3	12	6	23	1	4	0	0	0
Чукотский автономный округ	54	8	15	18	33	0	0	5	9	2	0	0
ДФО	1258	87	7	361	29	69	5	94	7	36	8	11

Распределение месторождений по категориям освоенности в пределах округа и его субъектов неравномерное (рис. 20). Очевидно, что преобладают месторождения нераспределенного фонда преимущественно за счет россыпей золота и общераспространенных полезных ископаемых, особенно в Магаданской области, Чукотском АО, Амурской области и Хабаровском крае. Средняя доля разрабатываемых месторождений по ДФО составляет 22% от числа учтенных, подготавливаемых к освоению – 7%, разведываемых – 3%. В нераспределенном фонде находится 66% месторождений. Наибольшее число разрабатываемых месторождений находится в Магаданской и Амурской областях, в Якутии и Хабаровском крае, что обусловлено наличием там значительного числа разрабатываемых россыпей. Число предприятий, добывающих рудное золото, составляет 87 (6,9% от общего числа распределенных месторождений твердых полезных ископаемых), россыпное золото – 361 (28,7%), угля и торфа – 94 (7,4%), прочих ТПИ – 69 (5,4%). Крупных месторождений металлов около 110.

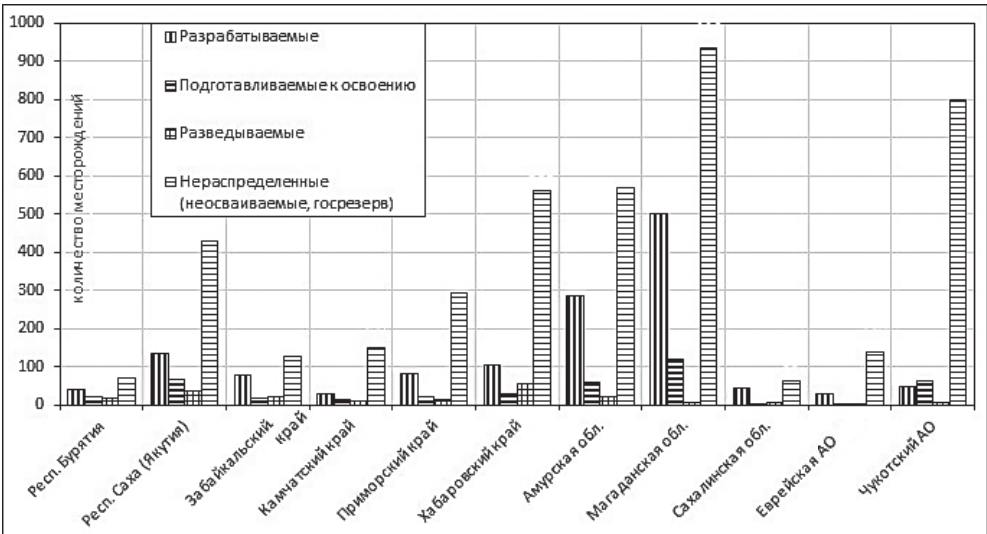


Рис. 20. Распределение всего числа месторождений по категориям освоённости по субъектам Дальневосточного ФО

Число месторождений, запасы и добыча основных рудных полезных ископаемых в Дальневосточном федеральном округе и их доля в общероссийских запасах и добыче показаны в таблице 17.

Таблица 17

Запасы и добыча основных рудных полезных ископаемых в Дальневосточном ФО по состоянию на начало 2023 г. (составлено с использованием данных [13])

Вид полезного ископаемого	Число месторождений	Единицы измерения	Запасы категорий A+B+C ₁	% от запасов по РФ	Запасы категории C ₂	Забалансовые запасы	Добыча из недр за 2021 г.	% от добычи по РФ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Золото, том числе:	4563	т	4451,57	49,9	3050,595	2118,255	192,8	63,9
коренные	321	т	3794,692		2935,157	2002,915		
россыпные	4242	т	656,881		115,438	115,34		
Серебро	362	т	33 460,9	57,05	47766,6	14503,1	1559,4	67,67
Платиноиды	25	т	62,529	0,55	186,236	30	0,4	0,29
Железные руды	32	млн т	5266,87	9,1	5953,97	1635,864	19,245	5,3
Марганцевые руды	3	млн т	7,147	5,2	2,474	9,879	—	—
Титан (TiO ₂)	4	млн т	76,131	31,28	56,657	7,72	—	—
Ванадий	8	тыс. т	2658,90	21,1	2488,70	93,1	—	—
Медь	37	млн т	30,651	39,4	9,177	8,402	92,4	8,1
Свинец	64	тыс. т	5515,7	56,5	3961,7	1547,1	69	24,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цинк	61	тыс. т	23 458,50	58,1	12 362,30	2750,2	92,5	20,1
Никель	3	тыс. т	1121,90	5,5	136,30	140,7	1,2	0,4
Кобальт	6	т	24 302	0,9	5927	11 666	38	0,3
Молибден	23	тыс. т	994,147	66,53	466,689	359,158	—	—
Вольфрам (WO ₃)	89	тыс. т	626,431	66,18	209,813	213,598	3,033	100
Олово	261	тыс. т	1544,738	97,8	523,299	492,984	6,267	100
Ртуть	11	тыс. т	9,855		20,900	0,891	—	—
Мышьяк	13	тыс. т	128,241		141,422	259,093	0,045	
Сурьма	17	тыс. т	127,669	90,39	210,261	87,679	9,338	91,11
Висмут	26	тыс. т	10,147	63,2	18,006	24,161	780	93,6
Литий	7	тыс. т	373,136	18	421,539	261,108	10	22
Тантал	9	тыс. т	41,657	20	17,779	18,852	1	2
Ниобий	11	тыс. т	1536,777	31	480,078	399,876	1	—
Цирконий	1	тыс. т	361,2	6	2,724	—	—	—
Кадмий	35	тыс. т	46,408	47,4	33,551	9,905	521,8	26,4
Галлий	3	т	3,6		13,9	—	—	—
Германий	5	т	1237,3	60,31	1130,8	644,2	—	—
Индий	25	т	400,4		1530,9	73,1	1,1	
Рубидий (Rb ₂ O)	3	тыс. т	34,443		2,273	132,294	0,082	
Цезий (Cs ₂ O)	3	т	3212,5		419,5	7214,4	0,2	
Рений	2	т	2,5	28,10	127,5	73,4	—	—
Селен	2	т	—	—	1312,7	—	—	—
Скандий	3	т	9736		4027,6	3912	—	—
Таллий	1	т	—	—	7571,5	—	—	—
Теллур	1	т	—	—	150,1	—	—	—
Редкоземельные металлы (ΣTR ₂ O ₃)	3	тыс. т	7371,6	43,65	1969,5	1364,5	—	—
Уран	53	тыс. т	239,019	73,71	326,580	120,905	2,055	77,86
Плавиновый пшат	39	тыс. т	21 684	89,84	4741	15 076	76	98,68
Борные руды	2	тыс. т	20 528,7	99,7	12 630,7	630,9	87,3	100

В отрасли «добыча полезных ископаемых» в ДФО в период 2019–2022 гг., в расчете на год, работало 3150–3420 предприятий и организаций (без предприятий малого предпринимательства) с общим числом работающих 143–148 тыс. человек, что составляет 3,5–3,7% от общего числа занятых в экономике. Наибольшее число предприятий, связанных с добычей полезных ископаемых (почти 660 предприятий), и число работающих (почти 52 тысячи человек, или 10,3% от общего числа занятых) наблюдается в Республике Саха (Якутия), наименьшее число предприятий – в Еврейской автономной области, Чукотском АО и Камчатском крае (табл. 18). Максимальный удельный вес работников в отрасли ДПИ наблюдается в Чукотском АО (18,1% всех работников округа) и Магаданской области (13,5%).

По средним данным за 2018–2020 гг., число предприятий, добывающих рудное золото, составляет 87 (7% от общего числа предприятий, зарегистрированных в регионе), россыпное золото – 361 (29%), уголь и торф – 94 (7%), другие рудные и нерудные полезные ископаемые – 69 (5%).

Таблица 18

Число и доля предприятий и организаций по добыче полезных ископаемых от их общего числа по всем видам экономической деятельности по субъектам Дальневосточного ФО в 2021 г. (данные Росстата)

ДФО и субъекты	Общее число предприятий и организаций	В том числе в добыче полезных ископаемых	
		число	доля, %
ДФО	182 413	3929	2,15
Республика Бурятия	19 682	409	2,08
Республика Саха (Якутия)	22 319	793	3,55
Забайкальский край	13 057	531	4,07
Камчатский край	9185	55	0,60
Приморский край	50 845	240	0,47
Хабаровский край	32 719	429	1,31
Амурская область	13 922	749	5,38
Магаданская область	3778	500	13,23
Сахалинская область	13 441	143	1,06
Еврейская автономная область	2365	34	1,44
Чукотский автономный округ	1100	46	4,18

Число малых предприятий, связанных с добычей полезных ископаемых, по субъектам колеблется от 23 до 394. Всего в ДФО насчитывается 1980–2000 малых предприятий, на них работает 9–11 тыс. чел. (6–7% от численности занятых на крупных предприятиях).

С учетом степени изученности, специфики природных и экономических условий освоения минерально-сырьевых ресурсов в регионе значимость их для обеспечения запасами полезных ископаемых региональных (в некоторой степени и национальных) потребностей следующая: 1) ресурсы, определяющие развитие экономики ДФО: нефть и газ Сахалина, каменный уголь, алмазы, нефть и газ Якутии, золото и серебро большинства субъектов ДФО, железные руды Еврейской автономной и Амурской областей и Якутии; 2) ресурсы, играющие заметную роль в экономике субъектов ДФО: олово, вольфрам, свинец, цинк, медь, никель, кобальт, плавиковый шпат, бор, платина, титан; 3) ресурсы, которые оценены и добываются нерегулярно: сурьма и металлы, добываемые попутно, – висмут, кадмий, индий и др.; 4) ресурсы, которые оценены предварительно (вовлечение их в хозяйственный оборот при современном состоянии изученности и отсутствии необходимых технологий в среднесрочной перспективе проблематично): редкоземельные металлы, цирконий, молибден и др.

На территории ДФО работает около 610 собственно добывающих ТПИ предприятий (табл. 16). Наибольшее число предприятий разрабатывает россыпные и рудные месторождения золота (36%). В ДФО практически нет промышленности, обрабатывающей добытые полезные ископаемые, а перерабатывающих предприятий в секторе ТПИ только 8. Перерабатывающая инфраструктура представлена, кроме обогательных предприятий на месте добычи (ГОКов), Амурским гидрометаллургическим комбинатом компании «Полиметалл», автоклавным производством золота компании «Петропавловск», свинцовым заводом компании «Дальполиметалл».

Удельная плотность размещения учтенных до настоящего времени месторождений твердых полезных ископаемых ДФО составляет примерно 1,04 место-

рождения на 1000 км², на 1000 чел. приходится около 0,89 месторождения; для разрабатываемых — 0,2 и 0,17 соответственно. Показатель имеет разное значение для различных видов полезных ископаемых. Наиболее высок он для месторождений золота. При большой площади ДФО и малой плотности месторождений для основных видов полезных ископаемых имеют значения характер их размещения по территории и масштабы месторождений (табл. 19).

Таблица 19

Основные характеристики видов рудного минерального сырья Дальневосточного ФО

Полезное ископаемое	Масштаб месторождений	Территориальное размещение месторождений
Золото рудное	24 крупных месторождения (более 50 т), 20 средних (более 5 т)	сравнительно равномерное почти по всей площади региона
Серебро	7 крупных месторождений (более 3000 т), 11 средних (более 500 т)	неравномерно рассредоточенное
Платина	3 средних месторождения (менее 30 т каждое)	рассредоточенное в 3 рудных районах
Железные руды	22 крупных месторождения (более 300 млн т), 41 среднее (50–300 млн т), остальные — мелкие месторождения	4 осваиваемых и готовых к освоению месторождения в 3 рудных районах
Марганцевые руды	1 среднее месторождение (более 3 млн т), остальные — мелкие объекты	рассредоточенное в 9 рудных районах
Титан	3 разведанных крупных месторождения и 16 крупных предварительно оцененных месторождений (более 10 млн т)	в 3 рудных районах
Медь	4 крупных месторождения (более 1 млн т), 5 средних (1–0,1 млн т)	рассредоточенное
Свинец	3 крупных (более 1 млн т), 6 средних месторождений (до 1 млн т), остальные — мелкие месторождения	рассредоточенное
Цинк	5 крупных месторождений (более 1 млн т), 2 средних (менее 1 млн т), остальные — мелкие месторождения	рассредоточенное
Никель	1 крупное месторождение (более 200 тыс. т), 1 среднее (до 200 тыс. т), остальные — мелкие месторождения	рассредоточенное в 2 рудных районах
Кобальт	1 среднее месторождение (более 2 тыс. т), остальные — мелкие рудопроявления	рассредоточенное в 2 рудных районах, попутная добыча
Молибден	4 крупных месторождения (более 50 тыс. т), 16 мелких (до 5 тыс. т), остальные — рудопроявления	рассредоточенное
Вольфрам	2 крупных месторождения (более 100 тыс. т), 3 средних месторождения (10–100 т), остальные — мелкие месторождения	рассредоточенное в 2 рудных районах
Олово	10 крупных месторождений (более 50 тыс. т), 2 средних (5–50 тыс. т), остальные — мелкие месторождения и рудопроявления	рассредоточенное в 3 районах
Сурьма	2 крупных месторождения (более 100 тыс. т), 5 средних (10–100 тыс. т)	в 2 рудных районах

На площади ДФО размещена значительная часть российских запасов и ресурсов рудного сырья. Добыча его имела важное значение в отечественной металлургии до 1990-х гг., но и в настоящее время не утратила его для драгоценных металлов, урана и некоторых других. Разведанные запасы железных руд составляют около 13 млрд т (9%), в том числе более 1,2 млрд т удовлетворительного качества и благоприятно расположенных, достаточных для создания полноценной черной металлургии. Ресурсы золота, серебра, платины, алмазов, лишь отчасти имеющие промышленное значение, важны прежде всего как социальный фактор: при высоком текущем уровне цен они обеспечивают рабочие места определенной части населения.

Макроэкономика и эффективность горнодобывающей отрасли

Основное место в экономике и формировании бюджета ДФО принадлежит промышленно-производственному комплексу. Горнодобывающая отрасль экономики является одной из ведущих среди отраслей экономики ДФО, видное место принадлежит в ней цветной металлургии, представленной преимущественно золотодобычей. Недропользование в части воспроизводства, разведки и освоения месторождений полезных ископаемых является важной частью экономики каждого из 11 административно-территориальных субъектов ДФО. Целесообразность и развитие этого вида деятельности определяется «Стратегией социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года», цели которой решаются «Национальной программой социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года» (ФЦП). Решение этой задачи расписывается в рамках: 1) федеральных отраслевых стратегий развития региона; 2) стратегий социально-экономического развития субъектов РФ и муниципальных образований; 3) стратегических программ крупных компаний; 4) обзорных статей [60, 61 и др.].

По данным за 2022 г., Дальневосточный федеральный округ занимал 4-е место среди федеральных округов страны по добыче полезных ископаемых (ДПИ): Уральский (40%), Сибирский (16,1%), Центральный (14,3%), Дальневосточный (12,5%). В другие годы ДФО занимал и 3-е место.

Принято считать, что потребности и спрос на сырье и материалы, получаемые от горнорудной промышленности в Дальневосточном федеральном округе, пока низки вследствие малой доли дальневосточной экономики в экономике страны. Эти небольшие потребности удовлетворяются завозом из западных регионов или из-за границы. Уровень, состав, динамика экономики восточных территорий заметно отстает от западной части страны. Попытки решить проблему по существу составлением и утверждением ряда документов — стратегий и программ их выполнения — дают не столь значимые результаты, как планируемые.

Макроэкономика горнодобывающей отрасли

Недропользование является важной частью экономики каждого субъекта ДФО, но добыча полезных ископаемых в структурах экономик субъектов региона занимает разное место и не всегда является главной. В каждом субъекте округа сложилась своя структура экономики, в том числе и в сфере добычи полезных ископаемых. Добыча комплекса полезных ископаемых в качестве преимущественного вида экономики находится в Республике Саха (Якутия) (49% — руды цветных и драгоценных металлов, алмазов, угля, нефти и природного газа и др.), в Магаданской области и в Чукотском автономном округе

(56% и 45,5% соответственно — добыча драгоценных металлов), в Сахалинской области (56% — добыча нефти, природного газа, угля, важное место занимает также рыболовство, рыбообработка), в Камчатском крае (рыболовство, рыбообработка, добыча драгоценных металлов), в Приморском крае (рыболовство, рыбообработка, добыча угля, руд цветных и редких металлов, машиностроение, лесной комплекс, пищевая промышленность, транспорт), в Хабаровском крае (машиностроение, добыча руд драгоценных и цветных металлов, лесной комплекс, транспорт), в Амурской области (добыча угля, драгоценных металлов, лесной комплекс, электроэнергетика, транспорт, теперь и космонавтика и газопереработка), в Еврейской автономной области (легкая промышленность, добыча руд черных металлов).

В разные годы в округе добывают 20–23 вида рудного минерального сырья, в том числе 12–13 видов сырья в качестве основных компонентов добычи, 4–6 видов — в качестве попутных (в том числе медь, кобальт, висмут, титан, частично серебро и др.) (табл. 17). Основными видами добываемых рудных полезных ископаемых в ДФО на сегодняшний день являются золото и серебро. Добыча золота в округе год от года возрастает: в 2014 г. было добыто 126 т золота, а в 2020 г. — 188,5 т (серебра 411,88 т), в 2021 г. — 192,84 т (серебра 396,14 т), в 2022–2024 гг. объемы добычи значительных изменений не претерпели по сравнению с 2021 г. Экспорт золота из ДФО существенно вырос в 2018–2020 гг. На долю ДФО приходится 80% экспорта золотосодержащей руды РФ и 87% экспорта категории «золото в прочих необработанных формах» РФ. Значительный рост произошел в области вывоза аффинированного золота в связи со снятием ограничений на экспорт в начале 2020 г. Ресурсы золота ДФО (на горизонт не менее 30–50 лет) достаточны для поддержания достигнутого уровня добычи. Наибольшими запасами обладают Магаданская область, Республика Саха (Якутия) и Забайкальский край.

Сравнительно устойчивы в наблюдаемый период показатели добычи платины, алмазов, производства свинцового и вольфрамового концентратов, боратовых руд. Концентраты меди, никеля, кобальта извлекают в незначительных и колеблющихся по годам объемах. На Кимкано-Сутарском ГОКе продолжается добыча и производство железорудного сырья (ЖРС). Уран добывают в Забайкальском крае и Республике Бурятия, готовят к освоению месторождения урана в Республике Саха (Якутия). Отмена налога на добычу олова в округе способствовала возобновлению разработки его месторождений. Так, на Правоурмийском месторождении в перспективе планируется добыча до 5 тыс. т оловянного концентрата в год. Объемы добычи олова, вольфрама, сурьмы, свинца, цинка, меди, флюорита, бора в последние 10–15 лет значительно колебались. Выявленные, оцененные или предварительно оцененные запасы и ресурсы никеля, титана, марганца, ртути, сурьмы, молибдена, бериллия, тантала, ниобия, лития, циркония и некоторых других металлов не добываются по причине экономически малой рентабельности или нерентабельности; кроме того, добыча попутных полезных компонентов (висмута, бериллия, лития и др.) зависит от добычи основных металлов. Добыча плавикового шпата остановлена в 2013 г.

Среднегодовой уровень добычи последних лет по субъектам и видам сырья показан в таблице 20.

Таблица 20

**Среднегодовая добыча и доля добычи и запасов основных видов полезных ископаемых
Дальневосточного ФО в общероссийских показателях (составлено по данным
Департамента по недропользованию по ДФО, сайтов компаний,
информационно-аналитических сайтов и др. за 2019–2022 гг.)**

Полезное ископаемое, единица измерения	Годовая добыча ДФО	Доля в общероссий- ской добыче, %	Доля запасов ДФО в общероссийских запасах, %
Нефть, млн т	32	3,4	1,5
Газ горючий, млрд м ³	38	2,9	3,6
Уголь, млн т	75	21	13
Золото, т	186,9	57	49
Серебро, т	1224,2	68	57
Платиноиды, т	0,6	0,23	0,22
Алмазы, тыс. карат	34 000	83	77
Олово, тыс. т	2800	100	97,8
Вольфрам (WO ₃), т	4630	100	66
Уран, т	2312	78	74
Цинк, тыс. т	101,2	2	57
Свинец, тыс. т	79,4	29	56
Плавленый шпат, тыс. т	31	97	90
Сурьма (концентрат 30%), тыс. т	11,4	91	90
Медь, тыс. т	93,9	9	35
Железные руды, млн т	21	6	9
Титан (TiO ₂)	-	-	30
Молибден, т	19	1,53	67
Висмут, т	331	88	63
Никель, тыс. т	4,7	1,5	0,7
Кобальт, т	99	0,008	0,15
Кадмий, т	465	24	44
Индий, т	1,6	1,4	9,5
Германий, т	3	1,67	60
Редкоземельные металлы	—	—	38
Борные руды, тыс. т	932	100	99,7

Валовой региональный продукт ДФО в 2020 г. составил более 6 трлн руб. (около 5,5% общероссийского), ключевым сектором экономики является добыча полезных ископаемых, которая в 2020 г. составила почти 34% от ВРП округа (а в среднем за последние годы ВРП составляет 28%). По субъектам округа показатель доли добычи полезных ископаемых в ВРП значительно варьирует — от 2 до 72%. Суммарный объем добычи всех видов полезных ископаемых в денежном выражении в 2020 г. по ДФО составил около 2,04 трлн руб., а в среднем за период 2016–2023 гг. он составляет 2,48 трлн руб. в год (табл. 21), доля добычи полезных ископаемых каждого субъекта в добыче округа составляет от 1% (Еврейская автономная область) до 19% (Республика Саха (Якутия) (рис. 21).

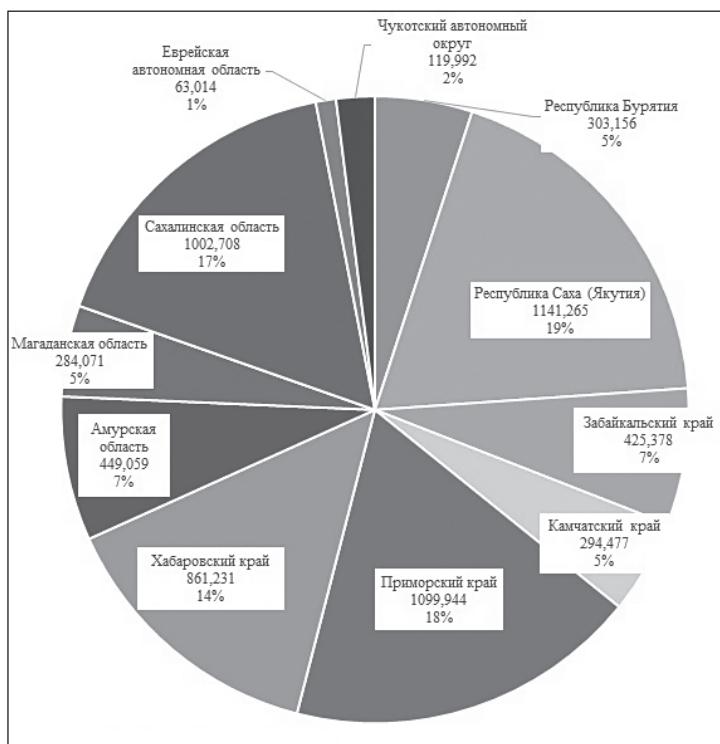


Рис. 21. Объемы ВРП и удельный вес добычи полезных ископаемых субъектов в общей добыче полезных ископаемых Дальневосточного ФО (в млрд руб.; совокупный ДПИ ДФО – 2038,122 млрд руб.) (по данным Росстата по 2020 г.)

Таблица 21

Валовой региональный продукт (ВРП) и добыча полезных ископаемых (ДПИ) по субъектам Дальневосточного ФО и место, занимаемое ДФО и субъектами по объему ДПИ по России в 2020 г. (данные Росстата)

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Всего ВРП, млрд руб.	ВРП на душу населения, тыс. руб.	ДПИ, млрд руб.	Доля ДПИ в собственном ВРП, %	Место по объему ДПИ по РФ
1	2	3	4	5	6
ДФО	6044,295	741,938	2038,122	33,7	4
Республика Бурятия	303,156	307,559	46,282	15,3	30
Республика Саха (Якутия)	1141,265	1168,153	824,987	72,3	4
Забайкальский край	425,378	402,595	167,792	39,4	21
Камчатский край	294,477	942,802	31,398	10,7	37
Приморский край	1099,944	582,951	23,558	2,1	40
Хабаровский край	861,231	658,240	65,768	7,6	38
Амурская область	449,059	571,362	92,574	20,6	23
Магаданская область	284,071	2035,007	34,69	12,2	31

1	2	3	4	5	6
Сахалинская область	1002,708	2059,207	752,43	75,0	5
Еврейская автономная область	63,014	400,341	16,949	26,9	42
Чукотский автономный округ	119,992	2404,271	24,15	20,1	41

Общий оборот предприятий и организаций ДПИ по ДФО в 2020 г. составил более 2,15 трлн руб., по субъектам наибольший оборот наблюдался в Сахалинской области – 950 млрд руб. (44% регионального оборота) и в Якутии – 565 млрд руб., в остальных субъектах оборот находился в интервале 14–161 млрд руб., то есть в 4–66 раз меньше, чем в первых двух (табл. 22).

Общий финансовый результат предприятий и организаций ДПИ по ДФО в 2020 г. составил 493,167 млрд руб. Наилучший финансовый результат имела Республика Саха (Якутия) (58% общего финансового результата по ДФО), отрицательный результат сложился в Приморском крае. Общий убыток предприятий и организаций ДПИ по ДФО в 2020 г. составил около 20,5 млрд руб., рентабельность продаж организаций – 45%, рентабельность активов организаций – 15%, удельный вес убыточных организаций от общего их числа в ДПИ велик: от 26% (Республика Саха (Якутия), Сахалинская и Магаданская области) до 55% (в Хабаровском крае) (табл. 22).

Рудное (металлическое) сырье субъектов ДФО в общей добыче полезных ископаемых в последние годы составляет около 20%, что в стоимостном выражении равняется порядка 500 млрд руб. Структура стоимости сектора ДПИ по основным видам сырья (металлические руды, нерудные полезные ископаемые, уголь, сырая нефть и природный газ), а также в предоставлении услуг в области добычи полезных ископаемых в разрезе субъектов и в целом по ДФО показана в таблице 23, в которой приведены данные за 2019 г., так как они полнее по сравнению с данными других годов и вполне отражают средние соотношения рассматриваемых показателей. Из данных следует, что добыча нефти и газа в Сахалинской области и в Республике Саха (Якутия) составляет половину всей стоимости полезных ископаемых, добытых в округе. Обращает на себя внимание низкая доля услуг в области ДПИ по округу в целом и по субъектам.

По общей стоимости добычи полезных ископаемых выделяются три группы субъектов: 1) с высокой стоимостью ДПИ, порядка 900 млрд руб., – Сахалинская область и Республика Саха (Якутия); 2) со средней стоимостью ДПИ, 35–167 млрд руб., – Магаданская область, Забайкальский край, Хабаровский край и Амурская область, Чукотский АО, Республика Бурятия; 3) с низкой стоимостью ДПИ, менее 23 млрд руб., – Приморский и Камчатский края, Еврейская автономная область.

Таблица 22
Организационная структура и показатели вида деятельности «добыча полезных ископаемых» в субъектах Дальневосточного ФО в 2020 г.
(по данным Росстата)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Число предприятий и организаций в ДПИ	Число работников в ДПИ, тыс. человек	Доля работников в ДПИ, % от общего числа занятых	Оборот организаций по ДПИ, млрд руб.	Финансовый результат организаций ДПИ, млрд руб.	Убыток организаций ДПИ, млрд руб.	Уд. вес убыточных организаций ДПИ от общего их числа, %	Рентабельность активов организаций ДПИ, %	Рентабельность продаж организаций ДПИ, %	Число малых предприятий (МП) в ДПИ	Число работников МП ДПИ	Оборот МП ДПИ, млрд руб.
ДФО	3684	146,2	3,7	2157,7	493,167	57,339	44,1	15,5	54,9	1980	11155	61,423
Республика Бурятия	410	6,3	1,8	70,1	2,805	4,300	48,0	2,8	14,2	244	743	2,403
Республика Саха (Якутия)	713	53,0	10,8	555,3	229,879	11,483	42,9	нд	65,4	340	3274	11,097
Забайкальский край	475	16,0	3,5	140,4	44,302	7,277	52,2	14,0	84,9	223	1005	4,251
Камчатский край	58	3,7	2,2	25,6	5,204	0,712	44,4	16,3	65,0	30	260	3,035
Приморский край	250	8,4	0,9	21,7	-1,543	2,244	70,6	10,0	1,2	158	680	1,498
Хабаровский край	367	11,6	1,7	125,0	33,624	9,632	50,0	-4,9	55,4	172	301	2,519
Амурская область	691	15,3	4,0	112,4	33,885	1,021	39,4	17,3	48,9	394	1776	13,611
Магаданская область	485	13,5	15,2	231,9	66,837	15,233	27,7	20,6	77,9	298	1762	14,469
Сахалинская область	152	10,7	3,9	746,9	29,134	0,622	33,3	16,7	4,8	74	807	6,444
Еврейская АО	35	2,0	3,1	16,9	-0,059	0,868	66,7	23,8	48,5	23	141	0,645
Чукотский АО	48	5,7	17,1	111,5	49,099	3,947	35,3	нд	96,4	24	406	1,452

Примечание. В столбцах 11–13 данные 2019 г., «нд» — нет данных.

Таблица 23

Стоимостная структура отрасли «добыча полезных ископаемых» по субъектам Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата)

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Добыча полезных ископаемых, всего, млрд руб.	Добыча металлических руд		Добыча нерудных полезных ископаемых		Добыча угля		Добыча сырой нефти и природного газа		Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых	
		млрд руб.	% от собственного ДПП	млрд руб.	% от собственного ДПП	млрд руб.	% от собственного ДПП	млрд руб.	% от собственного ДПП	млрд руб.	% от собственного ДПП
ДФО	2484,696	500,588	20,1	282,331	11,4	217,6	8,8	1258,104	50,6	97,31	3,9
Республика Бурятия	35,262	16,196	45,9	1,904	5,4	9,873	28,0	0	0	0	0
Республика Саха (Якутия)	871,623	78,792	9,0	266,745	30,6	78,216	9,0	343,699	39,4	36,936	4,2
Забайкальский край	132,302	55,822	42,2	0,611	0,5	50,859	38,4	0	0	1,108	0,8
Камчатский край	21,595	19,647	91,0	0,458	2,1	нд	нд	нд	нд	нд	нд
Приморский край	22,886	7,599	33,2	3,206	14,0	11,753	51,4	0	0	0	0
Хабаровский край	85,557	69,806	81,6	2,63	3,1	18,833	22,0	0	0	0,0892	0,1
Амурская область	74,959	52,335	69,8	3	4,0	3,053	4,1	0	0	1,782	2,4
Магаданская область	167,026	нд	нд	нд	нд	нд	нд	0	0	нд	нд
Сахалинская область	983,894	3,617	0,4	2,981	0,3	40,895	4,2	913,086	92,8	56,221	5,7
Еврейская АО	13,767	нд	нд	нд	нд	0	0	0	0	0	0
Чукотский АО	75,824	63,557	83,8	нд	нд	3,045	4,0	нд	нд	0,748	1,0

Примечание. «0» — не производилось; «нд» — нет данных (по коммерческим и иным причинам). Показатели не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007, № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (п. 5 ст. 4, ч. 1 ст. 9).

Таблица 24

Роль добычи полезных ископаемых в формировании собственного валового регионального продукта, инвестиций и финансы субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата и Федерального казначейства)

	Валовой региональный продукт		Добыча полезных ископаемых		Инвестиции в основной капитал				Финансы		
	ВРП, млрд руб.	ВРП на душу населения, тыс. руб.	ДПИ, млрд руб.	доля ДПИ в ВРП, %	ДПИ, млрд руб.	инвестиции по ДПИ, млрд руб.	доля инвестиций по ДПИ в общих инвестициях, %	иностранные инвестиции, млн долл.	доходы бюджета, всего, млрд руб.	безвозмездные поступления, млрд руб.	доля безвозмездных поступлений в доходах, %
ДФО	6044,295	741,938	2038,122	33,7	139,41	312,367	18,9	5236	1314,624	506,043	38,5
Республика Бурятия	303,156	307,559	46,282	15,3	2,08	6,279	9,6	7	94,718	57,558	60,8
Республика Саха (Якутия)	1141,265	1168,153	824,987	72,3	102,4	259,087	38,1	1114	275,174	121,094	44,0
Забайкальский край	425,378	402,595	167,792	39,4	3,86	126,88	22,6	113	96,625	45,734	47,3
Камчатский край	294,477	942,802	31,398	10,7	0,34	58,395	4,3	88	105,74	66,721	63,1
Приморский край	1099,944	582,951	23,558	2,1	0,37	229,461	0,4	404	173,979	53,646	30,8
Хабаровский край	861,231	658,240	65,768	7,6	5,19	243,359	5,3	158	150,748	49,131	32,6
Амурская область	449,059	571,362	92,574	20,6	4,79	343,412	3,6	249	105,151	34,012	32,3
Магаданская область	284,071	2035,007	34,69	12,2	7,37	47,193	43,0	4	53,119	18,493	34,8
Сахалинская область	1002,708	2059,207	752,43	75,0	6,96	230,494	49,1	3059	184,003	17,397	9,5
Еврейская АО	63,014	400,341	16,949	26,9	0,15	16,373	4,4	0,3	21,032	12,909	61,4
Чукотский АО	119,992	2404,271	24,15	20,1	5,9	31,476	51,2	38	54,335	29,348	54,0

Доля добычи полезных ископаемых в формировании собственного валового регионального продукта, инвестиции и финансы по ДПИ субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г. приведена в таблице 24. В динамике данные, приведенные в таблице 24, отражают среднюю ситуацию последних лет. По ДФО отмечается значительный рост ВРП, объемов производства и добавленной стоимости по ДПИ в целом и добыче топливно-энергетических полезных ископаемых в том числе (в денежном выражении, в натуральном выражении динамика не столь показательна), но медленный рост добычи твердых полезных ископаемых, в частности рудных полезных ископаемых (за исключением золота).

Общие инвестиции в основной капитал субъектов ДФО в 2017–2022 гг. в сумме составляли 1,04–2,306 трлн руб. (примерно 33% от валового регионального продукта), из них инвестиции в ДПИ – 355,4–531 млрд руб. (22–35% от общих инвестиций). Наиболее высокий показатель доли инвестиций в ДПИ в Сахалинской (180 млрд руб.) и Магаданской областях, Республике Саха (Якутия) (158 млрд руб.), Чукотском АО и Забайкальском крае, наименьший – в Еврейской автономной области, Приморском и Камчатском краях (от 1,1 до 2,7 млрд руб.), в остальных субъектах ДФО он составляет от 6 до 39 млрд руб. Инвестиции организаций с участием иностранного капитала (во все отрасли экономики) меньше отечественных примерно в 4 раза. Из суммарных инвестиций организаций с участием иностранного капитала на добычу полезных ископаемых приходится около 90%.

Данные таблицы показывают, что большинство субъектов ДФО, обладая значительным потенциалом минерально-сырьевых ресурсов, не могут самостоятельно поддерживать бюджетный баланс в удовлетворительном состоянии и получают ежегодно безвозмездные поступления в бюджеты (дотации). Средние размеры дотаций бюджетов субъектов ДФО в течение 2005–2020 гг. составляли 32–47% в объеме суммарного бюджета округа (суммы бюджетов субъектов). Наименьшие относительные дотации в бюджет получали Сахалинская область и Хабаровский край, порядка 20–30%, наибольшие – Магаданская и Еврейская АО, Чукотский АО, Камчатский край. В последнее время размер дотаций по субъектам варьирует от года к году и составляет 12–72% в объеме суммарного бюджета округа (в среднем по ДФО 47%). Наибольший объем безвозмездных поступлений в абсолютном выражении получает Республика Саха (Якутия).

Средние показатели удельного веса добычи полезных ископаемых в формировании собственного ВРП и финансовые ресурсы по субъектам ДФО за 2018–2020 гг. показаны в таблице 25. Исключение представляет Сахалинская область, где доля трансфертов в 2016–2020 годах была ниже среднероссийского уровня. С 2010 г. совокупный результат исполнения бюджетов ДФО был положительным лишь в 2018 и 2019 годах, а наиболее существенный бюджетный дефицит имели Хабаровский край, Республика Бурятия, Сахалинская область, Еврейская автономная область и Камчатский край. На начало 2021 г. уровень долговой нагрузки наибольшим был у Еврейской автономной области, Забайкальского и Хабаровского краев, тогда как у остальных субъектов ДФО долг не превысил 50% налоговых и неналоговых доходов (ННД). Самый низкий уровень долговой нагрузки был зафиксирован в Приморском крае и Сахалинской области. В 2020 г. только в Сахалинской области доля ННД превысила среднероссийский уровень. Камчатский край имеет наименьшую долю собственных доходов (ННД в 2016–2020 гг. составили менее трети совокупных доходов) вследствие структуры экономики края, где основная доля доходов приходится на рыболовство.

Таблица 25

**Удельный вес добычи полезных ископаемых в формировании собственного ВРП
и финансовые показатели по субъектам Дальневосточного ФО
(по данным Росстата и Федерального казначейства за 2018–2020 гг.)**

Субъекты ДФО	Доля ДПИ в ВРП, %	Доля ДПИ в структуре промышленного производства, %	Доля инвестиций в ДПИ от общих, %	Бюджет (доходы), млрд руб.	Профицит (+)/дефицит (–) бюджета, млрд руб.	Дотации, млрд руб.
Республика Бурятия	12	24	22,69	64,778	–0,379	30,709
Республика Саха (Якутия)	74	85	22,42	248,329	12,538	80,978
Забайкальский край	33	нет данных	35,88	70,791	0,367	26,617
Камчатский край	9	12	12,88	87,792	1,583	53,549
Приморский край	3	6	9,01	142,373	16,683	30,676
Хабаровский край	13	20	10,23	122,245	–10,264	27,260
Амурская область	20	52	23,69	65,283	0,511	14,081
Магаданская область	73	81	29,23	37,789	–1,106	13,549
Сахалинская область	86	93	15,53	156,810	–8,505	22,689
Еврейская АО	19	нет данных	10,71	11,678	–0,530	4,029
Чукотский АО	86	80	10,61	36,269	0,434	22,725

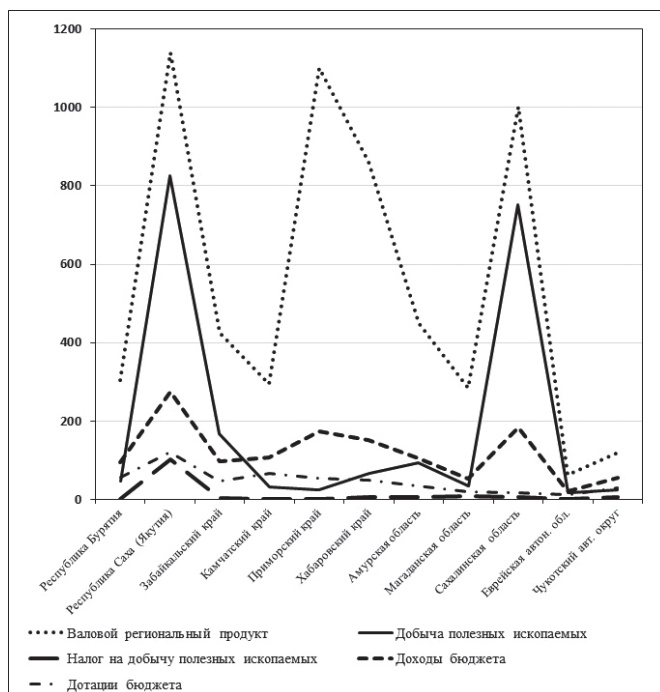


Рис 22. Стоимость добычи полезных ископаемых, налог на добычу полезных ископаемых и доходы бюджета в формировании собственного валового регионального продукта по субъектам Дальневосточного ФО (млрд руб.)

Соотношение стоимости добычи полезных ископаемых, налога на добычу полезных ископаемых и доходов бюджета в формировании собственного валового регионального продукта по субъектам ДФО наглядно отражает рисунок 22.

Потребности в бюджетных расходах на душу населения в субъектах ДФО выше, чем в среднем по России. При этом субъекты ДФО существенно отличаются друг от друга по уровню валового регионального продукта на душу населения, а этот показатель отстает от среднероссийского в субъектах, не специализирующихся на добыче полезных ископаемых, что ограничивает их возможности по формированию доходной базы бюджета.

Для характеристики экономического вида деятельности «добыча полезных ископаемых» на территории ДФО немаловажное значение имеет состояние ее основных фондов (табл. 26).

Таблица 26

Сравнительная характеристика основных фондов по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО на конец 2020 г. (по полной учетной стоимости) (по данным Росстата)

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Стоимость, млрд руб.		Ввод в действие, млрд руб.		Структура, %		Степень износа	
	все фонды	фонды ДПИ	все фонды	фонды ДПИ	все фонды	фонды ДПИ	фонды ДПИ, %	место, занимаемое в РФ по износу
ДФО	21 745,94	4829,797	1265,536	454,926	100	22,2	45,4	2
Республика Бурятия	1232,213	58,564	67,115	5,651	100	4,8	36,2	5
Республика Саха (Якутия)	3956,647	1305,637	346,441	248,49	100	33,0	36,9	6
Забайкальский край	1656,34	171,832	107,884	29,511	100	10,4	37,4	7
Камчатский край	863,987	44,275	48,937	5,593	100	5,1	40,6	11
Приморский край	3657,569	32,762	129,927	1,102	100	0,9	44,5	20
Хабаровский край	3079,309	93,324	217,142	10,6	100	3,0	42,8	17
Амурская область	2159,954	99,925	95,786	7,281	100	4,6	34,4	2
Магаданская область	497,822	156,089	28,243	18,475	100	31,4	40,0	9
Сахалинская область	4032,622	2753,91	189,259	112,959	100	68,3	63,2	78
Еврейская автономная область	360,985	30,824	12,169	4,635	100	8,5	41,9	15
Чукотский автономный округ	248,492	82,655	22,633	10,629	100	33,3	48,9	31

Существует ряд классификаций субъектов ДФО по социально-экономическим показателям. В соответствии с одной из них (новый вариант синтетической классификации регионов России, в которой они поделены на 9 типов, объединенных в 4 группы) [22], Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область отнесены к группе высокоразвитых сырьевых экспортоориентированных регионов, Приморский и Хабаровский края – к группе среднеразвитых промышленно-аграрных, Камчатский край – к группе среднеразвитых аграрно-промышленных,

Амурская и Магаданская области, Чукотский АО — к менее развитым сырьевым, Еврейская автономная область — к менее развитым аграрным. Ни один субъект ДФО, согласно этой классификации, не отнесен к группе развитых регионов. Но ряд из них имеет определенный потенциал: создание черной металлургии и медной промышленности в ДФО приведет к тому, что Еврейская автономная область, Хабаровский край, Амурская область могут стать высокоразвитыми аграрно-промышленными регионами. Республика Саха (Якутия) останется высокоразвитым регионом и будет только повышать свой статус, так как она является по существу моделью для других субъектов ДФО. Сахалинская область, исчерпав свои нефтегазовые ресурсы, как предполагают эксперты, будет рангом ниже, но строительство железнодорожного перехода на остров и организация там новых отраслей по переработке минерального сырья, которое можно доставлять туда с материка, может поддержать ее ранг.

По объемам валового регионального продукта, производства и добавленной стоимости по ДПИ в целом, добычи топливно-энергетических полезных ископаемых и добычи полезных ископаемых без них и по соотношениям этих показателей в ДФО можно выделить следующие экономические типы субъектов, которые осуществляют добычу полезных ископаемых, и, следовательно, определить значимость для их экономик полезных ископаемых, добываемых на их территориях:

1. Субъект, в котором экономика наиболее значимо связана с ДПИ, — Республика Саха (Якутия): добавленная стоимость от ДПИ в течение рассматриваемого периода в объеме ВРП составляет 30–50%.

2. Субъект, где добавленная стоимость от ДПИ динамично растет, — Сахалинская область. В этот тип территорий может перейти Амурская и Еврейская автономная области (в случае создания на их территориях предприятий черной металлургической промышленности).

3. Субъекты, экономика которых слабо связана с экономической деятельностью по ДПИ: Камчатский, Приморский, Хабаровский края, Амурская и Еврейская автономная области. Добавленная стоимость от ДПИ в объеме ВРП у них составляет от 0,3 (в ЕАО) до 10,5% (в Амурской области).

4. Субъекты, где добавленная стоимость от ДПИ значительно меньше ВРП и уступает стоимости добытых полезных ископаемых: Магаданская область, Чукотский АО.

По соотношению ВРП, объемов производства по ДПИ и бюджетов субъекты ДФО подразделяются на: 1) субъекты, имеющие объем ДПИ (и тем более ВРП) значительно выше формируемых в них консолидированных бюджетов: Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область; 2) субъекты, имеющие бюджеты, превышающие объемы производства по ДПИ: Камчатский и Приморский края (значительно), Хабаровский край, Амурская и Еврейская АО (в меньшей степени); 3) субъекты, имеющие сближенные значения бюджетов и объемов ДПИ: Магаданская область и Чукотский АО.

Российское рейтинговое агентство АО «Аналитическое кредитное рейтинговое агентство» (АКРА), аккредитованное при ЦБ РФ, при оценке финансовой устойчивости регионов ДФО составило рэнкинг (табл. 27) по следующим факторам:

— самодостаточность бюджета (среднее соотношение налоговых и неналоговых доходов (ННД) и совокупных доходов в 2016–2020 гг.);

— гибкость расходной части бюджета (средняя доля капитальных расходов в совокупных расходах в 2016–2020 гг.);

— уровень дефицита бюджета (среднее соотношение дефицита/профицита и ННД в 2016–2020 гг.);

- уровень долговой нагрузки (соотношение долга и ННД на начало 2021 г.);
- уровень собственной ликвидности (соотношение остатков на счетах на начало 2021 г. и среднемесячных расходов в 2020 г.).

Таблица 27

**Рэнкинг субъектов Дальневосточного ФО по факторам,
характеризующим их финансовую устойчивость (источник: расчеты АКРА)**

Субъект ДФО	Самодостаточность бюджета	Гибкость расходной части бюджета	Уровень дефицита бюджета	Уровень долговой нагрузки	Уровень собственной ликвидности
Республика Бурятия	9	5	10	8	11
Республика Саха (Якутия)	6	8	4	4	6
Забайкальский край	7	9	5	10	4
Камчатский край	11	6	7	3	8
Приморский край	2	4	3	1	3
Хабаровский край	3	3	11	9	9
Амурская область	4	10	2	7	1
Магаданская область	5	7	6	5	10
Сахалинская область	1	1	9	2	7
Еврейская автономная область	8	11	8	11	5
Чукотский автономный округ	10	2	1	6	2

В результате субъекты ДФО, по данным АКРА, могут быть разделены на три группы по уровню финансовой устойчивости. К первой группе отнесены Сахалинская область, Приморский край, Чукотский автономный округ и Амурская область, ко второй – Республика Саха (Якутия), Камчатский край и Магаданская область, к третьей – Забайкальский и Хабаровский края, Еврейская автономная область и Республика Бурятия [62].

Основной проблемой территориального развития ДФО является неравномерность распределения объектов социально-экономической системы по площади региона. Исходя из этого концепцией организации недропользования должны стать схемы развития соответствующих отраслей промышленности для ДФО в целом, что опосредствованно определит мероприятия по освоению минерально-сырьевых ресурсов (разработку планов ГРП).

Целесообразность развития собственных отраслевых минерально-сырьевых баз ДФО должна определяться не только общегосударственной, но и местной конъюнктурой спроса и предложения на минерально-сырьевую продукцию, социальной и экологической обстановкой в регионе, руководствуясь следующими двумя целями: 1) удовлетворение общероссийской и региональной (внутренней) потребности в минерально-сырьевой продукции; 2) получение прибыли от вывоза минерально-сырьевой продукции за пределы ДФО для удовлетворения потребности других территорий, общероссийских отраслей промышленности, а также на экспорт.

При территориальном, а точнее – региональном, подходе критерием перспективности территорий и отдельных объектов, а также основанием для организации поисковых и оценочных работ являются запасы и прогнозные ресурсы полезных ископаемых, географо-экономические и социальные условия территорий, а их бу-

дущая народнохозяйственная ценность выясняется в результате геолого-экономической оценки.

При отраслевом подходе критерием является необходимость или целесообразность создания фундаментальных отраслей для отдаленной развивающейся или планируемой для развития территории, где возникает потребность в основных конструкционных материалах (сталь, медная продукция) и связанных материалах (цинк, свинец, молибден и др.).

Отраслевой подход и принцип недропользования в сочетании с созданием отраслевых перерабатывающих предприятий могут решить проблемы целесообразного освоения рудных минеральных ресурсов региона. Так, анализ современного состояния в сфере железорудной отрасли и черной металлургии в части производства, потребления, торговли, цен и конъюнктуры в России и мире в аспекте экономики региона позволил положительно оценить необходимость формирования проекта освоения железорудных ресурсов и развития черной металлургии в ДФО. Сравнительно низкая эффективность использования дальневосточных месторождений железных руд при их разработке до стадии получения железорудного сырья для черной металлургии (вследствие среднего качества руд) определяет постановку вопроса таким образом, что больший экономический эффект от освоения месторождений возможен при условии, что здесь же будет построено металлургическое предприятие. Разнообразие месторождений и среднее качество железных руд других месторождений, которые будут вовлекаться в освоение после исчерпания месторождений Малохинганского железорудного района (в Еврейской автономной области), является фактором в пользу создания ферросплавной промышленности.

Современное состояние части отраслей горнодобывающего сектора ДФО характеризуется нерациональной структурой организации, низкой востребованностью их продукции для внутрироссийского потребления, преимущественной ориентацией на внешний рынок, часто проблемной. Месторождения и площади их распространения составляют следующие группы в плане общей геолого-экономической оценки:

1. Месторождения, экономически рентабельные, крупные по запасам и с высоким или средним качеством руд. Такие объекты почти все распределены.
2. Месторождения средние или даже крупные, но экономически нерентабельные.
3. Мелкие месторождения и рудопроявления, не оцененные по запасам, но имеющие некоторые характеристики по качеству и масштабам проявления (длина, мощности отдельных рудных тел, площади их распространения).
4. Перспективные площади, выделенные по наличию перечисленных выше месторождений.
5. Перспективные площади (по авторским оценкам), выделенные по рудопроявлениям с ограниченными данными наблюдения, геохимическим и геофизическим аномалиям, благоприятной геолого-тектонической обстановке.

Необходимо корректировать концепции развития недропользования ДФО и вместе с тем развивать традиционно успешную добычу золота и серебра и руд металлов, пользующихся повышенным спросом в экономике развивающейся территории (черные металлы, медь). Приоритетными видами минерального сырья при поисках и разведке являются виды сырья, для которых уже существует хотя бы первичная переработка сырья и имеются пути реализации (олово, вольфрам, цинк, свинец, бор, плавиковый шпат). В связи с развитием черной металлургии дефицитными для нее станут хромиты, марганцевые руды, возможно, и другие виды сырья, если не подготовить их месторождения в срок. С учетом возможностей создания и развития ферросплавной подотрасли черной металлургии в качестве ближайших приоритетов станут необходимые для этого виды полезных иско-

паемых: титан, никель, молибден, вольфрам, кобальт, редкие металлы и элементы (ниобий, тантал, цирконий и др.).

Оценка эффективности горнодобывающей отрасли

Оценка эффективности горнодобывающей отрасли ДФО проведена на основе показателей одиннадцати субъектов округа. Проанализированы данные по 2020 г., что объясняется тем, что в период после 2012 г. и позднее ВРП ДФО в реальном (натуральном) выражении почти не изменялся (изменялись цифровые показатели в денежном выражении в силу инфляционных и других финансовых явлений), он остался примерно на уровне 2011 г., а это означает, что был довольно длительный период плавного развития экономики округа. Последующие же 2021–2024 гг. отмечены событиями, значительно повлиявшими на цифровые показатели, характеризующие и сферу полезных ископаемых, вследствие роста цен на сырье, слабого курса рубля и геополитических обстоятельств.

Вопросы формирования и изменения доходной базы, уровня сбалансированности бюджетов дальневосточных субъектов России имеют важное значение для оценки эффективности региональной экономической политики. Обобщающим показателем экономической деятельности региона является валовой региональный продукт. Налоги являются показателями эффективности работы отраслей, в частности, горнодобывающей. Макроэкономический анализ структуры и показателей собственно доходов горнодобывающей отрасли позволяет увидеть их место в формировании регионального бюджета и ресурсов общественного благосостояния и оценить эффективность использования полезных ископаемых.

В ранее приведенных данных [63] показано, что большая часть месторождений региона (66%) находится в категории нераспределенных, среди них преобладают россыпи золота и месторождения общераспространенных полезных ископаемых, особенно в Магаданской области, Чукотском АО, Амурской области и Хабаровском крае. Средняя доля разрабатываемых месторождений по ДФО составляет 22% от числа учтенных. Подготавливается к освоению 7% от общего числа месторождений, разведется 3%. Переработку твердых полезных ископаемых (ТПИ) ведут только 8 предприятий.

Одной из важнейших характеристик минерально-сырьевых ресурсов большого по площади региона, такого как ДФО, является характер пространственного размещения месторождений по административно-территориальным субъектам. Оно неравномерно, а реально сложившаяся видовая и пространственная структура освоения месторождений определена корпоративными участниками недропользования, исходя из определяемой ими экономической целесообразности и в основном с целью экспорта добываемого сырья.

В отрасли «Добыча полезных ископаемых» в ДФО работает почти 3700 предприятий и организаций (в том числе около 300 предприятий малого и среднего предпринимательства) с общим числом работающих около 148 тыс. человек, что составляет 3,7% от общего числа занятых в экономике ДФО (в том числе около 10 тыс. человек занято в малых и средних предприятиях). Наибольшее число предприятий, связанных с ДПИ (почти 660 предприятий), и число работающих (почти 52 тыс. человек, или 10,3% от общего числа занятых) наблюдается в Республике Саха (Якутия), наименьшее число предприятий – в Еврейской автономной области, Чукотском АО и Камчатском крае. По средним данным за 2018–2020 гг., число предприятий, добывающих рудное золото, составляет 87 (7% от общего числа предприятий, зарегистрированных в регионе), россыпное золото – 361 (29%), уголь и торф – 94 (7%), другие рудные и нерудные полезные ископаемые – 69 (5%).

Среднегодовой уровень добычи последних лет по субъектам и видам сырья показан в таблице 20.

Валовой региональный продукт ДФО в 2020 г. составил 6,044 трлн руб. (6,44% от общероссийского ВВП). Наибольшая часть ВРП ДФО приходилась на Республику Саха (Якутия) – 18,9%, Приморский край – 18,2%, Сахалинскую область – 16,6%, Хабаровский край – 14,2%. Консолидированный бюджет субъектов ДФО по доходам – 1314,6 млрд руб., исполнен с дефицитом 35,4 млрд руб. Безвозмездные поступления в консолидированный бюджет ДФО составили 506,042 млрд руб., доля безвозмездных поступлений в доходах бюджета – 38,5%. Оборот организаций ДФО по всем видам экономической деятельности в 2020 г. составил 9,3 трлн руб.

В структуре ВРП ДФО преобладает сегмент добычи полезных ископаемых (в среднегодовом исчислении 34% совокупного ВРП субъектов округа). Наиболее значительна доля этой отрасли в валовом продукте Республики Саха (Якутия) и Сахалинской области (73%). Производство по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» в 2020 г. составили 2053,694 млрд руб. (по отношению к предыдущему, 2019 году индекс составил 96,5%). Общий оборот предприятий и организаций ДПИ по региону составил в 2020 г. более 2,16 трлн руб. (23,6% от оборота по всем видам экономической деятельности), финансовый результат – 493,167 млрд руб. По субъектам наибольший оборот наблюдался в Сахалинской области – 747 млрд руб. (34,6% регионального оборота) и в Республике Саха (Якутия) – 555 млрд руб. (25,2%), в остальных субъектах оборот находится в интервале 16–232 млрд руб. Общий убыток организаций ДПИ по ДФО – около 57,339 млрд руб., удельный вес убыточных организаций в ДПИ – 44,1% от общего числа предприятий региона, рентабельность продаж организаций – 54,9%.

В валовой добавленной стоимости добытых в ДФО в 2020 г. полезных ископаемых преобладает доля от топливно-энергетических ресурсов – почти 57%, на долю металлических и прочих полезных ископаемых (в числе которых алмазы, борные, магнетитовые и т. п. руды) приходится 36,4% (табл. 28). При среднем удельном весе добычи полезных ископаемых в формировании собственного ВРП по ДФО 34% в Сахалинской области он достигает 80%, в Республике Саха (Якутия) – 72%, минимален он в Приморском (2,3%) и Хабаровском краях (3,5%). Общая стоимость добытых и реализованных предприятиями, хозяйствующими на территориях субъектов ДФО, полезных ископаемых по сложившимся мировым и внутренним ценам в 2020 г. составила 1826,611 млрд руб. (данные Федеральной налоговой службы). Преобладает по стоимости золото (рис. 23). Совокупная стоимость металлического, горнорудного, горнохимического, камнесамоцветного сырья, стройматериалов, подземных вод составляет лишь 52,681 млрд руб. (рис. 24).

Таблица 28

**Структура отрасли «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО в 2020 г.
(по данным Росстата)**

Показатели	Валовая добавленная стоимость	
	в млрд руб.	доля в %
Добыча полезных ископаемых, всего	2053,694	
Добыча металлических руд	549,816	26,8
Добыча прочих полезных ископаемых	199,009	9,6
Добыча угля	191,338	9,3
Добыча сырой нефти и природного газа	974,977	47,5
Предоставление услуг в области ДПИ	138,554	6,7

Субъекты ДФО по стоимости добытых полезных ископаемых (данные за 2020 г.) делятся на следующие группы: 1) субъекты с высокой стоимостью ДПИ, на уровне 900 млрд руб., – Сахалинская область и Якутия; 2) субъекты со средней стоимостью ДПИ, 83–135 млрд руб., – Забайкальский край и Амурская область; 3) субъекты с невысокой стоимостью ДПИ, 14–37 млрд руб., – Республика Бурятия, Магаданская область, Приморский, Камчатский, Хабаровский края, Чукотский АО и Еврейская автономная область. Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область за счет добычи топливно-энергетических ресурсов имеют стоимость (объем) ДПИ (и тем более ВРП) значительно выше формируемых в них консолидированных бюджетов; бюджеты Хабаровского, Приморского и Камчатского краев, Чукотского АО, Республики Бурятия превышают объемы производства по ДПИ; бюджеты и объемы ДПИ Амурской, Магаданской и Еврейской автономной областей примерно равны.

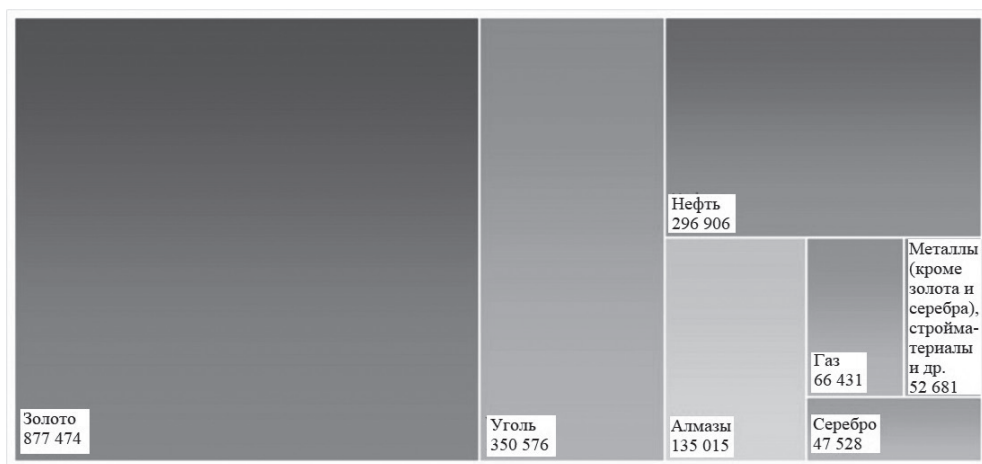


Рис. 23. Стоимость видов полезных ископаемых, добытых в 2020 г. на территории Дальневосточного ФО (общая стоимость 1 826 611,16 млн руб.) (составлено по данным ФНС РФ)

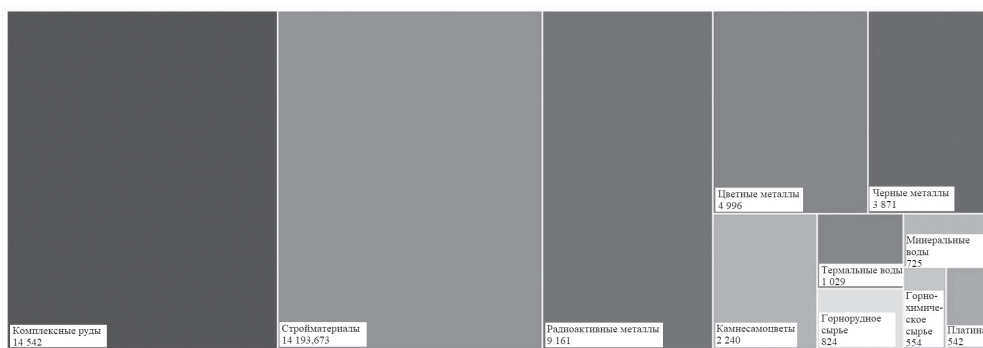


Рис. 24. Стоимость металлического, горнорудного, горнохимического, камнесамоцветного сырья, стройматериалов, подземных вод, добытых в 2020 г. на территории Дальневосточного ФО (общая стоимость 52 681 млн руб.) (детализация категории «металлы (кроме золота и серебра)...» рисунка 23) (составлено по данным ФНС РФ)

Для иллюстрации динамики деятельности субъектов ДФО по добыче полезных ископаемых во времени приведем показатели за 2022 г. (данные Росстата). В региональной структуре промышленного производства ДФО в 2022 г. основная доля (75%) приходилась на четыре субъекта: Республику Саха (Якутия) — 33,4%, Сахалинскую область — 22,4%, Хабаровский и Приморский края — 10,7% и 7,9% соответственно. За 2022 г. промышленными предприятиями ДФО отгружено товаров (работ, услуг) на сумму 5223,7 млрд руб., это снижение на 4,8% к уровню 2021 г. Наибольшая доля в снижении промышленного производства макрорегиона получена за счет сектора добычи полезных ископаемых, на долю которого пришлось 63,3% продукции, отгруженной за 2022 г. промышленными предприятиями ДФО. В структуре добытых в 2022 г. на территории ДФО полезных ископаемых наибольшую долю заняли нефть и природный газ — 50,9% от объема отгруженной продукции ДПИ, на уголь пришлось 18,7%, на добычу металлических руд — 16,2%, прочие полезные ископаемые — 7,8%, на сферу предоставления услуг в области ДПИ — 6,4%. Основной вклад в ДПИ ДФО внесли Республика Саха (Якутия) и Сахалинская область, на долю которых приходится 49% и 32% (соответственно) от объема отгруженной за 2022 г. продукции добывающих отраслей ДФО.

Объем отгруженных товаров (работ, услуг) предприятий сектора ДПИ в 2022 г. снизился на 5,8% по отношению к 2021 г. и составил 3308,7 млрд руб. Снижение общего объема ДПИ в ДФО произошло вследствие сокращения добычи нефти и нефтяного (попутного) газа на территории Сахалинской области, несмотря на то, что в Республике Саха (Якутия) добыча нефти выросла на 8,5%. В ДФО в 2022 г. выросла также добыча металлических руд — на 0,8%, в том числе добыча руд цветных металлов на 1%. Прирост добычи металлических руд в Забайкальском крае составил 31,5% от доли в росте добычи металлических руд ДФО, в Республике Саха (Якутия) — 30,4%, в Амурской области — 15,1% за счет роста золотодобычи. Возросла добыча серебра в Магаданской области (на месторождении Приморское) и Приморском крае и прочих полезных ископаемых — на 13,4% за счет добычи алмазов в Республике Саха (Якутия).

Поступление налогов, сборов и иных обязательных платежей по всем видам экономической деятельности ДФО в 2020 г. составило 958,455 млрд руб., по отрасли ДПИ — 218,474 млрд руб., их распределение по группам полезных ископаемых и по уровням бюджетов показано в таблице 29. За пользование природными ресурсами, в котором на налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) приходится почти 95%, недропользователи ДФО в 2020 г. перечислили в консолидированный бюджет РФ около 140 млрд руб. налога. Больше других НДПИ у недропользователей Республики Саха (Якутия) — почти 74%. Налоги золотодобывающих субъектов — Магаданской области, Чукотского АО, Хабаровского и Забайкальского краев, Амурской области — составили от 2,8 до 5,3%. Наименьший НДПИ в Еврейской автономной области, хотя на ее территории работают довольно крупные предприятия — ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» компании IRC Ltd (производство железорудного концентрата) и ООО «Кульдурский бруситовый рудник» (добыча брусита).

Таблица 29

**Налоги в бюджеты по всем видам экономической деятельности и по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО в 2020 г. (млрд руб.)
(по данным ФНС РФ)**

Показатели	Всего поступивших налогов	в том числе в бюджеты:		
		федеральный	региональные	местные
По всем видам экономической деятельности	958,455	786,272	94,716	10,179
Добыча полезных ископаемых, всего	218,474	181,152	12,223	0,247
добыча и обогащение железных руд	0,097	−0,218	0,308	0,001
добыча руд цветных металлов	30,664	26,682	3,946	0,021
добыча прочих полезных ископаемых	23,288	19,466	3,606	0,148
предоставление услуг в области ДПИ	10,599	10,521	0,057	0,005
добыча топливно-энергетических ПИ	153,826	124,701	4,306	0,072
добыча угля	−8,948	−9,657	0,652	0,055
добыча сырой нефти и природного газа	162,775	134,358	3,654	0,017
добыча природного газа и газового конденсата	3,895	3,745	0,147	0,001
предоставление услуг в области добычи нефти и природного газа	9,422	9,376	0,044	0,001

При начисления НДПИ на территории ДФО действуют льготы, в том числе: 1) в отношении участников региональных инвестиционных проектов или организаций, получивших статус резидентов территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), применяется коэффициент территории добычи (Ктд) менее 1; 2) участники Особой экономической зоны в Магаданской области, осуществляющие добычу на участках недр, расположенных полностью или частично на ее территории, уплачивают налог в отношении полезных ископаемых с коэффициентом 0,6; 3) в части кондиционных руд олова, добываемых на участках недр, расположенных полностью или частично на территории ДФО, действует нулевая ставка; 4) нулевая ставка действует в части нормативных потерь для каждого вида полезного ископаемого и др. В таблице 30 показаны стоимости частей полезных ископаемых, обложенных по общеустановленным ставкам Налогового кодекса РФ и получивших льготы, а также соответствующие им суммы налога. Наибольшие льготы имеет добыча газа горючего природного, платины и минеральных вод, наименьшие — алмазы, камнесамоцветное сырье, редкие металлы, нефть, стройматериалы, неметаллические полезные ископаемые. В отношении добычи золота, серебра, цветных металлов, комплексных руд, термальных вод доля непоступления налога достигает 30% и более, главным образом по факту учета нормативных потерь. Наибольшая сумма налога, не поступившего вследствие применения льгот на золото и серебро, равна 21,801 млрд руб., что в сумме непоступившего налога на все полезные ископаемые (без топливно-энергетических) составляет 98,2%, а с учетом последних — 72,8%.

При этом надо учесть, что золото и серебро в стоимости добытых полезных ископаемых (без топливно-энергетических) составляют 83%, а с учетом последних — 50%. Это означает, что льготы для них по сравнению с другими полезными ископаемыми выше. Создание инфраструктуры для золотодобычи в более значительных объемах (так как объектов золотодобычи больше, чем объектов добычи других полезных ископаемых) и часто в преимущественном порядке еще более

увеличивает предпочтения для золотодобычи. К ним добавляются региональные предпочтения. Например, в начале 2023 г. Законодательная дума Хабаровского края приняла законопроект о налоговых льготах золотодобывающим компаниям в виде снижения ставки по налогам на прибыль и добычу полезных ископаемых. Целью законопроекта является привлечение инвестиций, создание новых рабочих мест, увеличение налогооблагаемой базы. Это в определенной степени закономерно потому, что в Хабаровском крае в 2020 г. из 39 промышленных предприятий 36 были золотодобывающие, из которых 27 предприятий, добывающих россыпное золото. Из 12 обогащательных предприятий края 9 — это золотоизвлекательные фабрики (ЗИФ) с общей мощностью переработки около 9 млн т руды в год и только 2 предприятия специализируются на работе с оловом и одно — с платиной. Наблюдается большое различие эффекта золотодобычи при высокой цене на золото в течение довольно длительного периода времени между крупными и небольшими предприятиями, к последним относится основная часть предприятий, добывающих россыпное золото. Казалось бы, что именно на них и следовало бы распространять льготы, но они в большинстве не попадут в число льготополучателей из-за их инвестиционных возможностей (не менее 2 млрд руб.). Примеры финансовых показателей предприятий, условно определенных как средние, показывают это (табл. 30).

Таблица 30

Финансовые показатели золотодобывающих предприятий Дальневосточного ФО (по РСБУ) в 2020 г., в млн руб. (по данным сайта «Недра ДВ» др.)

Показатели	Предприятие (место добычи)				
	ПАО «Прииск Дамбуки» (Амурская область)	АО старателей «Дальневосточные ресурсы» (Хабаровский край)	АО «Прииск Соловьевский» (Амурская область и Забайкальский край)	АО «Сусуманзолото» (Магаданская область и Республика Саха (Якутия))	АО «Золоторудная компания «Павлик» (Магаданская область)
Специализация добычи золота	Россыпное	Россыпное	Россыпное и рудное	Рудное и россыпное	Рудное
Объем добычи золота, т	0,453 (+26,9 кг серебра)	1,17	3,748	6,41	7,091
Выручка	1577,2	4013,3	14 708	23 675	29 393,7
Себестоимость продаж	759,5	(2186,4)	7251	12 787	13 538,9
Валовая прибыль	817,7	1826,9	7456	10 888	15 854,8
Прибыль от продаж	718,2	1826,9	7455	10264	14412,0
Прибыль до налогообложения	682,2	1856,8	7221	7973	15103
Чистая прибыль	524,9	1484,8	5696	6443	(12 133,5)
Выручка с 1 т добычи (рассчитано автором)	3481,678	3430,171	3924,226	3693,448	4145,212

В разрезе показателей структуры налоговой базы ДПИ по видам добытых полезных ископаемых данные по субъектам приведены в таблице 31.

Таблица 31

Налоговая база и структура начислений по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» по Дальневосточному ФО в 2020 г. (составлено по данным ФНС РФ)

Полезное ископаемое, единица измерения добычи	Обложение по общеустановленной налоговой ставке				Обложение по льготным налоговым ставкам			Коэф-фициент поступления налога
	количе-ство	стоимость, млн руб.	сумма по-ступившего налога, млн руб.	количе-ство	стоимость, млн руб.	сумма не поступив-шего налога (льготы), млн руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Золото (концентраты и полупродукты), т (чистого золота 229,485 т)	793 708,8	787 766,235	32 527,853	71 575,2	89 707,787	20 632,949	0,61	
Серебро (концентраты и полупродукты), т (чистого серебра 1025,125 т)	579 468,0	39 379,311	1757,819	34 032,5	8148,732	1167,832	0,60	
Платина (концентраты и полупродукты), кг (чистой платины 260 кг)	24,0	42,636	2,771	289,0	499,420	32,462	0,08	
Товарные руды черных металлов, млн т	8,8	3795,732	36,612	0,2	74,864	3,593	0,91	
Товарные руды цветных металлов, тыс. т	1735,0	3247,992	240,856	609,0	1748,319	106,389	0,69	
Товарные руды редких металлов (из собств. месторождений), тыс. т	5,0	4,762	0,377	0,0	0,000	0,000	1,00	
Комплексные руды (без драгметаллов), тыс. т	19 986,0	13 584,339	267,025	679,0	957,198	76,575	0,78	
Алмазы, грамм	4 902 890,0	134 880,987	10 790,480	3913,0	134,070	10,726	1,00	
Камнесмошветное сырье, тонн	1270,0	2172,556	141,216	33,9	67,807	4,407	0,97	
Минеральные воды, тыс. литров	1 067 960,0	123,521	9,188	354 871,0	600,991	45,075	0,17	
Термальные воды, тыс. литров	15 107 154,0	548,932	30,190	6 554 046,0	479,607	26,368	0,53	
Горно-химическое неметаллическое сырье, тыс. руб.		522,690	28,747		31,049	1,708	0,94	
Горнорудное неметаллическое сырье, тыс. руб.		790,312	47,419		33,888	2,033	0,96	
Стройматериалы, тыс. руб.		13 759,349	753,114		434,324	20,672	0,97	
Сырье радиоактивных металлов, тонн	634 167,0	8071,200	443,916	18 449,0	1089,550	59,925	0,88	
Всего «золото и другие»		1 008 690,554	47 077,583		104 007,606	22 190,714	0,68	

1	2	3	4	5	6	7	
Уголь, тыс. т	77 434,0	350 576,000	1827,664	13 290,0		488,263	0,79
Нефть, тыс. т	12 829,0	296 906,000	76 295,817	0,0		0,608	1,00
Газ горючий природный, млн куб. м	7290,0	66 431,000	214,572			7262,669	0,03
Всего «уголь+нефть+газ»		713 913,000	78 338,053			7751,540	0,91
Итого «золото и другие»+«уголь+нефть+газ»		1 722 603,554	125 415,636			29 942,254	0,81

Примечание. Стоимость угля, нефти и газа рассчитана автором по: «Средние фактические экспортные цены в 2020 г. (без разбивки на Дальнее Зарубежье и СНГ)»; уголь каменный — 62,6 долл/т; нефть сырая, включая газовый конденсат природный, — 320 долл/т; газ — 126 долл/тыс. м³. Среднегодовой курс ЦБ в 2020 г. — 72,3230 руб. за 1 долл. США (источник: Федеральная таможенная служба РФ, Таможенный союз ЕАЭС, BusinessStat). Среднегодовая цена 1 г золота в 2020 г. — 4140,67 руб., или 56,90 долл. Цена 1 тройской унции — 1769,64 долл. (по другим источникам — 1761,90 долл.).

Таблица 32
Налоги, сборы и страховые взносы Дальневосточного ФО и доля в них добычи полезных ископаемых в разрезе субъектов на 01.01.2021 (млн руб.) (по данным ФНС РФ)

Субъекты	ДФО	Республика Бурятия	Республика Саха (Якутия)	Забайкальский край	Камчатский край	Приморский край	Хабаровский край	Амурская область	Магаданская область	Сахалинская область	Еврейская АО	Чукотский АО
1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13
Бюджет (доходы)	1 314 624	94 718	275 174	96 625	105 740	173 979	150 748	105 151	53 119	184 003	21 032	54 335
Все налоги всех организаций (поступило в бюджет РФ)	958 455	29 872	218 812	39 252	38 140	125 106	148 474	24 136	22 902	284 253	7037	20 470
Налог на прибыль всех организаций	371 282	7351	51 288	9271	5819	26 593	21 306	18 022	11 876	203 778	687	15 290
Все налоги и сборы по ДПИ (млн руб.):	218 474	391	147 640	2025	120	2014	3111	3518	3050	43 670	265	12 670
НДПИ	137 851	2000	102 248	3218	266	294	4752	4165	7231	7806	131	5739
Налог на прибыль	101 561	1517	44 027	3043	140	235	6212	6984	8979	18 014	−21	12 431

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
НДФЛ	28 270	944	11745	2443	602	717	1873	1683	3888	2756	232	1386
НДС	-97 438	-4270	-28 521	-7715	-1063	563	-10 335	-10 033	-18288	-10307	-380	-7088
Платежи за пользование недрами	1967	17	1787	29	26	20	14	23	20	25	3	6
Акции	442,121	0	265,568	0	0	0	0	0	0	176,553	0	0
Остальные федеральные налоги и сборы	10,042	0,293	1,817	1,708	0,571	0,554	0,324	1,194	2,477	0,704	0,083	0,317
Региональные налоги и сборы	12 222,81	186,651	7238,95	1005,559	165,845	161,87	597,186	688,639	1218,385	456,217	302,11	201,4
Местные налоги и сборы	246,638	6,867	178,997	13,284	1,44	33,899	2,46	1,531	1,843	5,918	0,35	0,049
Спецналоги	24 852,42	3,144	11,615	13,05	5,953	8,409	7,805	27,038	15,306	24759,07	0,972	0,06
Доля налогов по ДПИ в бюджете, %	16,6	0,4	53,7	2,1	0,1	1,2	2,1	3,3	5,7	23,7	1,3	23,3
Доля налогов по ДПИ во всех налогах, %	22,8	1,3	67,5	5,2	0,3	1,6	2,1	14,6	13,3	15,4	3,8	61,9
Доля прибыли по ДПИ от всей прибыли, %	27,4	20,6	85,8	32,8	2,4	0,9	29,2	38,8	75,6	8,8	-3,1	81,3

Общая сумма НДС, подлежащая уплате в бюджет в 2020 г., от 1121 налогоплательщика составила около 155 млрд руб., сумма НДС, не поступившая в бюджет в связи с применением налоговых льгот, — 19,6 млрд руб.

В среднем доля налогов от горнодобывающей отрасли в ВРП ДФО составляет около 6%, при этом она выше всех в Республике Саха (Якутия) (24,5%), в Чукотском АО (9,7%), в остальных субъектах ДФО — от 0,09% (Приморский край) до 5,5% (Магаданская область). Основной объем налоговых платежей в бюджет от горнодобывающей отрасли составляют налоги от прибыли организаций и НДС. Обращает на себя внимание низкая доля прибыли от ДПИ в общей прибыли субъекта в Приморском, Камчатском краях, Сахалинской и Еврейской автономной областях, что является следствием двух причин — невысокой активности сектора ДПИ и юрисдикцией предприятий. Доля добычи полезных ископаемых в формировании собственного валового регионального продукта, инвестиции и финансы субъектов ДФО в 2020 г. показаны в таблице 32.

Недропользователи ДФО в 2019–2020 гг. перечисляли в консолидированный бюджет РФ ежегодно по примерно 140 млрд руб. налога за пользование природными ресурсами, в котором на НДС приходится почти 95% (табл. 33). Из общего объема НДС 74–79% заплатили недропользователи Республики Саха (Якутия), 5–8% — Сахалинской области. Золотодобывающие субъекты — Магаданская область и Чукотский АО, Хабаровский и Забайкальский края, Амурская область — платили по 2–5%. Наименьший НДС в Еврейской автономной области.

Таблица 33

Налог на добычу полезных ископаемых и налоги, связанные с горнодобывающей отраслью, субъектов Дальневосточного ФО в 2019 и 2020 гг., уплаченные в бюджет (составлено с использованием данных Федеральной налоговой службы)

ДФО и субъекты	2019			2020		
	НДС		Налоги горнодобывающей отрасли, млрд руб.	НДС		Налоги горнодобывающей отрасли, млрд руб.
	млрд руб.	% от суммы ДФО		млрд руб.	% от суммы ДФО	
ДФО	140,76		378,591	139,41		375,013
Республика Бурятия	1,3	0,92	3,497	2,08	1,49	5,595
Республика Саха (Якутия)	111,07	78,91	298,778	102,4	73,45	275,456
Забайкальский край	3,02	2,15	8,124	3,86	2,77	10,383
Камчатский край	0,31	0,22	0,834	0,34	0,24	0,915
Приморский край	0,37	0,26	0,995	0,37	0,27	0,995
Хабаровский край	3,24	2,3	8,716	5,19	3,72	13,961
Амурская область	2,33	1,66	6,268	4,79	3,44	12,885
Магаданская область	4,38	3,11	11,782	7,37	5,29	19,825
Сахалинская область	11,23	7,98	30,209	6,96	4,99	18,722
Еврейская автономная область	0,08	0,06	0,215	0,15	0,11	0,404
Чукотский автономный округ	3,41	2,42	9,173	5,9	4,23	15,871

Данные таблицы 33 показывают, что налог на добычу полезных ископаемых и налоги, связанные с горнодобывающей отраслью, как в целом по ДФО, так и по его субъектам достаточно устойчивы. Размеры платежей в целом по ДФО и по субъектам за пользование недрами по их видам (разовые платежи по событиям, регулярные платежи, платежи за госэкспертизу запасов полезных ископаемых и информацию, платежи за участие в конкурсе или аукционе) показаны на примере 2020 г. в таблице 34. Все платежи по округу при использовании недрами составляют около 2 млрд руб. в год, а для среднего по составу видов полезных ископаемых субъекту — по Хабаровскому краю — около 26 млн руб.

Таблица 34

Платежи за пользование недрами субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г. (млн руб.)

Дальневосточный федеральный округ и субъекты	Все платежи при использовании недрами	Разовые платежи (по событиям)	Регулярные платежи	За госэкспертизу запасов ПИ и информацию	За участие в конкурсе (аукционе)
ДФО	1969,759	1767,230	175,233	7,414	2,784
Республика Бурятия	16,765	8,984	6,743	0,630	0,408
Республика Саха (Якутия)	1787,478	1694,463	89,817	2,848	0,351
Забайкальский край	19,821	9,781	9,022	0,760	0,258
Камчатский край	13,532	3,698	8,641	0,590	0,604
Приморский край	23,144	20,610	1,653	нд	0,882
Хабаровский край	26,200	2,453	22,962	0,785	нд
Амурская область	19,559	10,854	7,598	1,107	нд
Магаданская область	24,733	5,146	19,277	0,275	0,035
Сахалинская область	29,376	7,533	4,303	0,305	0,138
Еврейская автономная область	3,380	2,845	0,454	0,075	0,005
Чукотский автономный округ	5,770	0,863	4,763	0,040	0,104

При общем количестве налогоплательщиков в добыче полезных ископаемых 88 сумма налога, подлежащая уплате в бюджет Хабаровского края за 2020 г., составила 5186 млн руб., сумма налога, не поступившая в бюджет в связи с применением налоговых льгот, — 2198 млн руб., в ней на золото и серебро приходится 2071 млн руб. (табл. 35).

Таблица 35

Налоговая база и структура начислений по НДПИ по иным полезным ископаемым и углю в Хабаровском крае на 01.01.2021 (по данным Росстата и Федерального казначейства)

Полезное ископаемое	Количество добытого полезного ископаемого	Стоимость добытого полезного ископаемого, млн руб.	Сумма налога, подлежащая уплате в бюджет, млн руб.	Сумма налога, не поступившего в бюджет, в связи с применением налоговых льгот, млн руб.
1	2	3	4	5
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 27,603 т ХЧ золота, тыс. т	170	134 874	4826	2009

1	2	3	4	5
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 42,195 т ХЧ серебра, тыс. т	168	1917	57	62
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 253 кг ХЧ платины, кг	305	527	1,901	32
Товарные руды цветных металлов (олово), тыс. т	491	1057	0	85
Многокомпонентные комплексные руды, тыс. т	198	1120	7	0
Минеральные воды, тыс. литров	243 194	78	3	3
Неметаллическое сырье, тыс. т	1898	1281	69	2
ИТОГО по иным полезным ископаемым		140 855	4963	2193
Уголь, тыс. т	5666		223	5
ВСЕГО			5186	2198

Доходом от добычи рудного сырья вследствие отсутствия перерабатывающих его предприятий можно считать экспортную выручку. Структура дальневосточного экспорта в течение ряда лет является относительно постоянной. Общий экспорт из ДФО за 2019–2020 гг. составил 58,8 млрд долл. Товары групп, имеющих связь с добычей полезных ископаемых, в нем составляют: минеральные продукты — 61%, драгоценности — 14%, металлы и изделия из них — 1,6%. В группе «минеральные продукты» 91% принадлежит подгруппе «нефть и нефтепродукты» и только 9% подгруппе «руды, шлак и зола», составляющих по весу 7,4 млн т на сумму 3,06 млрд долл. Среди последних руды и концентраты драгоценных металлов составили 36%, медные руды — 28%, железные руды — 15,4%, свинцовые руды — 13%, цинковые руды — 3,8%, никелевые, вольфрамовые, оловянные (вместе) — 2,7%. В группе «драгоценности» общей стоимостью 7,25 млрд долл., 84% составили алмазы, 15% — золото необработанное. По группе «металлы и изделия из них» экспортировано всего 2,42 млн т на сумму 872 млн долл., в том числе «черные металлы и изделия из них» составили 87% от общего по группе (2,321 млн т), алюминий и изделия из него — 11%, а медь, никель, свинец, цинк, олово, прочие металлы и изделия из них (вместе) — меньше 1,5%. При этом наиболее значимых для ДФО меди (рафинированная, сплавы, лом и отходы) экспортировано за 2 года всего 3,06 тыс. т (на сумму 7 млн долл.) и олова — 1,12 тыс. т (7,47 млн долл.), то есть совсем незначительные по стоимости объемы. Экспорт золота из ДФО существенно вырос за 2018–2020 гг.: на долю ДФО приходилось 80% экспорта золотосодержащей руды и 87% экспорта категории «золото в прочих необработанных формах» от общероссийских показателей. Значительный рост произошел в области вывоза аффинированного золота в связи со снятием ограничений на экспорт в начале 2020 г. Снижение произошло в 2022 г. в связи с ограничениями в отношении торговли российским золотом.

Большинство субъектов ДФО, обладая значительным потенциалом минерально-сырьевых ресурсов, к сожалению, не могут самостоятельно поддержать бюджетный баланс в удовлетворительном состоянии и получают ежегодно безвозмездные поступления в бюджеты (дотации). Доля дотаций в 2020 г. только в бюджете Сахалинской области была 9,5%, а в бюджетах остальных субъектов она составляла от 32 до 63% (в среднем по ДФО 38,5%). Доля безвозмездных посту-

плений в структуре доходов почти всех субъектов ДФО в течение ряда лет увеличивается.

В ряде исследований полезные ископаемые той или иной территории стали учитывать как богатство недр и считать геолого-экономической категорией [28, 29]. При этом выполняется оценка стоимости продуктов товарного передела минерального сырья, которое может быть добыто, считая, что тем самым оценивается богатство недр. Действительно, результатом геологоразведочных работ является открытие месторождений полезных ископаемых и геолого-экономическая оценка разведки, подсчет его запасов и производство продукта первого передела. До открытия месторождение не имеет цены, его стоимостью на момент утверждения запасов в ГКЗ и принятия на государственный баланс являются затраты на ГРП и процедуры по оформлению. Не все, что открыто и изучено, становится богатством недр. Минеральное сырье становится богатством только в том случае, если его освоение и извлечение целесообразно, рентабельно и ликвидно. Ценностью запасов и ресурсов являются доходы, которые получают инвестор и государство в результате эксплуатации месторождений. К тому же стоимостную оценку богатства недр во многом определяют крупные и уникальные месторождения. Эффективность инвестиций в ГРП повышается, если открываются крупные и уникальные месторождения высоколиквидных полезных ископаемых. Такие месторождения оказывают значительное влияние на конъюнктуру в соответствующей отрасли, в том числе на цену сырья, чаще — на понижение его цены, которая и по другим обстоятельствам переменчива во времени, и иногда довольно существенно. Поэтому определенное таким образом богатство недр не учитывается как экономический показатель в процессе финансовой практики, например, при формировании бюджетов и управления ими и т. п.

ДФО характеризуется сравнительно невысокой концентрацией экономической деятельности и, следовательно, ограничением собственных доходов бюджетов при значительной дифференциации входящих в него 11 субъектов по уровню экономического развития и структуре хозяйства, по объему и составу источников бюджетных доходов.

В 4 субъектах ДФО (Сахалинская и Магаданская области, Чукотский автономный округ и Республика Саха (Якутия)) основная часть доходов формируется в секторе добывающей промышленности (доля всех налоговых поступлений в региональный бюджет 50–67%). В частности, в Сахалинской области и Республике Саха (Якутия) за счет промышленной добычи нефти и природного газа, в Магаданской области и Чукотском автономном округе — добычи руд золота. В структуре их налоговых доходов преобладает налог на прибыль организаций — крупных предприятий и инвестиционных проектов. В них повышенная доля доходов от налогообложения использования природных ресурсов: Чукотского АО — 15,7%, Республики Саха (Якутия) — 13,7%, Магаданской области — 13,2%. При этом основная часть доходов от пользования природными ресурсами зачисляется в федеральный бюджет.

Собственные доходы субъектов ДФО не являются решающим фактором роста их бюджетов. Дотации и трансферты в основном обеспечивают им выполнение социальных обязательств и реализацию задач развития. Значительный объем налоговых доходов ДФО формируется за счет налогообложения пользователей природных ресурсов. Но и они невелики.

Реальное экономическое значение добываемых в настоящее время в ДФО видов рудного сырья таково: 1) золото, серебро, платина — высоколиквидные (для частных компаний) виды полезных ископаемых. Золотодобыча демонстрирует

планомерный рост, имеет надежный задел на будущее; 2) железные руды и медь — фундаментальное сырье для региона, освоение которого должно вывести его на новую ступень индустриализации. Ресурсы ЖРС достаточны для создания дальневосточной черной металлургии, но их освоение не контролируется государством, не нацелено на содействие экономическому развитию региона, не обеспечивает благосостояние даже субъекта, на территории которого находится; 3) олово — монопольное сырье, с возобновленной добычей и перспективой до 4 тыс. т оловянного концентрата в год; 4) уран Забайкальского края и Бурятии — дефицитное для страны сырье; 5) вольфрам, сурьма, свинец, цинк, флюорит, бор в последние 25 лет утратили значение практически ценных для отечественного потребления, а экспортное значение их было невысоко и раньше вследствие географо-экономических условий нахождения месторождений и др. причин; 6) никель, титан, марганец, ртуть, молибден, бериллий, тантал, ниобий, литий, цирконий и некоторые другие металлы — экономически мало рентабельные и (или) нерентабельные виды сырья.

Для устойчивой работы горнорудной промышленности в регионе подготовлены запасы и имеются ресурсы для пяти видов рудных полезных ископаемых: драгоценных металлов (золото и серебро), железорудного сырья (ЖРС), меди, урана. Наиболее надежной сырьевой базой для индустриального развития региона является ЖРС. Но для региона нет единой программной основы долгосрочного развития не только недропользования и горнодобывающей отрасли хотя бы южной части ДФО, отсутствует координация между программными документами по направлениям и срокам. И совсем речи не идет о создании горно-металлургической индустрии в регионе, богатом рудными ресурсами.

Для Дальнего Востока характерна экспортно-сырьевая модель экономики с эксплуатацией транзитных и природно-ресурсных факторов (их материального содержания) региона, позволяющая поддерживать положительный темп роста в горнодобывающей отрасли, на фоне почти полного отсутствия обрабатывающих производств и низкого потребления, что и является причиной негативного состояния в социально-экономической сфере. Существо дела заключается в отсутствии системной работы по созданию фундаментальных отраслей полного технологического цикла. Важно понимать, что золотодобыча в конечном итоге производит деньги, а натуральный продукт, собственно золото и серебро, для экономики субъекта или в целом для ДФО не имеет практического значения, если нет соответствующей обрабатывающей отрасли; драгоценности хранятся в уполномоченных учреждениях, они в практическом отношении виртуальны для округа. Присутствие в субъектах крупных горнодобывающих корпораций заметно сказывается лишь на благосостоянии небольшой части населения, участвующей в сфере производства корпорации, но в основном на доходах самой корпорации. Собственник недр — государство — получает свою часть доходов в виде налогов, платы за аренду, лицензию и т. п. Важной проблемой в области распределения доходов в горной отрасли является достижение баланса интересов государства (в конечном счете общества) и горнодобывающей корпорации.

Золотодобыча является фактором внутрирегиональных пространственных диспропорций в ресурсном регионе. Налогов от производства и экспорта рудных полезных ископаемых недостаточно для ликвидации или снижения дотационности бюджетов субъектов и движения региона к самодостаточности. Необходимы новый стратегический подход к целям и задачам освоения рудных минеральных ресурсов в регионе, выравнивание отраслевых дисбалансов, приоритетное развитие обрабатывающих видов промышленности, таких как черная и цветная металлургия, развитие внутрирегиональной и межрегиональной кооперации технологи-

чески взаимодополняющих производств с целью создания общего экономического пространства хотя бы для южной части региона. Диверсификация ДПИ (как и отраслевой структуры экономики в целом) — способ для выравнивания дисбалансов. Этого можно достигнуть с помощью выполнения государственной программы с четкой системой экономических ориентиров ее осуществления.

О стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов территории

Применение стратегического планирования актуально в условиях ДФО. Стратегической целью ускоренного развития региона является создание динамично развивающейся социально-экономической системы инновационного типа. Как для территории продолжающегося, но в то же время и нового, ускоренного, освоения важное место в стратегии отводится природным ресурсам, в том числе и минерально-сырьевым ресурсам, комплексному освоению месторождений нефти, газа, а также рудных месторождений. Целью стратегии освоения минерально-сырьевых ресурсов территории является не освоение новых территорий (они же могут быть неблагоприятными для жизни, в то время как есть лучшие территории), а выбор возможности и способа наиболее рационального освоения или использования нужных полезных ископаемых, лучше на месте их локализации (железные руды, уголь, нефть и газ, глинозем), но не обязательно. Освоение может быть временным (особенно для месторождений, так как они — исчерпаемые ресурсы) или постоянным, вахтовым или стационарным, капитальным, комплексным. Некоторые территории осваивать не нужно, они должны остаться природно обусловленными (оленоводство, рыболовство и др.).

В ФЦП [52] отмечено, что необходимо формирование системы таких документов стратегического планирования, как федеральные отраслевые стратегии развития, стратегии социально-экономического развития субъектов РФ и муниципальных образований, документы территориального планирования всех уровней, а также стратегические программы крупных компаний. В каждом субъекте ДФО имеются собственные продлеваемые и редактируемые по содержанию стратегии и программы социально-экономического развития. В Республике Саха (Якутия) основным стратегическим документом долгосрочного социально-экономического развития является «Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2032 года» (определена законом от 19 декабря 2018 г.), в Приморском крае действует «Стратегия социально-экономического развития Приморского края до 2030 года» (утверждена 28 декабря 2018 г.), в Хабаровском крае — «Стратегия социально-экономического развития Хабаровского края на период до 2030 года» (утверждена 13 июня 2018 г.), в Амурской области — «Стратегия социально-экономического развития Амурской области на период до 2035 года», в Сахалинской области составной частью ее стратегии является федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на 2007–2015 гг.» (была продлена Правительством РФ на 2016–2025 гг. с объемом финансирования по ней в 68,924 млрд руб.) и т. д. для других субъектов.

Во исполнение Национальной программы [4] был составлен План реализации Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года на 1-й этап — 2020–2024 гг. План второго этапа должен был составляться на основании результатов первого этапа. Всего План включает три этапа.

В настоящее время воспроизводство, разведка и освоение месторождений полезных ископаемых определяются «Стратегией социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» [64]. В Стратегии развития мегарегиона, экономика которого сосредоточена в немалой степени на добыче природных ресурсов, в том числе рудных, в перечень мероприятий включен ряд крупных проектов недропользования, однако также отсутствуют отраслевые интеграционные проекты.

Вклад минерально-сырьевого сектора экономики в достижение целей устойчивого развития ДФО является одним из важнейших. Но вклад будет еще более эффективным при стратегическом управлении ресурсами со стороны государства в качестве регулятора, а не участника производственного процесса. Между правительствами субъектов и добывающими компаниями используются различные формы гражданско-правовых отношений. При этом государственная политика по эффективному управлению минерально-сырьевыми ресурсами, рациональному природопользованию, цели по потребности в приросте запасов, созданию добавленной стоимости, созданию взаимовыгодных для бизнеса и государства отношений должны ставиться и контролироваться государством. Частный бизнес по определению эти функции выполнять не может. Горнодобывающие компании быстрее получают основную прибыль от экспорта сырья и не слишком заинтересованы в строительстве перерабатывающих предприятий, а у части из них нет для этого финансовых возможностей («Дальполиметалл», дальневосточные производители вольфрамового сырья и др.). Государственная политика в отношении минерального сырья должна определять совокупные объемы добычи видов минерального сырья, прирост ресурсной базы, вовлечение полезных ископаемых в глубокую переработку; создание внутри страны технологических кластеров, нацеленных на производство продукции конечного потребления, и т. д. Государственное регулирование — наилучший способ обеспечить баланс между спросом и предложением, а следовательно, и устойчивость развития отечественной экономики. Для горнодобывающих отраслей нужны согласованные действия в части организации и последовательности освоения месторождений с помощью государственного управления. Например, для освоения комплекса железорудного и вспомогательного сырья для создания чернометаллургической отрасли в силу значительной объемности проектов и сложности технологической организации и последовательности взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов фрагментарность недропользовательского пространства неприемлема, особенно если в качестве конечной цели предусматривается создание Дальневосточного металлургического комбината полного цикла. Она, скорее всего, приведет к внутрирегиональной разбалансированности отрасли и разнонаправленным действиям.

Важен вопрос целесообразности комплексного освоения природных ресурсов в макрорегионе в целом и их переработки на местах. Экспортный подход (внутренний или, еще хуже, зарубежный) не позволит ДФО развиваться и стать индустриальным регионом. Слабость межрегиональных экономических связей не позволяет использовать преимущества региональной экономики, которая, по существу, отсутствует, имеется риск потери экономической целостности и обособления удаленной территории от экономического ядра России. Развитая межрегиональная интеграция в ДФО на основе полезных ископаемых могла бы составить фундамент единого экономического пространства региона (что, в свою очередь, составляет основу единства и региона, и государства). Это можно сделать посредством организации черной и цветной металлургии. Формы межрегиональной кооперации — создание специальных интеграционных структур: финансово-промышленных

групп, холдингов и т. п. Процесс сотрудничества предприятий различных регионов и субъектов принципиально не отличается от взаимодействия предприятий одного субъекта. Особая проблема экономического районирования – национально-территориальная структура ДФО.

Важное значение при выработке стратегии освоения минеральных ресурсов имеет сложившаяся корпоративная структура и организация в отдельных отраслях горнодобывающей промышленности, в частности, их фрагментированность. Фрагментированность пространства нагляднее всего проявляется в золотодобывающей отрасли. Намечается уже фрагментированность и в секторе освоения черных металлов. Однако для золотодобывающей промышленности с производственной (технологической) позиции фрагментарность пока не имеет большого значения, хотя добыча золота в регионе уже должна бы переходить из начальной стадии освоения в стадию консолидации. В Якутии этот процесс начала компания «Селигдар». Возможно, в регионе достаточно трех-пяти крупных компаний, но лучше территориально делящих эту огромную территорию, чем сейчас, что должно способствовать более экономичному и успешному использованию и развитию инфраструктуры. Для освоения железорудных месторождений и сопутствующих видов сырья в силу сложности технологической организации и последовательности взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов такая фрагментарность недропользовательского пространства не может быть целесообразной (то же относится и к сфере освоения цветных и редких металлов). Она уже привела к разбалансированности плана развития отрасли, другим негативным последствиям, исказила идею о дальневосточной черной металлургии, что весьма нежелательно на начальной стадии развития территории нового освоения, требующего значительных капиталовложений, которые должны быть рационально использованы. По существу, отодвинула создание фундаментальной задачи по развитию Дальнего Востока на неопределенный срок. Целесообразность и возможность строительства крупного металлургического комбината на востоке страны ранее прорабатывались неоднократно и сохраняют свою актуальность. Проблема обеспечения сталью, сплавами, прокатом и трубами будет все более обостряться по мере хозяйственного освоения региона и прежде всего по мере развития морской добычи нефти и газа, развития горной промышленности. За такими отраслями должны осуществляться контроль и протекционистские действия на межрегиональном или федеральном уровне с учетом весьма важного экономического и социально-экономического значения этих отраслей для всего региона.

Упомянутые проблемы оказывают существенное влияние и на развитие, освоение и воспроизводство минерально-сырьевой базы, состояние и развитие горнорудного производства, экономическое значение которого в регионе значительно. Состав ресурсов минерального сырья на территориях каждого из 11 субъектов региона и значение вида экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» (ДПИ) для их экономик не одинаковы. Сложившиеся специализации субъектов в недропользовании в упрощенном виде следующие: для Якутии главными полезными ископаемыми являются алмазы, уголь, золото, нефть и газ, для Сахалинской области – газ и нефть, для Чукотки и Магаданской области – золото и серебро, для Хабаровского края – золото, серебро, уголь, олово, для Приморского края – уголь и комплекс цветных и редких металлов, бор, плавиковый шпат, для Амурской области – золото, железные и титановые руды, для Еврейской АО – железные руды и вспомогательное сырье для черной металлургии, для Камчатского края – золото, платина, никель, медь, для Забайкальского края – уран, плавиковый шпат, комплекс цветных и редких металлов (молибден, титан, ниобий, литий

и др.), для Республики Бурятия — комплекс цветных и редких металлов (цинк, свинец, молибден, вольфрам и др.).

Функции государственных федеральных и региональных органов управления в основном сводятся к созданию благоприятных условий для бизнеса и поиску инвестиций (по возможности зарубежных). В то время как первостепенное значение имеет стратегия промышленного освоения территорий как основы успешного экономического развития. Если решение задачи промышленного освоения ДФО отложить на более позднее время, будут выбраны и проданы лучшие ресурсы и опять встанет вопрос их восполнения, что решается, как показал опыт прошлого, многими десятилетиями. Важную роль в развитии межрегиональной экономики может приобрести система недропользования с государственным регулированием основных ее целей и задач в освоении минеральных ресурсов вместо несистемного экспорта. Несистемно и неверно осваивается железорудная база, которая и должна была стать основой экономики восточной окраины страны, нет цветной металлургии, несмотря на наличие достаточных минеральных ресурсов. Преобладает золотодобыча.

В регионе достаточный объем ресурсов рудного сырья для конкурентного экспорта отсутствует, имеются внешние ограничения: значительные ресурсы Китая и мировые ресурсы. Предпочтительно внутрирегиональное использование георесурсов, в том числе находящихся в зоне Арктики. Экономика, основанная на ресурсном экспорте, может постепенно диверсифицироваться, если развитие ресурсного сектора на экспорт стимулирует рост отраслей, производящих средства производства для сырьевого сектора и отраслей, связанных с переработкой сырья. В ДФО экспорт ресурсного сектора слабо связан с остальной экономикой (а средства производства ввозятся из западных районов страны и из-за рубежа). Перспективы горной отрасли в ДФО ограничены отсутствием перерабатывающей промышленности.

Отраслевой подход использования рудных минеральных ресурсов должен быть основным, так как имеющиеся у каждого субъекта ДФО Стратегии развития до 2035 г. (хотя они постоянно корректируются и совершенствуются) в отношении системы недропользования имеют тот же точечный подход, в основном экспортной ориентации. Они, как и корпоративные участники сферы недропользования, по объективным причинам не могут представлять общестратегические задачи в масштабах ДФО.

В части освоения рудного сырья инструментами реализации основных стратегических приоритетов могут стать вертикально и горизонтально интегрированные отраслевые стратегии и программы, создание трансрегиональных компаний.

Средствами решения стратегических задач уже стали некоторые преференции для минерально-сырьевой отрасли восточных районов России. В том числе введение нулевой ставки налога на добычу полезных ископаемых горнодобывающим предприятиям, занимающимся добычей оловянных руд. Более значительным может стать механизм возврата природной ренты с территории ДФО, в том числе и снижение налога на добычу твердых полезных ископаемых на месторождениях за счет вычета суммы затрат на геологоразведочные работы.

Меры, принятые и запланированные, содействуют повышению инвестиционной привлекательности Дальнего Востока, но большая часть инвестиций в регион приходится в сырьевой сектор топливно-энергетических ресурсов: на нефтегазовые проекты Сахалинской области и в угольную отрасль Республики Саха (Якутия), затем — в золотодобывающий сектор. Основные российские инвестиции поступают из федерального бюджета, от компаний с государственным контрольным пакетом акций — ОАО «АК «Транснефть», ОАО «РЖД», ОАО «Газпром».

Стратегия освоения минерально-сырьевых ресурсов, формирующаяся в первую очередь с учетом обеспеченности запасами и потенциальными ресурсами, должна учитывать факторы районирования природно-географических условий, в сочетании с экономической значимостью полезного ископаемого, и обеспеченности трудовыми ресурсами. В силу огромности территории ДФО стратегия освоения минерально-сырьевых ресурсов должна быть единой для всех ее субъектов, хотя она зависит и от других факторов: 1) значительных различий в плотности заселения отдельных ее частей, относительной привлекательности их для постоянного или временного проживания; 2) сложности и трудности природно-географических условий отдельных ее площадей относительно друг друга.

С целью перехода от сырьевой направленности развития округа к развитию высокотехнологичных рентабельных производств переработки сырьевых ресурсов требовалась поддержка тех компаний, которые хотели организовать в ДФО современные технологические производства, такие как, например, горно-металлургический кластер на базе железорудного сырья на территории Еврейской автономной и Амурской областей, а впоследствии и Южной Якутии. К сожалению, поддержка оказалась неполной и растянутой на длительное время и в результате — малоэффективной, и пока не достигла основной цели в силу разных причин.

В рамках федерального проекта «Геология: возрождение легенды» отмечается, что в настоящее время уровень геологической изученности Дальнего Востока составляет 35%, Сибири — 45%. К 2030 г. геологическая изученность Сибири и Дальнего Востока составит 65%. Минприроды РФ рассчитывает, что к этому времени будут открыты более тысячи месторождений, а прирост запасов золота на Дальнем Востоке составит 570 т, меди — более 2 млн т, цинка — 700 тыс. т, свинца — около 1 млн т, никеля — 300 тыс. т, алмазов — 110 млн карат. В 2023–2024 гг. на Дальнем Востоке открыто 212 месторождений, а прирост запасов золота составил 239,5 т, серебра — 1235,1 т, алмазов — 1,2 млн карат, меди 311,1 тыс. т, свинца — 19,2 тыс. т, цинка — 47,3 тыс. т. По итогам 2023 г. инвестиции в проведение геологоразведочных работ на территории Дальнего Востока составили 46,8 млрд руб., в 2024 г. ожидалось 67 млрд руб. При этом на работы за счет федерального бюджета в 2023 г. было выделено 2,5 млрд руб., а в 2024 г. — 2,9 млрд руб.

После введения экономических санкций в отношении России выяснилось, что многие важные полезные ископаемые импортируются. Критическая зависимость сложилась по 17 позициям, причем зачастую поставки шли из недружественных стран. В 2021 г. специалисты холдинга «Росгеология» разработали проект дополнительной государственной программы ГПП «Воспроизводство и освоение минерально-сырьевой базы, развитие промышленности стратегических дефицитных видов полезных ископаемых и металлов новой экономики с вынужденным импортом на 2023–2028 годы» с заявленным финансированием 20,515 млрд руб. (в ценах 2021 г.).

Перечень видов стратегического минерального сырья, приведенный в распоряжении Правительства от 30 августа 2022 г., включает 28 видов сырья, если не считать отдельно редкие металлы и отдельные платиноиды. Нефть и природный газ также являются стратегическими видами сырья. Наибольшая роль отведена металлам высоких технологий. И практически по всем видам этого сырья спрос российской промышленности удовлетворяется за счет импортных поставок. По данным ВИМСа, основные дефицитные стратегические металлы высоких технологий: литий, ниобий (феррониобий), РЗМ (разделенные оксиды), плавиковый шпат (100% импорта), титан (99); марганцевые руды (95), цирконий (82), уран (75), глинозем (63), молибден, рений (50), хром (44), графит (33), тантал (16), вольфрам (8), ванадий (2).

Считается, что существование импорта минерального сырья не является очень негативной тенденцией. По этому признаку Россию можно отнести к высокоразвитым странам, которые также импортируют достаточно большой объем минерального сырья (в частности, США и Япония). США, зачастую имея соответствующие виды минеральных ресурсов, делает это из основательно обоснованных стратегических расчетов, а Япония — из-за отсутствия собственных ресурсов. Импорт сырья свидетельствует о наличии существенных мощностей по его переработке, которые имеет, но не использует для технологического развития страна. При этом экономическая выгода от экспорта металлов, полученных при переработке импортных концентратов, может быть существенно больше, чем при экспорте непосредственно минерального сырья и продуктов его переработки (цены на экспортируемые металлы в 3–7 раз выше уровня их концентратов, а если учесть транспортные и транзакционные затраты, то и более). Считается, что купить то или иное сырье или продукт из него сегодня дешевле, чем создать собственное производство. Для России, имеющей значительные ресурсы большей части видов импортируемого сырья, возможности его добычи и переработки, важно создавать собственные производства.

О мировых тенденциях в недропользовании

Развитие мировой экономики постоянно сопровождается неуклонным ростом потребления топливно-энергетических и других видов минерального сырья. Из добытых в последние 100 лет более 185 млрд т угля и 45–50 млрд т железной руды свыше половины приходится на 1960–2000 годы. Потребление других видов минерального сырья, в особенности цветных и легирующих металлов, увеличилось за этот же период в 3–5 раз и более, сырья для производства удобрений — в 3–3,5 раза. Прогнозируемый в XXI в. рост мирового потребления природных, в том числе минерально-сырьевых, ресурсов вызывает необходимость выработки новой минерально-сырьевой политики всеми промышленно развитыми государствами с целью защиты своих интересов. Подсчитано, что разведанные в пределах континентальной суши мировые запасы минерального сырья обеспечат растущие потребности человечества на весьма короткую историческую перспективу: нефти — на 40 лет, природного газа — на 65, меди, никеля и олова — на 30–35, свинца и цинка — на 20–25, золота и серебра — на 15–20 и только каменного угля — более чем на 200 лет. В мире насчитывается 166 стран, имеющих горнодобывающую промышленность. Из них в 107 странах добывают от 1 до 10 видов минералов, в 35 — от 10 до 20, в 7 — от 20 до 30 и в 3 странах — свыше 40 видов. По числу добываемых минералов лидируют США, Китай и Россия, занимая соответственно 1, 2 и 3-е место, и на них приходится около 41% от всей мировой добычи минерального сырья. На первую десятку горнодобывающих стран приходится 64% мирового объема добычи сырья, в том числе 87% черных металлов и производства ферросплавов (лидирует Бразилия — 29%), 61% цветных металлов (лидирует Австралия — 31%), 44% драгоценных металлов (лидирует Австралия — 11%), 62% добычи промышленных запасов (лидирует Китай — 16%) и 62% энергетических минералов (лидируют США — 17%) [65].

Специалисты утверждают, что в XXI в. будет продолжаться интенсивный рост потребления практически всех видов минерального сырья. В предстоящие 50 лет мировое потребление нефти увеличится в 2–2,2 раза, природного газа — в 3–3,2, железной руды — 1,4–1,6, первичного алюминия — 1,5–2, меди — 1,5–1,7, нике-

ля – 2,6–2,8, цинка – 1,2–1,4, других видов минерального сырья – 2,2–3,5 раза. Потребность в добыче полезных ископаемых на 2050 г. составит (в млн т): алюминия – 26–36 (добыча за 2000 г. 24), медь – 14–40 (13), железа – 469–757 (560), свинца – 3,7–6,1 (3,0), никеля – 1,5–1,9 (1,1), цинка – 9,5–13,6 (8,4). В связи с этим в ближайшие 50 лет объем горно-добычных работ возрастет более чем в 5 раз, главным образом за счет разведки и эксплуатации новых месторождений, разведанных в пределах континентальной суши [65].

Изначальная неравномерность распределения природных ресурсов по территориям континентов, государств, регионов, сокращение их запасов в ряде стран из-за длительной и интенсивной отработки, исчерпание перспектив открытия новых месторождений и возрастающая потребность мирового сообщества в различных полезных ископаемых способствовали глобализации в минерально-сырьевой сфере, формированию отношения к мировой минерально-сырьевой базе как общемировому ресурсу. При этом глобализации рынка – это новая попытка утверждения нового мирового порядка. Первая практическая задача глобализации рынка – передача минеральных ресурсов под контроль стран «золотого миллиарда» и устранение национальных экономических границ. На рубеже XX–XXI вв. дальневосточная политика изменялась под воздействием глобализации, о чем свидетельствуют внедрение зарубежных идей в научные разработки и попытки реализовать их на практике [62–72].

Мировой рынок в настоящее время практически насыщен всеми видами минерального сырья. В этих условиях крупнейшие мировые продуценты из индустриальных стран, способные влиять на торговую политику своих государств, не заинтересованы в появлении новых продавцов, предлагающих сырье по низким ценам. Мировые рынки сырья и инвестиционные проекты в области недропользования жестко поделены, а их наиболее привлекательные сегменты характеризуются высоким накалом конкурентной борьбы. В настоящее время около 100 транснациональных корпораций контролируют более 70% мировой добычи и переработки полезных ископаемых. Для большинства видов минерального сырья характерна ситуация, когда несколько стран удовлетворяют не менее 60–70% мировой потребности в нем. Так, например, ЮАР и Казахстан обеспечивают до 80% потребности мировой экономики в хромовом сырье, Россия и ЮАР – в металлах платиновой группы и алмазах, Россия, Канада и Австралия – в никеле, Китай – в вольфраме, олове и сурьме, страны Персидского залива – в нефти и т. д.

Основные особенности развития мирового рынка минеральных ресурсов в условиях глобализации таковы [65]:

1. Так как мировой рынок почти всех видов минерального сырья в настоящее время насыщен, то продуценты из индустриальных стран, способные влиять на торговую политику своих государств, не заинтересованы в появлении новых продавцов, предлагающих сырье по низким ценам.

2. Конъюнктура мирового рынка объектов недропользования складывается в последние годы таким образом, что нефть и газ, цветные и благородные металлы, алмазы и уран наиболее привлекательны для потенциальных инвесторов.

3. Большинство развитых индустриальных государств постепенно вытесняют со своих территорий предприятия по добыче и переработке минерального сырья, ориентируясь на импорт сырьевых продуктов.

4. Все большее число стран третьего мира берут курс на развитие сырьевых отраслей промышленности за счет средств иностранных инвесторов. Это обстоятельство, с одной стороны, предоставляет крупным корпорациям возможность выбора объектов для инвестирования, а с другой, ведет к постепенному снижению

мировых цен на большинство видов сырьевой продукции (главным образом, за счет экономии на оплате труда).

5. Экспорт стратегических видов минерального сырья не сопровождается эффективным использованием валютных поступлений в промышленном секторе экономик стран-экспортеров. До сих пор экономическое развитие строится на доминировании экспортной модели и ожидании крупных инвестиций во многих секторах экономики. Такой подход превратился в сдерживающий фактор развития.

6. В свое время гипертрофированное увеличение экспорта из стран СНГ топливно-энергетических ресурсов и основных ликвидных металлов повлекло за собой снижение сырьевой обеспеченности их национальной промышленности и ограничило возможности ее эффективного функционирования.

На фоне глобализации освоения минерально-сырьевых ресурсов проявляются усилия промышленно развитых стран по обеспечению, в первую очередь, национальных потребностей в природных ресурсах и активная работа транснациональных горнодобывающих корпораций за доли в мировом рынке минеральных ресурсов. При этом отмечается стремление к национализации ресурсов и контролю государств над ними. Наиболее эффективным примером является деятельность администрации США. На сегодняшний день эта страна – крупнейший мировой потребитель минерального сырья, что требует постоянного внимания к данной проблеме, осуществления соответствующей внутренней и внешней политики по вопросам минерально-сырьевого комплекса. Для этого США использует широкий круг мер: от консервации на своей территории месторождений по отдельным видам минерального сырья до активной работы со странами-экспортерами тех ресурсов, в импорте которых США заинтересованы. Процессы глобализации в сфере освоения минерально-сырьевых ресурсов, которые значительно интенсифицировались с начала 1990-х гг., показали в последние годы (в период после 2015–2020 гг.), что в этой сфере требуется проведение особой государственной политики [65]. Тем более что проводится изоляция значительных ресурсов такой страны, как Россия. Совершенно очевидно, что изоляция может быть только временной и определенно непродолжительной. Особенно актуально государственное участие в сфере минеральных ресурсов для Дальневосточного макрорегиона вследствие того, что, несмотря на огромный потенциал минерально-сырьевого комплекса, он вследствие проведенных реформ оказался в критическом состоянии. Отсутствуют долгосрочные стратегии изучения недр и действенный механизм воспроизводства минерально-сырьевой базы в целом для ДФО, имеется неувязка региональных программ субъектов, обладающих одними и теми же видами полезных ископаемых. Основные усилия субъектов направлены на использование задела, созданного до 1990-х гг., желание привлечь инвестиции крупных компаний, иногда рассчитывая на максимальные выгоды без обеспечения их реальными данными.

Сырьевая специализация российского экспорта является уязвимой в плане объемов и стабильности экспортных доходов и малоперспективной в контексте тенденций развития глобального рынка. В экспорте сырьевых товаров и продукции первого передела Россия испытывает возрастающую конкуренцию многих развивающихся стран, в которых добыча сырья и производство первичной продукции требуют меньше затрат, чем в России (более качественные запасы, благоприятные горнотехнические и географо-экономические условия разработки месторождений, менее затратно создание инфраструктуры, дешевая рабочая сила и другие факторы).

Независимо от того, в чьей собственности находятся природные, в частности минеральные, ресурсы, государство вправе регулировать процесс их освоения и ис-

пользования, действуя в интересах общества в целом и отдельных собственников. Богатые минеральными ресурсами страны стараются все шире распространить государственный контроль над ними, чтобы присваивать природную ренту. Есть страны, которые получают от добычи полезных ископаемых на своей территории в виде разных налогов и сборов до 40% и более стоимости добытого минерального сырья. В мире все более усиливается государственное регулирование и вмешательство в деятельность компаний минерально-сырьевого сектора. Стратегия освоения минерально-сырьевых ресурсов ДФО должна учитывать мировые тенденции.

О принципах планирования и реализации геологоразведочных работ на рудные полезные ископаемые в регионе

Рудный минерально-сырьевой комплекс региона характеризуется наличием крупных месторождений отдельных видов полезных ископаемых (золото, золото-серебро, железные руды, титан, олово, вольфрам, сурьма, ртуть, уран, бор, плавленый шпат, бериллий, ниобий, тантал, литий), преобладанием месторождений золота и золота-серебра, преобладанием по большинству видов средних и мелких месторождений с невысоким (по сравнению с мировой минерально-сырьевой базой) содержанием полезных компонентов, значительными потенциальными возможностями и отсутствием достаточной и надежной по экономическим факторам сырьевой базы по ним (кроме золота, серебра и железных руд).

Концепция планирования и реализации геологоразведочных работ на рудные ресурсы в регионе должна учитывать различную степень изученности и реальные характеристики разных видов полезных ископаемых и основываться на том, что:

1) многие месторождения рудных полезных ископаемых региона не могут представить интереса для предпринимателя из-за сложности и неблагоприятности географических и природных условий их местонахождения, или из-за низких характеристик их главных показателей (качества и объема запасов), или их изученности, или их заведомой неконкурентности на сложившемся рынке минерального сырья;

2) в регионе нет отраслей, перерабатывающих добытое или подготавливаемое к добыче минеральное сырье, следовательно, нет внутреннего спроса на него;

3) компании минерального сектора региона преимущественно моносырьевые и добывающие;

4) в регионе лишь начиналось становление черной металлургии;

5) разведанные или предварительно оцененные ресурсы некоторых видов минерального сырья позволяют предвидеть возможность создания на их базе перерабатывающих отраслей и добычи для экспорта на внутренний или мировой рынки;

6) для ДФО особенно значительна конкуренция Китая, располагающего таким же или даже более значительным богатством минеральных ресурсов, зачастую лучшего качества, имеющего более развитую инфраструктуру производства, переработки, реализации и потребления минерального сырья и продукции из него;

7) прогнозы и рекомендации по направлениям ГРП на полезные ископаемые разработаны при составлении прогнозных и металлогенических карт региона в 1960–1980-х гг. В последние годы уточнено геологическое строение некоторых площадей, изменились представления об истории формирования геологических структур и закономерностях размещения некоторых типов месторождений, появились предпосылки выявления новых геолого-промышленных типов месторождений, поэтому требуется уточнение прогнозов на новой научной основе и разработ-

ка направлений ГРП с учетом этого и применительно к современной конъюнктуре минерального сырья.

Результаты геологической деятельности и создание минерально-сырьевых центров освоения в огромном слабо освоенном регионе, для которого невозможно выделение достаточных финансовых средств для изучения многих перспективных направлений на рудное сырье, а реален многовариантный анализ распределения их на стадии выбора приоритетов, должны учитывать не только возможность добычи, первичной переработки, транспортировки и реализации минерального сырья, но и использование его в сфере материального производства из него продукции и услуг с высокой добавленной стоимостью (металлургическая и химическая промышленность, производство высокотехнологичного оборудования и потребительских товаров, производство энергии) в самом регионе.

Для региона должна быть изменена идеология в отношении его минеральных ресурсов: нецелесообразно ориентироваться преимущественно на добычу драгоценных металлов и на добычу для экспорта другого сырья. Необходимо предвидеть возможности переработки добываемого сырья и интеграции МСК в отраслевой, межотраслевой, региональной и межрегиональной экономике. Необходимо диверсифицировать рудное недропользование в регионе, построенное в основном на добыче золота и серебра.

Развитие Дальнего Востока в отношении рудных минеральных ресурсов не может быть и ускоренным, оно должно быть продуманным и плановым, с осуществлением фундаментальных экономических проектов. Для Дальневосточного региона таковыми являются: 1) собственная черная металлургия; 2) создание собственных отраслей переработки на базе других добытых минеральных ресурсов (меди, олова, цинка, свинца, сурьмы, вольфрама, молибдена). Как показала практика с Куранахским, Кимканским, Сутарским, Гаринским, Таежным, Дёсовским, Тарыннахским, Горкитским, Кун-Маньё, Шануч, Сардана, Мангазейка, Прогноз, Верхне-Менкече, Сарылахским, Сентачанским, Тирехтях, Чурпунья, Пыркакайским, Томторским, Эльконским, Правоурмийским и рядом других месторождений (перечислены наиболее подготовленные по степени изученности объекты), ускоренного развития не получается, оно растягивается на длительные сроки по разным причинам. Для месторождений Дальнего Востока официально увеличены сроки разведки (до 7 лет вместо общепринятых 5 лет на других территориях страны). Наблюдаемый успех в части освоения драгоценных полезных ископаемых объясним длительно продолжающейся благоприятной ценовой конъюнктурой. При принятии решения о разработке того или иного месторождения для черной металлургии, строительстве металлургического комбината на Дальнем Востоке, создании цветной и редкометалльной промышленности сегодняшние цены на минеральное сырье не должны играть решающей роли. Проектирование и сроки работы предприятий этого типа составляют многие десятилетия и переживают по нескольку благоприятных и кризисных периодов. Главным и определяющим критерием должна быть конечная цель и ее достижение.

Важным моментом является учет того, где и как будет использоваться сырье, а следовательно, какому переделу подвергнется, какие продукты из него будут получены и будет ли вся эта производственная цепь рациональной. Не в любом месте и не любое открытое месторождение может быть положительно экономическим, а потому возникает вопрос о необходимости и очередности его разведки в ряду других объектов. Результаты анализа собственного внутреннего состояния и состояния внешней среды отрасли позволяют оценить соответствие ее возможностей современным условиям, на основе которых можно разрабатывать обоснованные

программы развития. Добыча и продажа руды или, в лучшем случае, концентрата — это недостаточная цель. Простое увеличение добычи полезных ископаемых (что чаще и происходит во всех субъектах ДФО) представляется необходимым, но успешные перспективы находятся в области высокотехнологичных разработок, касающихся переработки полезных ископаемых. Разведанных запасов некоторых видов сырья недостаточно для добычи на собственных, уже много десятилетий находящихся в экономически неустойчивом состоянии, предприятиях Приморья, Якутии. Как отмечают эксперты, развитие экономики России высокими темпами просто невозможно в ситуации, когда Сибирь и Дальний Восток начинают «тормозить» это движение [59]. Имеющиеся сегодня программные стратегии разного уровня в сегменте рудных ресурсов или региональных комплексных минерально-сырьевых программ точечны, не взаимоувязаны. Ставка на инвестиционную привлекательность точечных проектов мало обоснована из-за особенностей Дальнего Востока (очаговая структура и разрывы в территориальном развитии разных частей региона, природно-климатические условия, низкий уровень развития инфраструктуры, превышение рисков над возможными перспективами). Отраслевой подход в сфере недропользования и обрабатывающей промышленности более перспективен.

Информационное обеспечение горнодобывающей отрасли

Разносторонней характеристике полезных ископаемых и месторождений ДФО (их распространенности, геологическому строению, закономерностям размещения, генезису, состоянию запасов и прогнозных ресурсов, прогнозам открытия и использования) за прошедшие 50–60 лет интенсивного изучения посвящено значительное число публикаций, статей и книг. Это не только монографические описания отдельных месторождений и отдельных видов полезных ископаемых, но и весьма солидные сводные описания всей территории региона или значительных его частей с позиций той или иной тектонической концепции образования, развития, современного строения геологических структур и комплексов, возникновения и закономерностей размещения в них рудных и нерудных полезных ископаемых, их проявлений и месторождений, минерагенических подразделений — поясов, провинций, зон, районов, рудных полей.

Геологическая информация является одним из сегментов информационного рынка. Экономисты выделяют информационный рынок в отдельную категорию, при широком понимании которого в него в качестве составной части включается рынок научно-технической информации. Объективно и в прямом функциональном назначении информационный рынок служит обеспечением хозяйственных субъектов самой разнообразной информацией краткосрочного и среднесрочного характера и многоплановыми сведениями о состоянии дел на том или ином рынке с целью принятия адекватных решений в соответствии со складывающейся ситуацией.

Значительную часть рынка геологической информации составляет информация, находящаяся на хранении в территориальных фондах геологической информации. В России создана единая система федерального фонда геологической информации о недрах и его территориальных фондов и некоторое время шел процесс либерализации оборота геологической информации. Поправки о геологической информации вносятся в Федеральный закон «О недрах». В 2015 г. Правительство РФ внесло поправки к законопроекту об особенностях хранения и использования

геологической информации (Проект федерального закона № 116807-6 «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и в Федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции» внесен Правительством Российской Федерации. Принят Государственной Думой в первом чтении 21 ноября 2012 г.). Поправками раскрывается понятие «геологическая информация о недрах» с разделением ее на первичную и интерпретированную геологическую информацию о недрах (далее — геологическая информация), а также устанавливаются особенности хранения и использования первичной геологической информации. Поправками также предусматривается определение перечней первичной и интерпретированной геологической информации о недрах, представляемой пользователем недр в фонды геологической информации в зависимости от видов пользования недрами и видов полезных ископаемых, устанавливаются требования к ее содержанию и форме ее представления. Кроме того, в законопроект вводятся положения о создании единого фонда геологической информации, а также уточняются полномочия федеральных и региональных органов исполнительной власти в сфере регулирования отношений недропользования, касающихся оборота геологической информации, и принципы информационного взаимодействия в рамках единого фонда геологической информации. Поправками вносятся изменения по урегулированию прав пользователя недр — обладателя геологической информации.

Новая редакция закона предусматривает разделение геологической информации на первичную, полученную непосредственно в процессе недропользования, и на интерпретированную, полученную в результате обработки первичной геологической информации о недрах. Для первичной геологической информации о недрах вводится трехлетний период, в течение которого ее обладатель имеет право определять условия ее использования, в том числе в коммерческих целях. Для интерпретированной геологической информации будет введен пятилетний период имущественного права для обладателя. По истечении указанных сроков геологическая информация будет становиться общедоступной, что поспособствует совершенствованию ее оборота и формированию более открытой системы пользования геологической информацией. В целях реализации полномочий государственных органов в сфере регулирования отношений недропользования, а также для обеспечения доступа заинтересованных лиц к данным, содержащимся в федеральном фонде геологической информации, создана и совершенствуется федеральная государственная информационная система — Единый фонд геологической информации о недрах. Законопроектом также регулируются особенности предоставления, хранения и использования образцов горных пород, керна и иных материальных носителей первичной геологической информации о недрах.

В целях гармонизации законодательства о недрах и гражданского законодательства введено понятие «обладатель геологической информации». Обладателем геологической информации о недрах признается лицо, которое самостоятельно за счет собственных средств получило геологическую информацию о недрах либо приобрело на основании закона или договора право разрешать или ограничивать доступ к геологической информации о недрах. Обладателем геологической информации, полученной за счет средств федерального бюджета, республиканского бюджета РСФСР или государственного бюджета СССР, а также государственных внебюджетных фондов является Российская Федерация.

Информации о полезных ископаемых и его характеристиках и подаче ее возможным инвесторам как специалистами, так и средствами массовой информации принадлежит немалая роль в уровне инвестиций в ДПИ. Недостоверная, преувеличенная и необоснованная информация, так же, как и ее засекреченность, сни-

жают инвестиционную привлекательность горнорудной отрасли и вообще региона, особенно мало изученных, неблагоприятно расположенных и удаленных территорий ДФО.

* * *

Дальний Восток позиционировался в течение многих десятилетий как регион сырьевой специализации. Добываемое минеральное сырье имело здесь более высокую себестоимость, но использовалось государством для поддержания территории и социально-экономических условий для малочисленного населения. Основная задача заключалась в том, чтобы сохранять за собой огромную территорию. Делалось это с помощью удержания существующего населения и попыток привлечения нового населения, но на все это выделялись весьма скромные средства. При низком уровне обеспечения потребностей населения, существовавшем до 1990-х годов, это было легко. С появлением более широких возможностей отток населения значительно возрос, так как при этом было совершенно очевидно, что лучших или хотя бы приближающихся к средним российским показателям условий жизни на окраине страны просто быть не может. С 1990-х годов сырьевое лицо региона формируется интенсивнее из-за отсутствия переработки и создания технологически полноценных отраслей на базе минеральных ресурсов. Условия среды, в которой ведется недропользование в Дальневосточном федеральном округе, институциональные факторы, их адаптация и модернизация для ДФО должны обеспечивать условия создания современного и конкурентоспособного экономически прогрессирующего региона. Отмечая важность этого, многие специалисты видят, что институциональные условия для крупнейшего, крупного, среднего и малого бизнеса являются значимым фактором, но различно влияющим на их экономический рост [73, 74].

Очевидно, что нет недостатка в стратегиях и программах их исполнения различного уровня и направления (государственных, региональных, отраслевых, территориальных, комплексных). Все они основываются на одних и тех же данных и используют их в качестве фактического материала. В них повторяются в основном одни и те же идеи и разновременные прогнозы. Программы субъектов ДФО разрабатываются преимущественно в одной временной плоскости, без учета их взаимодействия и взаимовлияния, и непременно с ростом во времени.

Для региона нет единой программной основы долгосрочного развития недропользования с целью усовершенствования перерабатывающей промышленности, отсутствует координация между программными документами по направлениям, источникам финансирования и срокам, отсутствует связь стратегического и территориального планирования. Впрочем, в докладе Международной группы по ресурсам Программы ООН по окружающей среде утверждается, что управление минеральным сырьем во всем мире характеризуется отсутствием планирования горнодобывающей деятельности и четкой государственной политики в сфере управления природным капиталом как на национальном, так и на субнациональном уровнях [75]. И, как следствие этого «большая часть государств, обладающих большими запасами сырьевых ресурсов, имеет слабую экономику в связи с отсутствием эффективной системы государственного регулирования процесса недропользования» [76]. Это характеризует и территорию ДФО. Перечни мероприятий программ часто представляют набор точечных проектов. Хотя многое сделано, но не все выполнено вследствие масштабности задач [77]. Выявленные рудные ресурсы — это только примерно 5% от потенциальных ресурсов ДФО. Научно-исследовательскими организациями Министерства природных ресурсов России в течение еще 2006—

2010 гг. и ранее проведено поэтапное районирование объектов недропользования, которое включает в себя: геологическое районирование (то есть, выделение металлогенических зон, рудных площадей и узлов); минерально-сырьевое районирование (выделение минерально-сырьевых объектов и промышленно-сырьевых узлов); геолого-экономическое районирование (выделение геолого-экономических районов); минерально-сырьевое и социально-экономическое районирование (выделение ЦЭР) [78]. Сегодняшние программы — это решение текущих вопросов. Основная задача — создание экономически самодостаточной территории.

Сильные конкурентные позиции ДФО заключаются в значительном природно-ресурсном потенциале, сравнительно выгодном географическом положении (близость к крупнейшим рынкам АТР) и, следовательно, возможностях экспорта. К слабым конкурентным позициям относятся диспропорции территориального развития, дефицит квалифицированных кадров, высокие издержки производства, низкий уровень инновационной активности.

Существующие внутренние проблемы развития ДФО — это огромная территория, слабая населенность со значительной дифференциацией по субъектам, резкое различие природных и географических условий, слабое развитие транспортной и энергетической систем, малое число населенных пунктов и промышленных предприятий, слабые межрегиональные экономические связи и отсутствие единой экономической системы.

Межрегиональные экономические связи и система экономических отношений и интересов регионов, развивающихся в процессе функционирования собственного, зачастую обособленного от других субъектов ДФО общественного производства, обусловлены внутренними экономическими факторами, традиционно сложившимся разделением общественного труда и специализацией производств, размещением производительных сил. Межрегиональные связи прежде всего представлены на уровне отдельных предприятий и организаций, но незначительны в сфере производственных комплексов и отраслей, а на уровне субъектов ограничиваются главным образом административной деятельностью в связи с принадлежностью к единому административно-территориальному образованию — Дальневосточному федеральному округу. Каждый субъект ДФО вырабатывает свою модель экономического поведения.

Стратегия освоения минерально-сырьевых ресурсов Дальневосточного региона должна быть единой для всех его субъектов и построена по отраслевому принципу. В настоящее время, когда обозначилась структура территориально-корпоративного недропользования в регионе, допустимо и необходимо организационное участие государственных органов в распределении новых объектов. Повышение геологической управляемости крупнейшей территорией страны с большими перспективами в отношении минерально-сырьевого комплекса остается актуальной проблемой для нее.

ЧАСТЬ 2.

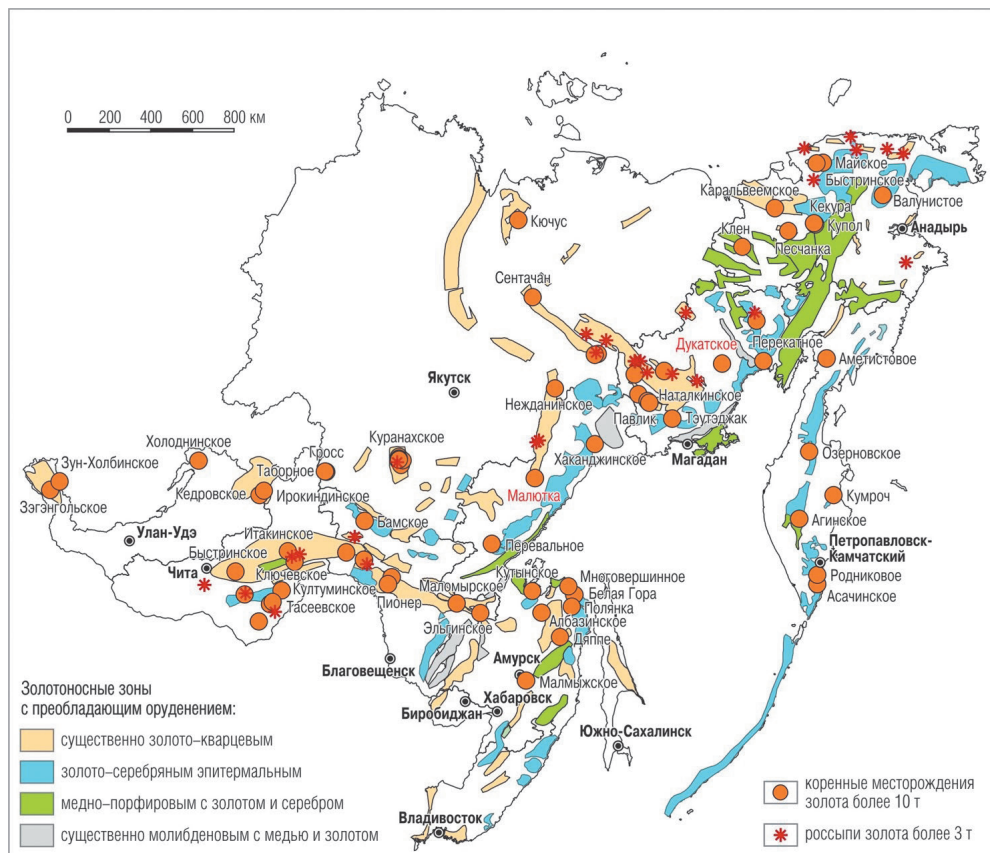
РУДНАЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Несмотря на низкую плотность геологической и поисковой изученности Дальневосточного федерального округа по сравнению с остальной территорией России, очевидно, что полезные ископаемые макрорегиона разнообразны и значительны по запасам и ресурсам: они как объекты недропользования распространены повсеместно, хотя и с разной плотностью по площади региона и площади каждого из его субъектов. В ДФО находится значительная часть российских запасов и ресурсов, а также металлогенического потенциала рудного сырья: золота, серебра, меди, олова, свинца, цинка, урана, титана, вольфрама, молибдена, висмута, сурьмы, плавикового шпата, германия, бора, редкоземельных металлов и других видов полезных ископаемых. Современное состояние и перспективы развития ресурсов минерально-сырьевой базы ДФО представлено для основных видов полезных ископаемых.

Золото

Разведанные запасы коренного и россыпного золота на территории Дальневосточного федерального округа составляют 9,5 тыс. т, прогнозные ресурсы, по разным оценкам, — 16–19 тыс. т. Коренное золото в запасах и в прогнозных ресурсах составляет более 80%, россыпное — около 10%, а золото комплексных месторождений — примерно 5%.

На территории ДФО выявлено около 190 собственно или преимущественно золоторудных месторождений, более 110 месторождений золота и серебра, в которых золото имеет главное или существенное значение, около 100 полиметаллических месторождений с золотом в качестве одного из главных (существенных) или второстепенных компонентов. В общем числе золоторудных месторождений примерно 65 месторождений имеют ресурсы более 10 т в каждом. Основу золоторудной базы составляют разведанные и оцениваемые месторождения золота с общими ресурсами более 100 т в каждом — Наталка, Майское, Неждановское, Куранах, Тарыновское, Гросс, Кючус, Песчанка, Пионер, Маломыское, Албазинское, Светлое, Озерновское, Павлик, Игуменовское (рис. 25). Средние содержания золота в рудах большей части месторождений не превышают 10 г/т, отдельные месторождения отличаются содержаниями в несколько десятков г/т. Такие содержания делают добычу рентабельной. В 2020–2022 гг. затраты на добычу унции золота в ДФО при исчислении операционных затрат (ТСС) находились в пределах 550–700 долл/унция (а, например, у наиболее успешной компании ПАО «Полус» в 2021–2022 гг. — даже 388–435 долл/унция); при учете all-in sustaining cash costs (AISC) — 680–1370 долл/унция (ПАО «Полус» — 685–825, ОАО «Селигдар» — 857, ОАО «Полиметалл» — до



1370).

Рис. 25. Размещение основных месторождений золота и золотоносных зон на территории Дальневосточного ФО

Запасы золота Дальневосточного ФО и его субъектов по типам (коренные и россыпные) и категориям, их распределение в государственном фонде показаны в таблице 36.

Таблица 36

**Запасы золота Дальневосточного ФО субъектов по типам и категориям и их распределение в государственном фонде недр
(РФН – распределенном, НФН – нераспределенном, НФН – нераспределенном) (по данным ВСЕГЕИ на 15.03.2023 [13])**

ДФО и субъекты	Тип месторождений	Число месторождений			Балансовые запасы						Забалансовые запасы		Добыча за 2022 г., т	Доля в добыче по ДФО, %	Доля в добыче по РФ, %
					A+B+C ₁ +C ₂			C ₂							
		Всего	РФН	НФН	Всего, т	Доля в запасах по округу, %	Доля в запасах по РФ, %	РФН, %	Всего, т	РФН, %	Всего, т	РФН, %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Магаданская область	Всего	1197	642	555	1570,848	35,3	17,6	76,6	433,656	90,3	367,065	58,1	69,084	24,7	15,8
	Коренные	51	37	14	1449,806	32,6	16,2	72,1	416,919	86,8	353,047	56,3	48,215	17,2	11,0
	Россыпные	1146	605	541	121,042	2,7	1,4	4,5	16,737	3,5	14,018	1,8	20,869	7,4	4,8
Республика Саха (Якутия)	Всего	802	339	463	815,292	18,3	9,1	80,6	885,958	84,4	523,042	92,6	46,289	22,9	14,7
	Коренные	79	50	29	564,826	12,7	6,3	58,4	858,389	82,3	505,543	90,9	48,741	17,4	11,1
	Россыпные	723	289	434	250,466	5,6	2,8	22,2	27,569	2,1	17,499	1,7	15,548	5,5	3,5
Забайкальский край	Всего	476	299	177	640,055	14,4	7,2	88,0	671,773	71,1	323,855	76,4	40,655	14,5	9,3
	Коренные	69	44	25	578,588	13,0	6,5	81,3	647,379	67,8	295,278	70,7	29,475	10,5	6,7
	Россыпные	407	255	152	61,467	1,4	0,7	6,7	24,394	3,3	28,577	5,7	11,180	4,0	2,6
Чукотский АО	Всего	405	99	306	564,409	12,7	6,3	85,7	214,187	98,7	303,043	97,3	22,978	8,2	5,2
	Коренные	12	11	1	463,481	10,4	5,2	82,1	210,637	98,1	287,809	95,0	20,524	7,3	4,7
	Россыпные	393	88	305	100,928	2,3	1,1	3,6	3,550	0,6	15,234	2,3	2,454	0,9	0,6
Хабаровский край	Всего	365	223	142	497,498	11,2	5,6	98,1	328,769	97,5	281,391	98,1	32,410	11,6	7,4
	Коренные	33	29	4	469,843	10,6	5,3	94,4	313,899	94,0	272,745	96,7	27,541	9,8	6,3
	Россыпные	332	194	138	27,655	0,6	0,3	3,7	14,870	3,5	8,646	1,4	4,869	1,7	1,1
Амурская область	Всего	746	569	177	242,695	5,5	2,7	87,4	237,461	79,5	272,742	87,1	35,708	12,7	8,1
	Коренные	24	21	3	178,686	4,0	2,0	67,2	221,653	74,7	251,963	81,1	27,630	9,9	6,3
	Россыпные	722	548	174	64,009	1,4	0,7	20,2	15,808	4,8	20,779	6,0	8,078	2,9	1,8
Камчатский край	Всего	67	27	40	56,333	1,3	0,6	95,3	142,099	99,9	27,235	98,2	6,177	2,2	1,4
	Коренные	15	15	-	52,538	1,2	0,6	93,3	141,828	99,8	25,866	95,0	6,152	2,2	1,4
	Россыпные	52	12	40	3,795	0,1	<0,1	2,0	0,271	0,1	1,369	3,2	0,025	<0,1	<0,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Прочие*	Всего	505	300	205	64,443	-1,4	-0,7	56,0	136,692	70,0	19,882	40,0	8,902	3,1	2,0
	Коренные	68	47	21	37,902	-0,8	-0,4	40,4	125,341	53,0	11,063	30,0	6,671	2,4	-1,5
	Россыпные	437	253	184	26,541	-0,6	-0,3	16,0	11,351	17,0	8,819	11,0	2,273	-0,8	-0,6
ДФО	Всего	4563	2498	2065	4451,573	100,0	49,8	83,2	3050,595	83,9	2118,255	84,7	280,203	100,0	63,9
	Коренные	351	254	97	3795,67	85,2	42,5	74,3	2936,045	80,7	2003,314	81,6	214,607	76,6	49,0
	Россыпные	4212	2244	1968	655,903	14,8	7,4	9,0	114,550	3,2	114,941	3,1	65,596	23,4	15,0

Примечание. Прочие* — Республика Бурятия, Приморский край, Сахалинская область, Еврейская автономная область.

В Дальневосточном регионе и Забайкалье добыча золота ведется с давних пор по настоящее время почти на всей этой территории. Число разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождений рудного и россыпного золота по состоянию на 2020 г. в субъектах и в целом по округу показана в таблице 37. По округу в целом разрабатывается и подготавливается к освоению более 70% месторождений рудного золота и более 50% месторождений россыпного золота.

Таблица 37

**Структура и степень использования месторождений золота по субъектам
Дальневосточного ФО в 2020 г. (источник: [13])**

ДФО и субъекты	Все месторождения золота			Рудное золото			Россыпное золото		
	число	разрабатывается и подготавливается к освоению		число	разрабатывается и подготавливается к освоению		число	разрабатывается и подготавливается к освоению	
		число	%		число	%		число	%
Республика Бурятия	363	218	60,1	27	19	70,4	336	199	59,2
Республика Саха (Якутия)	802	339	42,3	79	50	63,3	723	289	40,0
Забайкальский край	476	299	62,8	69	44	63,8	407	255	62,7
Камчатский край	67	27	40,3	15	15	100,0	52	12	23,1
Приморский край	91	56	61,5	9	7	77,8	82	49	59,8
Хабаровский край	365	223	61,1	33	29	87,9	332	194	58,4
Амурская область	746	569	76,3	24	21	87,5	722	548	75,9
Магаданская область	1197	642	53,6	51	37	72,5	1146	605	52,8
Сахалинская область	21	6	28,6	2	1	50,0	19	5	26,3
Еврейская АО	30	20	66,7	0	0	0	30	2	6,7
Чукотский АО	405	99	24,4	12	11	91,7	393	88	22,4
ДФО	4563	2498	54,7	351	254	72,4	4212	2246	53,3

Добыча золота во всех золотодобывающих субъектах региона, особенно в Республике Саха (Якутия), Магаданской и Амурской областях, Чукотском АО, имеет постоянную административную поддержку. Наибольшая доля доходов в добыче рудных полезных ископаемых в бюджетах субъектов ДФО приходится на золото, она составляет около 5–10% от стоимости добытого золота, средняя прибыль золотодобывающих компаний после вычета всех налоговых обременений – более 8%. В период в 2014–2021 г. добыча золота по ДФО выросла со 127 до 198 т. Добыча 2014–2021 гг. по субъектам ДФО показана в таблице 38.

Таблица 38

**Производство добычного золота в субъектах Дальневосточного ФО за период 2014–2021 гг.
(по данным Минфина о поставках сырья, содержащего драгоценные металлы,
на переработку на российские аффинажные организации)**

ДФО и субъекты	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Магаданская область	22,85	22,98	26,53	32,46	36,72	46,03	49,65	51,90
Республика Саха (Якутия)	22,81	25,03	23,30	23,66	28,80	36,49	39,92	40,55
Хабаровский край	20,50	18,20	19,85	24,43	26,91	25,52	24,80	26,96
Амурская область	31,63	28,62	23,19	26,80	23,61	28,38	29,75	24,30
Чукотский АО	26,29	27,51	26,11	21,47	20,49	21,11	20,72	21,31
Забайкальский край	7,69	8,73	9,28	10,38	10,86	12,22	11,01	15,34
Камчатский край	2,98	3,60	6,67	6,38	5,74	5,45	5,63	5,90
Республика Бурятия	6,83	6,48	5,94	5,66	5,68	5,59	5,68	5,14
Сахалинская область	0,09	1,76	1,58	1,05	1,34	1,17	1,17	1,24
Приморский край	0,14	0,09	0,10	0,18	0,18	0,22	0,14	0,15
Еврейская АО	0,00	0,08	0,06	0,06	0,05	0,00	0,01	0,04
ДФО	127,29	127,88	127,38	136,48	143,83	164,37	188,48	192,84

Официальные цифры о добыче и переработке золотосодержащего сырья с 2022 г. перестали быть доступными. Однако сообщается, что из 10 субъектов России, добывших в 2022 г. 90% объема золота, что составило 307 т, шесть это – субъекты ДФО – Магаданская область, Республика Саха (Якутия), Хабаровский и Забайкальский края, Амурская область и Чукотский автономный округ, добывшие вместе порядка 196 т золота.

Более 70 крупных и средних коренных месторождений золота Дальневосточного региона распределены между инвесторами и недропользователями и разрабатываются или подготавливаются к разработке. На территории региона работают добывающие подразделения крупных, в том числе трансрегиональных и транснациональных компаний «Полюс Золото», «Полиметалл» (в 2024 г. ее активы были куплены компанией «Мангазея плюс»), группы «Атлас Майнинг» (бывшая группа «Петропавловск», входит в структуру «Уральской горно-металлургической компании»), Highland Gold Mining, Nord Gold, «Селигдар», «Сусуманзолото». До июня 2022 г. работала компания Kinross Gold (в июне 2022 г. ее активы АО «Чукотская ГГК» и ООО «Северное золото» перешли под контроль Highland Gold Mining, активы ООО «Удинск Золото» – под контроль ПАО «Полюс») и другие (табл. 39).

Таблица 39

**Основные компании-производители золота Дальневосточного ФО в 2019 и 2020 гг., тонн
(по опубликованным данным)**

Компании	2019 г.	2020 г.
ПАО «Полюс»	88,36	86,03
Polymetal	36,08	36,91
Petropavlovsk	16,09	17,05
Kinross Gold	16,4	15,88
Nordgold	14,1	14,64
Highland Gold	8,34	8,45

Компании	2019 г.	2020 г.
ГРК «Быстринское»	5,5	7,5
АО «Павлик»	6,66	7,09
ПАО «Селигдар»	6,56	7,01
АО «Сусуманзолото»	5,92	7,01
«Золото Камчатки»	4,06	4,24
АО «Прииск Соловьевский»	3,66	3,96
Концерн «Арбат»	2,85	3,03
ГРК «Западная»	3,04	2,9
ГДК «Берелёх»	2,31	2,44
Kory Goldfields	1,62	1,65
«Охотская ГГК»	2,52	1,6
«Рудник Каральвеем»	1,65	1,58
«Колымская россыпь»	1,22	1,57
Mangazeya Mining	1,37	1,52
Trans-Siberian Gold	1,4	1,39
«Друза»	1,42	1,32
ХАС ГРУПП	1,33	1,31
НГК «Ресурс»	0,83	1,18
АО старателей «Дальневосточные ресурсы»	1,59	1,17
«Курилгео»	1,14	1,17
«Ксеньевский прииск»	1,55	1,08
«Восток»	0,92	1,04

Лидирующие позиции по производству золота традиционно занимали и продолжают занимать компании ПАО «Полюс», Polymetal и Petropavlovsk.

Из 26 золотодобывающих компаний России, добывающих около 80% общего выпуска золота, 6 компаний работает в ДФО: «Полюс Золото», Highland Gold Mining (через оператора «Чукотская ГГК», принадлежавшего Kinross Gold до ее ухода из России), «Полиметалл», группа «Атлас Майнинг», Nord Gold, «Сусуман-золото». В число 20 крупнейших золотодобывающих компаний в России периода 2015–2022 гг. входит 12 компаний, активы которых полностью или в значительной части находятся на территории ДФО. Четыре компании, работающие в ДФО, входят в рейтинг 20 крупнейших компаний-производителей золота в мире. Добычу золота на территории ДФО ведут и непрофильные предприятия. Так, АО «Эльконский ГМК» (ЭГМК, входит в «Атомредметзолото» (АРМЗ) корпорации «Росатом») планирует к 2030 г. производить более 5 т золота в год в Якутии и на Чукотке, вложив 51,5 млрд руб. инвестиций. В Якутский горнопромышленный кластер входят месторождения Северное Эльконского золото-уранового рудного района и золото-урановые месторождения зоны Южная. Суммарные запасы золота по категориям В+С+С₁ составляют 185 т, в перспективе балансовые запасы золота на этих участках могут превысить 200 т. Чукотский горнопромышленный кластер базируется на месторождении Совиное рудного поля Дор и в пределах Пильхинкуль-Рывеевского золотоносного узла в северной части Чукотского автономного округа. В будущем планируется нарастить запасы кластера до 150 т золота.

Золотодобывающая отрасль в регионе имеет удовлетворительную обеспеченность запасами на период ближайших десятилетий, по крайней мере, и весьма высокие перспективы по ресурсам для длительной и надежной работы в будущем.

Основными территориями роста для золотодобывающей отрасли ДФО являются традиционно золотодобывающие субъекты региона, а также новые проекты Яно-Колымской зоны, Чукотского АО, Нижнего Амура в Хабаровском крае и на прилегающих площадях Приморского края.

Основные негативные факторы минерально-сырьевой базы отрасли в регионе — исчерпание резерва наиболее рентабельных месторождений; предложение на аукционах объектов с запасами категорий C_1 , C_2 и прогнозными ресурсами вплоть до категории P_3 ; небольшие ресурсы предлагаемых объектов, часто с декларируемыми высокими, но недоказанными перспективами; низкая степень изученности прилегающих территорий; отсутствие настоящей конкуренции; недостаточность информации об объекте и территории; общий невысокий интерес к территории, характеризующейся малоблагоприятными географо-экономическими условиями.

Имеется необходимость нового металлогенического анализа территории в отношении золота (и серебра), с прогнозом новых геолого-промышленных типов месторождений, выделение на его основе приоритетных объектов и площадей для выполнения на них целенаправленных геологоразведочных работ. Геологоразведочные работы на золото должны быть направлены на выявление большеобъемных месторождений.

Высокая рыночная цена золота в последнее десятилетие стимулирует проведение геологоразведочных работ на средства недропользователей. В соответствии с мировой тенденцией интерес крупных компаний заключается в первую очередь в выявлении, разведке и освоении крупных месторождений золота с запасами более 50–100 т и содержанием выше 1,5 г/т золота при возможности их открытой отработки, не исключая и средних и мелких месторождений с запасами 10–50 т. Подготовленный резерв таких объектов в регионе уже исчерпан, практически все месторождения рудного золота, экономическая состоятельность которых имеет перспективы, распределены и имеют владельцев. Поэтому весьма актуальны со стороны государственных и частных геологических организаций тематические научно-исследовательские работы и их заверка с целью пополнения фонда надежно обоснованных перспективных участков на рудное золото.

Для обеспечения устойчивого состояния и развития минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности актуальны: поисково-оценочные работы на перспективных площадях, ориентированных не только на поиски золоторудных месторождений, но и других полезных ископаемых; продолжение ГРП на россыпное золото для оценки ресурсного потенциала в пределах внутриконтинентальных впадин и приморских равнин Дальнего Востока; ревизия, а также переоценка и вовлечение в хозяйственный оборот техногенных золотороссыпных отвалов прошлых лет и современных накоплений. Перспективы золотодобычи в регионе во многом определяет уровень разведанных запасов. По данным департамента Дальнедра, на территории ДФО прирост запасов золота постоянен и составляет ежегодно примерно 180–600 т. В структуре прироста рудное золото составляет более 90%, россыпное — единицы процентов. Однако около 60% прироста запасов получался за счет пересчета запасов на разведанных ранее (но неэксплуатировавшихся в связи со сложной технологией извлечения золота), а позднее доизученных месторождениях Ключус, Белая Гора, Бамском, Пионер, Харгинском, Маломырском и др.

Для России характерна хорошая обеспеченность запасами золота на период ближайших десятилетий, обеспечивается воспроизводство запасов золота. Основу минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности России составляют месторождения Сибири и Дальнего Востока, в которых сосредоточено

порядка 70% разведанных запасов и около 90% добычи. В коренных месторождениях сосредоточено 50% российских запасов, на россыпные объекты приходится примерно 20%, на комплексные — 30%. В государственной Программе воспроизводства и использования природных ресурсов до 2020 г. были заложены такие параметры по локализации прогнозных ресурсов золота: по категориям P_1+P_2 в объеме 6,8 тыс. т, прирост запасов категорий C_1+C_2 в объеме около 4,6 тыс. т. Больше половины российских запасов золота сконцентрировано в крупных месторождениях — Сухой Лог, Наталкинское, Олимпиадинское, Майское, Нежданинское, Ключус, Куранах. В нераспределенном фонде недр практически не осталось разведанных многотоннажных золоторудных месторождений. На примерно 50 месторождениях и перспективных площадях, участках и рудопроявлениях на Дальнем Востоке и в Сибири в настоящее время ведутся ГРП, а также осуществляется подготовка их к эксплуатации. Золото добывают в 24 субъектах РФ. По итогам 2020 г. выпуск золота российскими предприятиями составил 362,7 т. В общем объеме добычного золота 291,44 т, попутного — 19,04 т, вторичного — 31,61 т, золота в концентратах — 20,61 т. Добыча коренного золота в России неизменно растет в течение последних лет, ее доля уже составляет около 70% в общей добыче золота. Основными факторами, позволившими России наращивать добычу золота после 2008 г., явились идентификация и освоение прежде известных месторождений как объектов новых геолого-промышленных типов — крупнообъемных месторождений с дискретным содержанием золота, в том числе месторождений в терригенных углеродсодержащих толщах, и внедрение в практику новых технологий переработки бедных и мышьяковистых руд. Все более важное значение приобретают золото-серебряные месторождения в вулcano-плутонических комплексах, комплексные порфировые месторождения золота, меди, молибдена и др. на территории Дальневосточного региона. Эксперты считают, что у российских предприятий имеются значительные резервы сохранения эффективности производства золота за счет снижения производственных затрат: на многих предприятиях можно добиться экономии на горных работах и повысить извлечение золота с помощью нового оборудования и технологий.

Российский Центробанк обеспечивает свои потребности в золоте, покупая его в запланированных объемах. Экспорт золота из России до 2022 г. составлял до четверти произведенного в стране первичного золота. Продажи за рубеж осуществляли в основном крупные банки (Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк и др.), они же являются крупными покупателями золота (более 20 т в год) внутри страны.

В мире нет недостатка в запасах, ресурсах, добыче золота, так как золото дорожает в любой кризисной ситуации, а она в последнее время является перманентной. Мировая ценовая тенденция благоприятна для золотодобывающей отрасли, среднегодовая цена золота в период 2018–2023 гг. выросла с 1269,38 до 1940,54 долл. за унцию и неоднократно превышала 2000 долл. Стоимость золота в ходе торгов на бирже Comex в декабре 2024 г. достигла 2670 долл. за унцию (в октябре этого года составляла 2790 долл.). Новые рекорды цен на золото стали обыденным явлением. Тем не менее аналитики ожидают, что в 2025 г. цены на золото достигнут 2950 долл. за унцию и выше. Фактическая цена 6 мая 2025 г. на бирже Comex составила 3343,70 долл. за унцию. Состояние и перспективы развития золотодобывающей отрасли в ДФО на фоне отечественной и мировой конъюнктуры удовлетворительные.

Серебро

На территории региона выявлено 362 собственно серебряных, золотосеребряных и комплексных (серебро-полиметаллических, оловянно-серебряных, вольфрамовых с серебром и др.) месторождений, в которых серебро имеет существен-

ное значение. Наибольшее количество месторождений выявлено в Магаданской области, Республике Саха (Якутия), Чукотском автономном округе, Камчатском, Приморском и Хабаровском краях. Основу рудной базы серебра составляют разведанные месторождения Дукат, Лунное, Арылах, Сопка Кварцевая, Биркачан, Дальнее, Орох, Кубака (Цокольная Зона), Гольцовое, Перевальное, Ольча, Прогноз, Тидид, Мангазейка. В основных серебродобывающих субъектах региона — Магаданской области, Чукотском автономном округе, Республике Саха (Якутия), Хабаровском и Камчатском краях — имеются достаточные для обеспечения текущей и перспективной устойчивой работы ведущих серебродобывающих компаний запасы и прогнозные ресурсы коренного серебра.

Разведанные и оцененные запасы серебра ДФО составляют, по разным оценкам, порядка 40–64 тыс. т, прогнозные ресурсы — более 340 тыс. т, то есть около 40% общероссийских ресурсов серебра. В собственно серебряных месторождениях содержания серебра высоки: так, на месторождении Дукат (Магаданская область) среднее содержание серебра составляет 558 г/т (на время утверждения запасов), на месторождении Прогноз (Якутия) — более 800 г/т. Это делает российские месторождения вполне конкурентными на мировом рынке серебра.

В регионе насчитывается 18 месторождений с запасами более 500 т в каждом, в их числе запасы более 1000 т имеют 7 месторождений — Прогноз, Нежданинское, Верхне-Менкече, Дукат, Гольцовое, Лунное, Арылахское. Все они находятся в Республике Саха (Якутия) и Магаданской области. Дальнегорский рудный район (Приморский край) является одной из старейших территорий с запасами и попутной добычей серебра из скарново-полиметаллических месторождений. Содержание серебра в рудах месторождений составляют от 30 до 600 г/т, в некоторых месторождениях (Южное, Сурьмяное, Николаевское и др.) достигают 5,6–7,9 кг/т. В ДФО в период 2008–2021 гг. добывалось 800–1375 т серебра ежегодно преимущественно предприятиями компании «Полиметалл».

Основные перспективы роста минерально-сырьевой базы серебра в России, связаны с Дальневосточным регионом и, в первую очередь, с Западно-Верхоянской провинцией (Республика Саха (Якутия), разведанные запасы которой по категориям $A+B+C_1+C_2$ составляют около 7 тыс. т серебра, а ресурсы — 60 тыс. т [2]. В ближайшие годы ожидается увеличение добычи серебра за счет ввода в эксплуатацию новых крупных объектов (собственно серебряных — Верхне-Менкече, Прогноз и комплексных серебросодержащих — Удоканское, Озерное, Песчанка) и расширения мощностей действующих предприятий (Вертикальное, Нойон-Тологой). Так, АО «Прогноз» (структура канадской компании Silver Bear Resources) планирует ввод обогатительной фабрики на месторождении Вертикальное на середину 2025 г. Компания рассчитывает увеличить мощность обогатительной фабрики до 180 тыс. т в год (в настоящее время мощность фабрики составляет 110 тыс. т).

Видимое внутреннее потребление аффинированного серебра в России оценивается примерно в 80 т. К основным направлениям его использования относится производство электротехнической и ювелирной продукции. Потребление серебра ювелирной промышленностью, по данным Федеральной пробирной палаты, в последние годы показывает отрицательную динамику, снизившись за 2016–2021 гг. со 136 до 18 т. Основной причиной стало снижение потребительского интереса к ювелирным изделиям данного сегмента отечественного производства, при этом спрос на импортную продукцию нарастает в силу меньшего веса и стоимости (по данным Федеральной пробирной палаты об опробовании и клеймении). Серебро также используется при производстве мерных слитков и монет, приобретаемых в инвестиционных целях.

Около 60–70% добытого серебра в виде рафинированного металла и концентратов цветных металлов Россия экспортирует (до 1500 т в пересчете на металл). Основными экспортерами металлического серебра являются российские банки, а также недропользователи и аффинажные предприятия на основе лицензий. Импорт серебра в Россию составляет около 50 тыс. т руд и концентратов в год (15% мирового импорта), аффинированного серебра — незначительные объемы (до 100 т в год).

Таким образом, состояние и перспективы развития добычи серебра в ДФО и в России в целом удовлетворительные. Запасы и прогнозные ресурсы серебра обеспечивают текущую и перспективную устойчивую работу основных добывающих его компаний в регионе, добыча — потребности. Так как поиски, разведка, добыча серебра тесно связана с результатами этих работ на золото и выполняются чаще всего одними и теми же компаниями, то и большинство проблем, отмеченных для золотодобывающей отрасли, характерно и для добычи серебра.

Мировая ситуация в сфере запасов и добычи серебра, по данным экспертов: серебро сейчас производят во многих странах мира, ключевую роль в мировой добыче и производстве серебра в ближайшей перспективе будет принадлежать огромной сереброносной провинции Латинской Америки. Особенно значительной будет роль Мексики и Перу.

Платина

На территории ДФО известно 25 месторождений платины, в том числе 4 коренных с запасами категорий $A+B+C_1$ — 46 т, категории C_2 — 186 т, забалансовых — 30 т, и 21 россыпное месторождение с запасами соответственно по тем же категориям 16 т, 4 т, 21 т.

В Хабаровском крае учтено 5 россыпных и 1 коренное разведываемое месторождение Кондёр (принадлежит ООО «Кондёр Рудный»). Запасы металлов платиновой группы по категориям $A+B+C_1+C_2$ составляют по состоянию на 2023 г. 28,68 т, забалансовые — 21,44 т. В 2021 г. добычные работы проводились АО «АС «Амур»» (дочернее предприятие ООО «Русская Платина») на 4 россыпных и техногенных месторождениях (р. Кондёр и Уоргалан), было добыто 308 кг платины.

Коренные комплексные месторождения — Шануч в Камчатском крае (разрабатывается непостоянно ЗАО «НПК «Геотехнология») и Кун-Маньё в Амурской области (подготавливается к освоению), Чинейское месторождение (участок Магнитный) в Забайкальском крае — содержат платиноиды в качестве попутных компонентов и состояние с их запасами и добычей тесно связаны с разведкой и добычей меди и никеля. На месторождении Шануч добыча платины и палладия в 2021 г. сократилась до 10 кг. При проектной производительности (165 тыс. т руды в год) рудник обеспечен всеми запасами на 5 лет. АО «Кун-Маньё» готовит к освоению месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Маньё с запасами 50,6 т платиноидов, включая 24,8 т платины и 26,8 т палладия. Срок обеспеченности запасами 19 лет. Среднегодовое производство платины — 412 кг, палладия — 427 кг. Компания Highland Gold планировала провести доразведку месторождения Кун-Маньё и завершить технологические исследования до конца 2024 г. Горно-обогатительный комбинат, планируется запустить в 2028 г. Подготавливаемое к освоению Чинейское месторождение в Забайкальском крае имеет запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ в количестве 156 т.

В Камчатском крае предприятие «Корякгеолдобыча» с 2017 г. ведет добычу один раз в два года. Так, в 2017 г. выпуск платиноидов составил 343 кг. В 2018 г. работы не велись, поскольку компания приступила к реализации проекта по переходу на дражный метод добычи. В 2019 г. было добыто 177 кг платины.

В 2021 г. «Корякгеолдобыча» возобновила работы на месторождении и выпустила 76 кг платины. Разрабатываемые россыпи близки к исчерпанию. При этом, по данным финансового отчета компании за 2021 г., она не намерена прекращать финансово-хозяйственную деятельность до 2035–2037 гг.

Общие перспективы ДФО на платиноиды оцениваются достаточно высоко в связи с обширностью площадного распространения платинометалльной минерализации и разнообразием типов ее проявлений на территории, но требуется большой объем аналитической работы прежде чем можно будет выбрать площади для постановки практических поисков и оценки объектов и последующей разведки.

Внутреннее потребление платиноидов в России оценивается примерно в 10 т в год (около 10% собственного производства, менее 5% от мирового потребления). Около половины этого количества используется в автокатализаторах, четверть — в химической промышленности, в основном при производстве азота. Потребление в автомобильной промышленности имеет тенденцию к росту в связи с переходом России на экологический стандарт Евро-6. Емкость российского рынка каталитических систем для азотной промышленности составляет около 4 т; мощности по производству азотной кислоты для удовлетворения спроса на азотные удобрения на зарубежных рынках стабильно растут.

Экспорт платиноидов варьирует год от года, но часто он больше, чем годовая добыча (платины порядка 25 т, палладия — 90–110 т). Россия, по прогнозам экспертов, на протяжении ближайших десятилетий сохранит позицию одного из главных мировых производителей и экспортеров МПГ.

Ресурсы и добыча платины на территории ДФО в настоящее время не имеют большого значения для страны, так как Россия является одним из крупнейших производителей металлов платиновой группы в мире, но за счет источников за пределами ДФО (платиноидно-медно-никелевые месторождения Норильского района и сульфидные медно-никелевые месторождения Кингашского района Красноярского края), а для округа добыча платины имеет лишь некоторое социально-экономическое значение.

Железные руды

В ДФО в настоящее время известно более 150 месторождений железных руд разных геолого-промышленных типов, в том числе с ресурсами более 300 млн т в каждом — 22 месторождения, с ресурсами 50–300 млн т — более 40, с ресурсами менее 50 млн т — больше 90. Основную часть запасов руд железа, 34 млрд т, составляют железистые кварциты (магнетитовые, гематит-магнетитовые). Скарново-магнетитовые руды оцениваются более чем в 9 млрд т, бурые железняки, карбонатные руды железа — в 3 млрд т, россыпи титаномагнетита и магнетита — более чем в 0,4 млрд т. Значительные ресурсы (несколько млрд т) приходится на титаномагнетитовые и комплексные апатит-ильменит-титаномагнетитовые руды. Разведанные месторождения, в разной степени подготовленные к освоению, сосредоточены в Южно-Алданском и Чаро-Токкинском железорудных районах на территории Республики Саха (Якутия), Хинганском — в Еврейской автономной области, Селемджинском и Ларбинском — в Амурской области. Общие ресурсы железных руд на территории региона составляют более 50 млрд т [16].

Около 12,8 млрд т железных руд в 32 месторождениях подсчитано по категориям ГКЗ или подтверждено в той или иной степени геологоразведочными работами. Принятые на баланс Министерством природных ресурсов РФ запасы железных руд ДФО по категориям $A+B+C_1+C_2$ оцениваются в 7,3 млрд т и прогнозные ресурсы — примерно в 13 млрд т (табл. 40).

Таблица 40

**Распределение запасов и прогнозных ресурсов железных руд по субъектам
Дальневосточного ФО (данные ВСЕГЕИ и Дальнедра)**

Субъект РФ, железорудный район, месторождение	Число месторождений	Балансовые запасы по категориям $A+B+C_1+C_2$, млн т	Забалансовые запасы, млн т	Прогнозные ресурсы, млн т		
				всего	кат. P_1	кат. P_2
Республика Саха (Якутия)	14	5752	179,8	4750	1750	—
Южно-Алданский (магнетитовые руды)	11	1820	179,8	1750	1750	—
Чаро-Токкинский (железистые кварциты)	3	3932	—	—	—	—
Амурская область	3	722,4	132,1	4890	510	2080
Зее-Селемджинский (магнетитовые руды)	3	722,4	132,1	2590	510	2080
Еврейская автономная область	4	754,9	302,3	800	800	—
Мало-Хинганский (железистые кварциты)	4	754,9	302,3	800	800	—
Хабаровский край		—	—	2700	2700	—
Удско-Селемджинский (железистые кварциты)		—	—	2700	2700	—
Приморский край	3	129,2	—	—	—	—
Уссурийский (железистые кварциты)	3	129,2	—	—	—	—
Забайкальский край	3	2558,5	454,7	4039	539	3500
Быстринское (магнетитовые руды)	1	288,8	92,2	нд	нд	нд
Березовское (сидеритовые руды и бурые железняки)	1	459	88,9	нд	нд	нд
Чинейское (титаномагнетитовые руды)	1	936,5	0	нд	нд	нд

Примечание. 1. По Амурской области учтены данные по состоянию на начало 2013 г., полученные в результате ГРР на Гаринском и др. месторождениях. 2. В Хабаровском крае приняты запасы 0,4 млн т магнетитовых руд месторождения Будюр (в районе г. Комсомольск-на-Амуре). «—» — нет, «нд» — нет данных.

Почти 60% запасов ДФО приходится на месторождения железистых кварцитов, в числе которых Тарыннахское и Горкитское в Республике Саха (Якутия), Сутарское, Кимканское и Костеньгинское в Еврейской АО. Значительные запасы заключены в месторождениях скарно-магнетитовых руд, таких как Дёсовское и Таежное в Республике Саха (Якутия), Быстринское в Забайкальском крае, Гаринское в Амурской области и др. (табл. 41). Большая их часть находится в благоприятных горно-геологических условиях и пригодна для открытой разработки. Руды в основном легко- и среднеобогатимые магнитными методами, содержание железа общего в них варьирует от 26 до 49%; исключение составляют труднообогатимые руды Таежного месторождения из-за содержания бора (рис. 26).

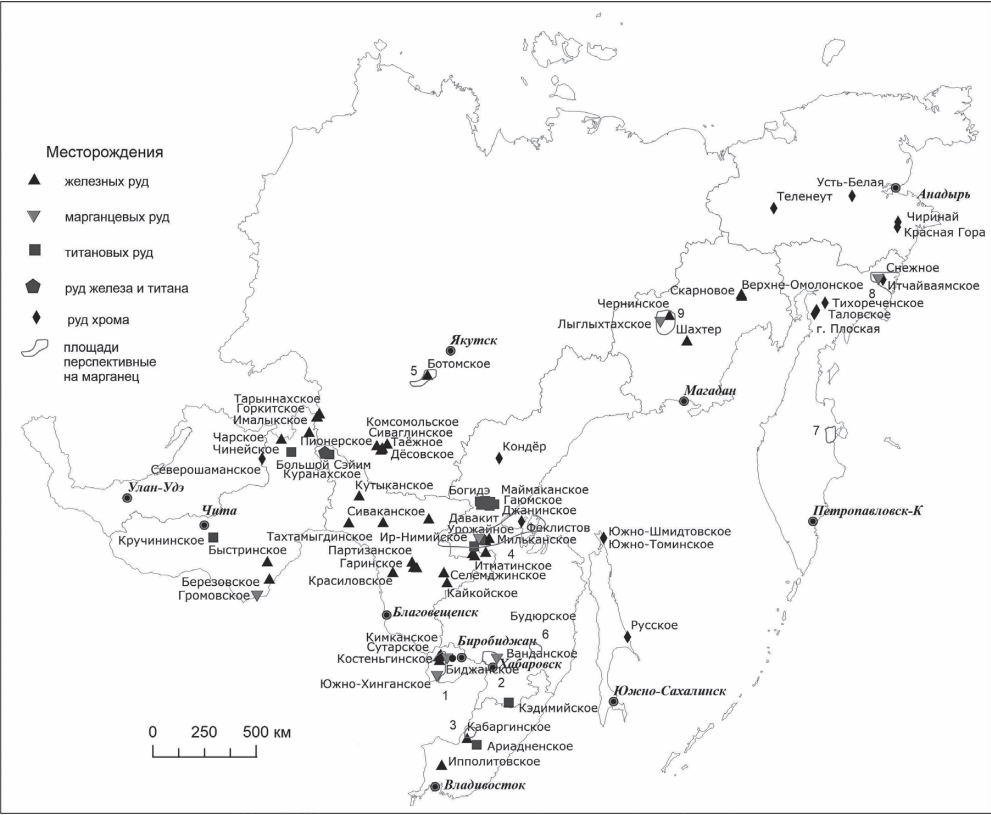


Рис. 26. Основные месторождения железных, марганцевых, титановых и хромовых руд Дальневосточного ФО. Перспективные марганцеворудные районы: 1 – Хинганский, 2 – Ванданский, 3 – Уссурийский, 4 – Удско-Шантарский, 5 – Ботомский, 6 – Анюйский, 7 – Камчатский, 8 – Олюторский, 9 – Сеймчанский

Таблица 41

Разрабатываемые и подготавливаемые к освоению месторождения железных руд Дальневосточного ФО по состоянию на 2024 г.

Место- рождение	Запасы A+B+C ₁ +C ₂ , млн т	Освоенность	Недропользователь
Кимканское	134,1	разрабатываемое	ООО «Кимкано-Сутарский ГОК»
Сутарское	491,2	разрабатываемое	
Быстринское	288,8	разрабатываемое	ООО «ГРК «Быстринское»
Березовское	459	разрабатываемое	ООО «ГРК Хуатай» (Китай)
Куранахское	27,6	разрабатываемое	ООО «Владыкино»
Гаринское	259,4	подготавливаемое к освоению	ООО «Гаринский ГМК»
Чинейское	936,5	подготавливаемое к освоению	ОАО ТМП «Забайкалстальинвест»
Таежное	1388,6	подготавливаемое к освоению	ЗАО «ГМК «Тимир»

Место- рождение	Запасы $A+B+C_1+C_2$, млн т	Освоенность	Недропользователь
Дёсовское	565	подготавливаемое к освоению	ЗАО «ГМК «Тимир»
Горкитское	1620	подготавливаемое к освоению	
Тарыннах- ское	2 810	подготавливаемое к освоению	
Ималыкское	713,4	нераспределенный фонд	

На территории ДФО работает ООО «Кимкано-Сутарский ГОК» (входит в гонконгскую компанию «Арджейси») на базе Кимканского и Сутарского месторождений железистых кварцитов, продукция которой ориентирована на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

В Забайкальском крае ООО «ГРК «Быстринское» (входит в ПАО «ГМК «Норильский никель») производит из руд Быстринского месторождения магнетитовый концентрат, который поставляется в страны АТР. В 2021 г. компания произвела 2,6 млн т концентрата. Возобновлены работы по вводу в эксплуатацию Березовского железорудного месторождения. ООО «ГРК Хуатай» планировала в 2022 г. запустить первую очередь освоения объекта (2022–2026 гг.), в рамках которой планировалось добыть 9,2 млн т железной руды с участка Ольховый. Вторая очередь (с 2027 г.), предполагает отработку запасов участков Ольховый, Ягодный, Железный Хребет, Гора Железная и Грязная Падь в количестве 449,4 млн т. На Восточном экономическом форуме в 2024 г. подписано соглашение об увеличении добычи руды до 10 млн т в год (с теперешних 200–300 тыс. т), что потребует вложения 113 млрд руб. Продолжаются разведочные работы на Чинейском месторождении титаномагнетитовых руд.

В Республике Саха (Якутия) АО «ХК «Якутуголь» (ПАО «Мечел») возобновила работы по освоению Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений. В 2022 г. компания приступила к опытно-промышленной эксплуатации Сиваглинского месторождения с целью доизучения месторождения и утверждения его запасов; согласно проекту, работы будут проводиться 2 года. ЗАО «ГМК «Тимир» (совместное предприятие Evraz и АК «АЛРОСА») владеет с 2008 г. четырьмя лицензиями на добычу железной руды в Республике Саха (Якутия) с суммарными запасами 3,5 млрд т. В проект «Тимир» входят четыре месторождения: Таежное, Дёсовское, Тарыннахское и Горкитское. Горно-металлургическая компания «Тимир» рассчитывает в 2027 г. приступить к разработке месторождений Таежное и Дёсовское. В 2024 г. «Тимир» рассчитывает провести укрупненную оценку экономической эффективности возможной реализации инвестиционных проектов на базе месторождений Тарыннахское и Горкитское. Проект откладывался несколько раз по ряду причин, в том числе из-за низких цен на железную руду. В 2022 г. работы по подготовке к эксплуатации месторождений Алданского и Чаро-Токкинского рудных районов возобновлены. Суммарная добыча на этих объектах должна составить 93 млн т руды в год. В 2022 г. велись работы по подготовке проекта на разработку Дёсовского месторождения с вводом его в эксплуатацию в 2024 г. (ввод не состоялся). В 2031 г. предполагается начало строительства металлургического комбината для переработки железных руд Таежного, Дёсовского, Тарыннахского и Горкитского месторождений.

Актуальна постановка ГРП, направленных на выявление и подготовку объектов с легкообогатимыми рудами вдоль зоны БАМ и вблизи проектируемых железнодорожных магистралей на территории ДФО.

В России на начало 2022 г. балансовые запасы железных руд учитываются в 230 месторождениях на территориях 26 субъектов РФ и составляют 112,1 млрд т. Основная их часть представлена железистыми кварцитами. Кроме того, крупные запасы заключены в титаномagnetитовых и скарново-magnetитовых месторождениях. Качество руд среднее: содержание железа общего варьирует от 16 до 40%, что значительно ниже, чем в рудах разрабатываемых месторождений Австралии, Бразилии, Индии (45–60%). Но при этом большая их часть легкообогатима существующими магнитными технологиями, что позволяет получать концентраты с содержанием железа общего 62–67%. В 2021 г. добыча железных руд в России велась на 48 месторождениях. При этом 54% добычи обеспечили месторождения КМА, около 20% месторождения Урала, еще 18% добычи обеспечили объекты Северо-Западного ФО, Сибирский ФО обеспечивает 3,4% российской добычи. Добыча сырой железной руды в России в последние годы (в период 2020–2022 гг.) находится на уровне 366–376 млн т в год, выпуск товарной продукции (окатыши и агломерат) порядка 111–116 млн т, продуктов прямого восстановления железа (металлизированных окатышей и горячебрикетированного железа) — 8 млн т [20].

Видимое внутреннее потребление железорудного сырья (ЖРС) в России в 2021 г. составило 125,6 млн т. Ежегодно Россия импортировала около 8–9,5 млн т ЖРС из Казахстана для Магнитогорского металлургического комбината. В мае 2022 г. основной поставщик зарубежного сырья — казахстанское подразделение компании Eurasian Resources Group (владеет Соколовско-Сарбайским горно-обогатительным производственным объединением) прекратил поставки в Россию из-за санкционного давления. Россия является довольно крупным экспортером товарных железных руд: в период 2003–2022 гг. из страны вывозилось по 17–27 млн т руды в год (около 20% производства). Около 80% всего выпускаемого в России ЖРС направляется на отечественные металлургические комбинаты для выплавки чугуна или применяется в производстве продуктов прямого восстановления железа (Нижнетагильский, Новолипецкий, Магнитогорский, Череповецкий, Западно-Сибирский, Челябинский и Оскольский комбинаты, завод «Уральская Сталь»).

Основной объем добычи железных руд (около 80%) и две трети запасов распределенного фонда недр контролируют 4 вертикально-интегрированных холдинга: АО «Холдинговая компания «Металлоинвест» (ХК «Металлоинвест»), ПАО «Северсталь», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» («НЛМК»), «Евраз Груп С.А.». Добычу и переработку железных руд также осуществляют АО «МХК Еврохим», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» («ММК»), ПАО «Мечел», УК «Промышленно-металлургический холдинг» и ряд меньших предприятий Урала, Сибири и Дальнего Востока. Существенной проблемой отрасли является географическая разобщенность добывающих и перерабатывающих мощностей (ГОКов и металлургических комбинатов), предопределяющая значительное плечо перевозок ЖРС для ряда комбинатов и негативно влияющая на себестоимость их металлопродукции. Однако большая часть российских металлургических компаний реализует полный цикл производства — от добычи и переработки руды до выпуска металлопродукции, что гарантирует относительно низкую себестоимость производства и обеспечивает конкурентоспособность на мировом рынке. Железные руды отнесены к первой группе полезных ископаемых, запасы которых при любых сценариях развития экономики достаточны для удовлетворения внутренних потребностей и обеспечения экспортных поставок на длительную перспективу.

Мировые выявленные ресурсы железных руд в настоящее время составляют, по разным оценкам, почти в 800 млрд т, запасы общие — порядка 470 млрд т,

запасы подтвержденные — более 200 млрд т. Ресурсы выявлены и оценены почти в 100 странах, из них в 11 странах выявленные ресурсы превышают 10 млрд т в каждой. Мировое производство сырой железной руды в последние 10 лет находилось в диапазоне 1,5–3,2 млрд т в год, в 2023 г. было добыто 2,5 млрд т. Крупнейшим мировым производителем железорудной продукции и ее поставщиком на мировой рынок является Австралия благодаря значительной сырьевой базе, представленной богатыми гематит-гётитовыми рудами, не требующими обогащения. В Бразилии, обладающей крупнейшей сырьевой базой железорудного сырья, разрабатываются гематит-мартитовые разности железистых кварцитов, характеризующиеся высоким качеством и простыми условиями разработки. Китай обеспечивает 15% мирового производства ЖРС, низкого по качеству: содержание железа в рудах в среднем составляет 32–33%; в рудах много вредных примесей (кремнезема, триоксида алюминия, фосфора, серы), удаление которых требует больших затрат. Крупномасштабный мировой экспорт ЖРС направлен на удовлетворение потребностей Китая. Импорт Китая составил в 2021 г. 1,1 млрд т (76,5% мирового). На 83% он был обеспечен поставками из Австралии и Бразилии. Экспорт железорудного сырья в мире — развитый и постоянно растущий сектор экономики. Мировой ежегодный экспорт железной руды в 2021–2023 гг. составил 1,552–1,628 млрд т. Цены на товарные железные руды (ore fine, 62% Fe, CFR Китай) в 2012–2022 гг. находились в диапазоне 56,1–138,2 долл/т.

В последние 10 лет мировое производство и потребление стальной продукции демонстрировали в целом положительную динамику. По данным World Steel Association, в 2021 г. мировое производство стали достигло 1,95 млрд т, мировое потребление стали — 1,83 млрд т. Доля Китая в последнее десятилетие составляла 46–53% мирового производства стали и 45–52% ее мирового потребления, состояние и развитие сталеплавильной промышленности Китая является одним из главных факторов, определяющим состояние и направление развития мирового рынка ЖРС.

На фоне отечественной и мировой конъюнктуры ДФО обеспечен и самодостаточен в отношении железорудного сырья. Нет большой необходимости ни во внутрироссийском его экспорте, ни в импорте железорудного сырья на Дальний Восток. В ДФО разрабатываются месторождения: Кимканское, Сутарское, Куранакское, Быстринское, Березовское. Их совокупная добыча составляет немного более 5% общероссийской. Регион имеет высокий потенциал для роста, но нуждается в оптимизации организационной структуры железорудной отрасли и рациональной организации полноценной черной металлургии. Ориентация на экспорт дальневосточного железорудного сырья в страны АТР (как и марганцеворудного) принципиально не в интересах ДФО. Железорудные ресурсы региона несомненно имеют теперь стратегическое значение, так как Дальний Восток, охватывающий более двух третей территории страны, до сих пор не имеет полноценной металлургии, которая является одной из базовых отраслей экономики, обеспечивающей значительный вклад в хозяйственный потенциал страны или крупной территории. Эффективное функционирование отрасли во многом определяет состояние минерально-сырьевой базы горнодобывающих предприятий, производящих железорудное сырье, и размещение металлургических предприятий. На территории России сформировалось асимметричное распределение железорудных горно-обогатительных комбинатов и металлургических предприятий. Добыча сырой железной руды, производство железорудного сырья для черной металлургии, металлургическое производство и предприятия сосредоточены в Северо-Западном, Центральном, Уральском и Сибирском федеральных округах России.

Между тем многие эксперты считали и считают, что для улучшения сложившейся пространственной структуры черной металлургии, а также для ускоренного и фундаментального экономического развития Дальнего Востока актуальна организация в этом регионе полнообъемной базы черной металлургии. Это обусловлено еще и тем, что расположенный в Хабаровском крае Комсомольский-на-Амуре переделный металлургический завод («Амурсталь», затем — «Амурметалл», а с 2017 г. — вновь «Амурсталь») не обеспечивает потребностей региона в металлопродукции и пребывает в неустойчивом экономическом состоянии по ряду причин, уже проанализированных [2, 3, 5], его доля в российской выплавке стали составляла в последние 30 лет 0,3–1,65% (в абсолютном выражении 0,15–1,4 млн т в год), производство готового проката — 0,3–1,9% (0,13–1,90 млн т в год). База ЖРС для Дальнего Востока формировалась целенаправленно в период 1945–1990 гг., она создана в избыточном объеме, позволяющем решить вопрос в нескольких вариантах как по эксплуатируемым месторождениям, так и по месту размещения металлургического комплекса. Состояние и региональные особенности минерально-сырьевых ресурсов, в первую очередь железорудных и марганцевых, начало работы железорудного Кимкано-Сутарского ГОКа, подготовленность к освоению Гаринского железорудного и Поперечного марганцево-рудного месторождений, наличие всех видов вспомогательного сырья для черной металлургии, другие условия позволяют осуществить создание на территории новой металлургической базы, без чего трудно представить действительное развитие Дальнего Востока и Забайкалья [5]. Недостатка в энергетическом сырье нет: уголь, газ, ресурсы гидроэнергетики на территории региона также избыточны. Развитие горно-металлургического производства на базе ЖРС Еврейской автономной и Амурской областей, строительство дальневосточного металлургического комплекса (ДВМК) и создание ферросплавной подотрасли промышленности приведет к внутрирегиональной интеграции экономик субъектов ДФО на базе освоения связанных с металлургией минерально-сырьевых ресурсов и использования конечной продукции, создаст предпосылки для более ускоренного перехода к индустриальному типу развития южной части ДФО. Актуален вопрос участия государства в создании ДВМК. Право решающего голоса в вопросе о дальневосточной черной металлургии должно быть у государства, поскольку существует фактор неопределенности и затягивания участвующими компаниями сроков выполнения даже сырьевых проектов.

На Дальнем Востоке с начала 2000-х гг. ГК «Петропавловск» продекларировала и начала создавать чернометаллургический кластер на базе месторождений железистых кварцитов — Кимканского, Сутарского, Костеньгинского в Еврейской АО и Гаринского в Амурской области. Проекты освоения месторождений в настоящее время реализует корпорация «Арджейси» (оператор ООО «Кимкано-Сутарский ГОК»). Согласно стратегии развития объекта, его разработка будет вестись в 3 этапа. На первом этапе (2022–2041 гг.) будет добываться 9 млн т железной руды в год. ООО «Гаринский ГМК» планировал в 2024 г. начать добычу на Гаринском месторождении с производительностью 10 млн т руды в год. Срок отработки запасов — до 2050 г. В результате первичной переработки руды должен производиться железорудный концентрат с ожидаемым содержанием железа общего 67,4%. Концентрат будет отправляться на Кимкано-Сутарский комбинат для глубокой переработки (с получением гранулированного чугуна с содержанием железа 95%). Однако в силу разных причин реализация проекта значительно растягивается во времени, что ставит под сомнение его действительное осуществление, а тем временем созданная для него лучшая часть ЖРС расходуется не по первоначальному назначению.

Марганцевые руды

Марганцевые и железомарганцевые месторождения и рудопоявления на территории ДФО имеются в Еврейской автономной области, Хабаровском, Приморском и Камчатском краях, Республике Саха (Якутия), Магаданской области. Выделено 9 перспективных на марганец районов: Хинганский, Ванданский, Уссурийский, Удско-Шантарский, Ботомский, Анюйский, Камчатский, Олюторский, Сеймчанский (рис. 26).

Хинганский район находится на территории Еврейской автономной области и включает самое большое месторождение марганца Дальневосточного региона — Поперечное — и несколько более мелких. Поперечное месторождение входит в группу (рудное поле) отдельных разобщенных между собой месторождений (рудных участков), объединяемых под названием Южно-Хинганское железо-марганцевое месторождение (или Южно-Хинганская группа месторождений). Всего в группе 21 участок. Месторождение разведывалось в 1949–1955 гг. Южно-Хинганской экспедицией Дальневосточного геологического управления. Балансовые запасы месторождения Поперечное составляют 8,89 млн т руды (среднее содержание марганца 20,86%). Другие железо-марганцевые месторождения южной части Хинганского рудного района — Серпуховское, Столбухинское, Гематитовое, Кабанье — характеризуются значительно меньшими масштабами. Их суммарные запасы составляют 2,386 млн т марганцевой руды. На месторождениях выделены следующие типы руд по минерально-петрографическому и вещественному составу: 1) браунитовые; 2) родохрозит-гаусманитовые (окисно-карбонатные); 3) окисленные (образовавшиеся за счет окисления оруденелых сланцев), то есть легкообогатимые типы руд.

Лицензией на право пользования недрами участков (Поперечный, Столбухинский, Серпуховский, Гематитовый и Кабаний) Южно-Хинганского месторождения с 2006 г. владела китайская компания ООО «Хэмэн-Дальний Восток». В 2006–2009 гг. компания проводила доразведку месторождения. Согласно лицензионному соглашению компания должна была добывать не менее 40 тыс. т руды в год. Проект разработки месторождения выполнил институт «ДальВостНИИпроектуголь» (г. Владивосток), согласно расчетам которого безубыточным производство может стать при добыче 150 тыс. т руды в год. В соответствии с заявленными планами, промышленная добыча руды должна была начаться в 2014 г., первичное обогащение руды планировалось осуществлять на месторождении и затем отправлять в Китай. В 2015 г. было добыто 5 тыс. т марганцевых руд с целью отбора полупромышленных проб. Руда была добыта при проходке штольни Южная. Согласно стратегии развития горнодобывающей промышленности Еврейской АО до 2025 г., на Поперечном участке предполагалось построить обогатительную фабрику по добыче и обогащению марганцевой руды мощностью до 150 тыс. т в год с последующим увеличением добычи до 300 тыс. т в год (для получения 60 тыс. т концентрата марганца). В 2021 г. в связи с невыполнением лицензионного соглашения лицензия была аннулирована. По состоянию на январь 2024 г. месторождение находится в нераспределенном фонде недр. Это лучший вариант, который может сохранить марганцевые руды, дефицитные для России, до действительного осуществления дальневосточного металлургического проекта и использования в нем собственно дальневосточных ресурсов марганца.

В Хинганском районе возможно некоторое увеличение запасов марганцевых руд при проведении дополнительных геологоразведочных работ.

В Ванданском районе (Хабаровский край) выявлено Ванданское месторождение и еще 20 проявлений марганцевых руд. Поисково-разведочные работы прово-

дились здесь в 1941–1942, 1948, 1958–1960 гг. Марганцевые руды объектов имеют преимущественно пиролюзит-псиломелановый состав. В 36% проанализированных проб марганцевых руд содержание марганца составляет меньше 15%, в 39% проб – содержание марганца 15–25%, в 18% проб – 25–30% и в 7% проб – 35–50%. Содержание кремнезема 35–70%, фосфора 0,02–0,19%. Согласно заключению института «Механобр», марганцевые руды Ванданского месторождения обогащаются удовлетворительно, дают концентраты, пригодные для выплавки нестандартных марок ферромарганца. Вопрос о промышленной значимости месторождения и тем более всего района нельзя считать окончательно решенным.

В Уссурийском районе (Приморский край) марганценозные сланцы с пропластками силикатных и карбонатно-силикатных марганцевых руд образуют линзы и пласты мощностью от 0,5 до 20 м в подстилающих горизонтах месторождений железистых кварцитов. Среднее содержание в них марганца составляет 6,14%, железа – до 15%. Запасы марганцевых руд такого типа оценены в 131 млн т. Они могут употребляться для подшихтовки при плавке железных руд.

В Удско-Шантарском районе (Хабаровский край) выявлено Ир-Нимийское марганцевое месторождение и железо-марганцевые прослои и повышенные содержания марганца в железорудных месторождениях. В железных рудах всех месторождений района всегда присутствует марганец в переменных количествах в виде изоморфной примеси в магнетите или же образует железо-марганцевые карбонаты (олигонит, сидерит), реже встречается в виде родохрозита.

Руды Ир-Нимийского месторождения имеют окисный (браунитовый, гаусманитовый), окисно-карбонатно-силикатный (гаусманит-родохрозит-родонитовый) и карбонатно-силикатный (родохрозит-родонитовый) состав. В браунитовых рудах содержание марганца составляет от единиц до 54% (железа – 1–1,8%, фосфора – 0,03–0,06%). Среднее содержание марганца в рудах месторождения 22,44%. Руды пригодны для производства силикомарганца 3-го сорта. Прогнозные ресурсы марганцевых руд месторождения до глубины 200 м оценены в 13,8 млн т. В том числе ресурсы массивных руд, не требующих обогащения, оценены в 0,5 млн т (отчеты Э.Л. Школьника и др., 1969 г. и 1970 г.). Ресурсы марганцевых руд континентальной части Удско-Шантарского района оценены ориентировочно в 24–30 млн т. На острове Большой Шантар марганцевые руды выявлены в нескольких рудопроявлениях (мыса Радужный, мыса Филиппа, мыса Северный, мыса Северо-Западный и в бассейне р. Большой Омокой). Прогнозные ресурсы острова Большой Шантар оцениваются в 8–10 млн т (отчет В.Г. Антипенко и др., 1970 г.). Общие ресурсы района (континентальная часть и остров Большой Шантар) могут составить 35–40 млн т [16].

В Хабаровском крае в последние годы выявлено новое марганцевое месторождение, расположенное в 70 км от железнодорожной станции Джелюмкен. Содержание марганца в его рудах оценивается в 27–40%.

Ботомский район на территории Якутии включает несколько месторождений марганцовистых бурых железняков – Ботомское, Лютенгское, Куртангское, образующих Ботомскую группу месторождений. Марганецсодержащие руды представлены кусковатыми и пористыми бурыми железняками с содержаниями марганца от 2 до 14%, оолитовыми железными рудами с содержанием марганца до 18% и порошковатыми чисто марганцевыми рудами в виде гнезд в рудах первой разновидности (бурых железняках) с содержаниями марганца до 41% (содержание глинозема 10–12%). Разведанные запасы руд Ботомского месторождения составляют 3 млн т (железных руд), Куртангского – 0,08 млн т, прогнозные ресурсы Лютенгского месторождения – 14 млн т. Большинство месторождений и участков

изучались только с поверхности. Для 1 км² площади Ботомского месторождения запасы руды определялись в 2,5 млн т. Общая же площадь только Ботомской группы месторождений составляет 300–350 км². Площади распространения лежащих субгоризонтально рудоносных толщ здесь весьма велики, они распространяются и за пределы Ботомского района. Имеются данные (отчет Ю.В. Архипова, Л.Л. Катюжан, 1979 г.) о том, что от района ботомских месторождений выходы бурых железняков протягиваются на запад почти на 450 км, на юг и юго-восток – также, в целом они распространены на площади примерно 3000 км². Геологи, изучавшие эти объекты, считают, что могут быть выявлены самостоятельные пласты марганцевых руд. Изученность территории низкая. Вполне вероятно обнаружение более значительных ресурсов, возможно, сравнимых с Колпашевским районом в Сибири, где запасы бурых железняков, по мнению специалистов, изучавших их, практически неисчерпаемы. Путем простого обогащения бедных марганцевых руд содержание в них марганца может быть доведено до 45%. Марганцовистые бурые железняки пригодны для производства чугунов и для подшихтовки при выплавке сталей, они легкоплавки и содержат мало серы и фосфора. Проведение здесь геологоразведочных работ необходимо в связи с потребностью в марганце будущей дальневосточной черной металлургии.

Проявления марганцевых руд в Ануйском районе (Хабаровский край) мало изучены: содержание марганца в отдельных пробах составляет от 10 до 43%.

В Олюторском и Камчатском рудных районах (Камчатский край) многочисленны проявления преимущественно браунитовых руд с присутствием родохрозита и родонита, связанных с вулканогенно-осадочными отложениями. Содержание марганца в отдельных пробах колеблется от незначительного до 55%.

В Сеймчанском рудном районе (Магаданская область) выявлено несколько марганцевых рудопоявлений. В 1943 г. было разведано 8 участков распространения марганцевых руд (только с поверхности). Оруденелые породы и руды содержат диоксида марганца от 1,91 до 56,76%. Оценка запасов марганца имеется лишь для одного Лыглыхтахского участка: она составляет 1,5 млн т руды.

В Забайкальском крае уранодобывающая компания ПАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение им. Е.П. Славского» (ППГХО, входит в АРМЗ) владела с 1993 г. лицензией на освоение Громовского марганцевого месторождения. ППГХО вело разработку месторождения в период с 2003 по 2012 г. Однако в связи с низким содержанием марганца в руде, горнодобывающее предприятие было законсервировано. Компания считает разработку объекта экономически нецелесообразной. По состоянию на 1 января 2019 г., на балансе месторождения числятся запасы в количестве 731 тыс. т марганцевых руд, со средним содержанием до 17,3%.

Запасы марганцевых руд Дальневосточного региона в целом определены в 18 млн т. По прогнозным оценкам [16], общий потенциал марганцевых руд всех марганцеворудных районов Дальневосточного региона оценивается в 130–190 млн т.

В России по состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы марганцевых руд, заключенные в недрах 27 месторождений, составляют 283 млн т; еще на двух учтены только забалансовые запасы в количестве 22 млн т. Прогнозные ресурсы составляют порядка 900 млн т. Качество российских руд в целом низкое: по содержанию марганца они относятся к бедным (среднее значение марганца по месторождениям варьирует от 6,6 до 31%), труднообогатимым, в значимом количестве содержат вредные примеси (фосфор, железо, кремнезем). Преобладает карбонатный тип руд (около 90% запасов). Добыча марганцевых руд на собственных месторождениях

ях в России в период 1990–2022 гг. велась периодически в объемах 1,5–150 тыс. т в год (для нужд разных предприятий, чаще всего не чернометаллургических). Промышленная добыча марганцевых руд для черной металлургии не велась с 2013 по 2022 г., в отдельные годы осуществлялась только опытно-промышленная отработка. Черная металлургия России испытывает острую потребность в собственном марганцеворудном сырье. Годовая потребность ферросплавного производства страны в товарных марганцевых рудах оценивалась примерно в 430 тыс. т. Потребности черной металлургии покрываются импортом в виде товарной руды, ферросплавов и металлического марганца. Российское производство марганцевых сплавов составляет не более половины потребностей своей металлургии – порядка 300 тыс. т в год. Экспорт отсутствует. Россия один из самых крупных мировых импортеров марганцевой руды. Ежегодный импорт товарных марганцевых руд и концентратов в Россию с 2013 г. в среднем составляет 1,1 млн т (от 968 тыс. т до 1,4 млн т). Осуществляются закупки марганцевых ферросплавов (ферромарганца и ферросиликомарганца), с 2017 г. в среднем поставляется 200 тыс. т сплавов в год. Российские металлургические компании за рубежом приобретают металлический марганец в объеме 36–67 тыс. т в год. Металл используется как легирующий компонент при выплавке сталей и специальных сплавов цветных металлов. Часть выпускаемой в стране ферросплавной продукции направляется на экспорт (15–20% произведенных сплавов). Основными потребителями марганцевых руд и концентратов в России являются ПАО «Косогорский металлургический завод», Новолипецкий и Нижнетагильский металлургические комбинаты, АО «Челябинский электрометаллургический комбинат», Саткинский чугуноплавильный завод и ПАО «Ключевский ферросплавный завод». Импорт товарно-сырьевой марганцевой продукции также осуществляют предприятия цветной металлургии (АО «Челябинский цинковый завод»), производители керамики и кирпича (в качестве пигмента), сварочных электродов, флюсов, стекловолокна и фильтров для воды. Видимое внутреннее потребление марганцевых руд и концентратов в 2021 г. составило 1,47 млн т [20].

В пределах Международного района морского дна (МРМД) России выделена площадь в Западном секторе северной приэкваториальной зоны Тихого океана для изучения и освоения скоплений кобальтмарганцевых корок (КМК). Площадь включает Магеллановы горы, поднятия Маркус-Уэйк и Уэйк-Неккер, а также северную часть подводного продолжения Маршалловых островов и островов Лайн. Общее количество прогнозных ресурсов в этой зоне составляет 1842 млн т сухой руды, содержащей порядка 380 млн т марганца (и 10 млн т кобальта).

В рудном поле Клариян-Клиппертон (Тихий океан) в пределах МРМД Международным органом по морскому дну за Россией закреплен участок дна в 75 км² для разведки и добычи железомарганцевых конкреций (ЖМК). В пределах этого участка запасы и прогнозные ресурсы ЖМК категорий C₂, P₁ и P₂ (в соотношении 3,1 : 2,1 : 94,8) оцениваются в 448 млн т сухой руды при среднем содержании марганца в руде 29,4%. Кроме того, Россия является участником международной организации «Интерокеанметалл» (Болгария, Польша, Россия, Чехия, Словакия), которой в том же рудном поле Клариян-Клиппертон выделен участок с месторождениями ЖМК. С учетом этого, суммарные прогнозные ресурсы марганца России в Тихом океане оцениваются в 156,15 млн т марганца. В рамках исполнения обязательств по международным контрактам работы по изучению ресурсов дна Мирового океана в этих двух российских разведочных районах ведутся: в пределах Магеллановых гор Тихого океана (геологическое изучение КМК) и в зоне разлома Клариян-Клиппертон восточной части Тихого океана (геологическое

изучение ЖМК). В 2021 г. по результатам работ, проведенных АО «Росгео», получен прирост запасов ЖМК категории C_1 в количестве 4,7 млн т, прогнозных ресурсов категории P_1 — в количестве 39,65 млн т.

Общие мировые резервы марганцевых руд, заключенные в недрах 47 стран, по данным USGS, которые весьма разнятся по годам, на 2024 г. они составляют 19 млрд т, мировое производство товарных марганцевых руд в 2023 г. составило около 20 млн т (без США). Обеспеченность подтвержденными запасами марганцевых руд в мире высокая.

Россия обладает достаточно крупной сырьевой базой марганцевых руд, входя в десятку мировых держателей их запасов, однако товарно-сырьевую продукцию не производит. Отечественная промышленность использует закупаемые за рубежом товарные марганцевые руды и ферросплавы. В 2021 г. Россия занимала третье место в мире по объему импорта товарных марганцевых руд и концентратов и седьмое место — по производству ферросплавов. Запасов марганцевых руд месторождения Поперечное недостаточно для обеспечения потребностей российской черной металлургии, но вполне хватило бы для дальневосточной черной металлургии, что способствовало бы повышению ее рентабельности.

Хромовые руды

Основные проявления хрома на территории ДФО показаны на рисунке 26. На смежной площади Чукотского автономного округа и Камчатского края (Майнишко-Хатырская металлогеническая провинция или перспективная площадь с хромитоносными, платиносодержащими поясами) выявлено более 40 мелких месторождений и рудопроявлений хромитов в массивах дунит-перидотит-пироксенитовой формации — массив г. Красной, Чирыйнаский, Вилижгинский, Маметчинский, Куюльский, Таловский и др. массивы. Изучены они, в основном, при проведении геологосъемочных работ масштабов 1:200000 и 1:50000 и тематическими работами. Сравнительно более других изучены месторождения Красная Гора, Теленеут, Усть-Белая [30].

Красногорское месторождение (отчеты Дмитренко Г.Г., Мочалов А.Г., 1986; Дмитренко Г.Г. и др., 1987) состоит из двух горизонтов, насыщенных многочисленными хромитовыми телами, в альпинотипном ультрамафитовом массиве горы Красная. Линзы и шлиры почти сплошных или сплошных хромитов прослеживаются на 35–70 м при мощности до нескольких метров. Несколько крупных линзовидных тел в основании дунитов — это сплошные и концентрированные хромиты на протяжении 60–100 м по простиранию и мощностью более 1 м. Наблюдается также зона хромитовой вкрапленности мощностью до 22 м. Ресурсы Красногорского месторождения оценены в 10,6 млн т высокохромистых и глиноземистых руд.

Месторождение Теленеут приурочено к серпентинизированным дунитам и гарцбургитам ограниченного разломами блока Алучинского альпинотипного ультрабазитового массива размером 7 x 2,5 км. Хромитовое рудное тело представляет собой вкрапленное и сплошное (до 70% хромита) оруденение в линзе серпентинита протяженностью 1500 м при ширине 700 м. Хромит, магнетит и шпинель ассоциируют с сульфидами никеля, железа и меди.

Месторождение Усть-Белая состоит из нескольких сближенных зон пластовых тел преимущественно вкрапленного хромитового оруденения с линзами, шлирами и жилами сплошного хромита в дунитах одноименного массива. Зоны имеют протяженность до 1300 м при ширине до 400 м, а вся полоса, к которой приурочено месторождение, — 13 км при ширине до 2 км.

В Чирынайском дунит-гарцбургитовом массиве установлены хромитовые руды с содержанием триоксида хрома 46–55%. Ресурсы их, утвержденные еще Мингео СССР по категории P_3 , оценены в 10 млн т.

В Куюльском дунит-гарцбургитовом массиве на площади 58 км² хромитовое оруденение изучалось на участках Плоском и Тихореченском. Массивные хромитовые руды содержат триоксида хрома 38–59% (в среднем 45%). Ресурсы хромитовых руд (утверждены Мингео СССР) по категории P_2 составили 5 млн т, по категории P_3 – 15 млн т.

На острове Карагинском (Камчатский край) изучались 3 массива ультрабазитов общей площадью 65 км². Здесь выявлено 46 рудопроявлений и пунктов хромитовой минерализации, образующих полосу восток-северо-восточного простирания длиной 25 км и шириной 2–3,5 км. В проявлениях преобладают вкрапленные руды с содержанием триоксида хрома 15–32,5%, реже встречаются сплошные и густовкрапленные руды с содержанием 46–53% триоксида хрома, отношение в рудах окиси железа к триоксиду хрома составляет 2,7–3,6. Ресурсы руд по категории P_3 оценены в 10 млн т [30].

В Хабаровском крае вкрапленность, шлиры и линзы хромшпинелидов, в том числе хромитов, наблюдаются в дунитовых ядрах массивов Кондёр, Чад и Феклистовский. С хромшпинелидами часто образуют сростания самородная платина и другие минералы платиновой группы. В юго-восточном сегменте дунитового ядра массива Кондёр был выявлен рудный блок размером 17 x 5–7 м, насыщенный линзами и шлирами хромитов. Оруденение образует шлиры, гнезда, прожилки и вкрапленность хромита до 1–2%. Размер обособлений хромита до 10–30 см в поперечнике, прожилки имеют протяженность до 1–1,5 м. Содержания хромита в обособлениях 85–95%. Проявления хромита имеют сегрегационно-магматический генезис. В элювиально-делювиальных и аллювиальных образованиях на площади распространения дунитов хромит содержится в количестве от 7 до 2,5 кг/м³, а на отдельных участках до 56–82 кг/м³. Ориентировочные запасы россыпного хромита составляют 23 000 т (отчет Алексеев В.Р., 1977 г.). При отработке Кондёрской россыпи на платину запасы платиносодержащих хромшпинелидов не учитывались, они не выделялись при добыче и накапливались совместно с титаномагнетитом в техногенных отложениях. Содержание хромшпинелидов составляет около 10–20 кг на 1 м³ горной массы, в истоках р. Кондёр до 70 кг/м³ и более. Запасы хромитов по категории C_2 оцениваются в 172,1 тыс. т при среднем содержании 4,9 кг/м³, а титаномагнетита – в 2165,5 тыс. т со средним содержанием 61 кг/м³ [79]. Как считают специалисты, при неизбежной переработке техногенной россыпи для извлечения оставшихся довольно значительных количеств платины из хромшпинелидов появится возможность и самостоятельного извлечения хромита, хромшпинелидов и титаномагнетита.

На других участках развития ультраосновных пород в аллювии многих ручьев установлены россыпные проявления хромита. Наибольшие содержания отмечены в окрестностях Ингилийского ультраосновного массива: площадь россыпей хромита около 0,5 км², содержание – 3–200 г/м³, реже – 3–10 кг/м³. Ресурсы не оценены (отчет Шпак Н.С., 1980 г.).

Редкие знаки хромита обнаружены в шлихах из аллювия ручьев, размывающих Урахинский массив ультрабазитов и в других местах. Около десятка проявлений хрома среди ультраосновных интрузивных пород имеется в Аяно-Майском и Тугуро-Чумиканском районах (север Хабаровского края). Работами ВСЕГЕИ выделен Шантарский район с проявлениями хромитовой формации неясной перспективности (отчет «Перспективная оценка ...», 1977 г.). Единичные металлометрические

и шлиховые ореолы, связанные с небольшими массивами пироксенитов, перидотитов, верхнемеловых и неогеновых базальтов, известны по всему Сихотэ-Алиню на территориях Хабаровского и Приморского краев.

В Сахалинской области выявлены хромитовые рудопроявления, ассоциированные с массивами гипербазитов Восточно-Сахалинской металлогенической зоны, которые фрагментарно обнажаются на полуострове Шмидта, в Восточно-Сахалинских горах. Северо-Томинское и Южно-Томинское рудопроявления (приурочены к Южно-Шмидтовскому ультраосновному массиву) определены как объекты, перспективные на обнаружение промышленных хромитовых руд. По переоценке прогнозных ресурсов, выполненной на начало 1998 г., прогнозные ресурсы руды здесь оценены в 20 млн т при содержании в них 4 млн т триоксида хрома (1 млн т огнеупорного и 3 млн т металлургического сорта). В 1971 г. на площади массива были проведены поиски масштаба 1:10000 и гравиметрическая съемка (5 км²). Массив вытянут в северо-западном направлении на 19 км при ширине 1–3 км, с запада ограничен региональным сбросо-сдвигом, на востоке погружается под воды Охотского моря и, судя по аэромагнитным данным, продолжается под акваторией, где, возможно, находится его большая часть. Площадь (в пределах суши) – 42 км², а в целом, вероятно, достигает 130–150 км². В Восточно-Сахалинских горах на рудопроявлениях Русском, Березовском и др. хромиты слагают мелкие линзы и прожилки протяженностью до 3 м, с содержанием триоксида хрома 45–49% (присутствуют платина, палладий, серебро). Выявлены также мелкие прибрежно-морские россыпи (мысы Обрывистый, Шельтинга, Терпения), содержащие до 2,8 кг/м³ хромшпинелидов, отчасти с золотом (до 30 мг/м³ в устье р. Талики) [21, 80].

Проявления хромовых руд на площади Дальневосточного региона были открыты в процессе региональных исследований. Целенаправленных работ на хромовое оруденение не велось, но есть достаточно обоснованные перспективы выявления новых месторождений и создания базы хромовых руд при постановке разведочных работ на упомянутых месторождениях.

В России по состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы хромовых руд, заключенные в 30 месторождениях (29 коренных и группе россыпей, учитываемых как единый объект), составляют 51,4 млн т. Еще 8 коренных месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы в целом по стране составляют 3,4 млн т. Прогнозные ресурсы хромовых руд составляют около 540 млн т. Качество российских хромовых руд низкое, по содержанию триоксида хрома они относятся к бедным (45–30%) и убогим (30–10%). В настоящее время отечественной промышленностью используются руды, не требующие обогащения, с содержанием триоксида хрома более 35%; только четверть российских запасов соответствует этому уровню. Основную роль в структуре сырьевой базы хромовых руд имеют месторождения, разведанные в Республике Карелии, Мурманской области, Пермском крае, Ямало-Ненецком АО, Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях [20].

Хромовое сырье производится в России в количестве, недостаточном для обеспечения внутреннего спроса. Развитие отечественной добычи хромовых руд сдерживается низким качеством сырья. Годовая добыча хромовых руд в России составляет от 105 до 900 тыс. т (это менее 2% от мировой добычи), производство товарных хромовых руд – порядка 500 тыс. т. Видимое годовое потребление товарных хромовых руд и концентратов в России достигло 1,6 млн т. Импорт сырья в 1,2–3,5 раза превышает отечественное производство и обеспечивает 55–78% внутреннего спроса (порядка 1 млн т хромовых руд ежегодно). В 2021 г. импорт

хромовых руд и концентратов составил 442 тыс. т. В небольших объемах хромовые руды экспортируются: в 2021 г. экспорт составил 1 тыс. т.

Россия входит в число основных мировых производителей и экспортеров хромовых ферросплавов и является крупнейшим экспортером металлического хрома. Половина потребностей отечественной ферросплавной промышленности в хромовом сырье обеспечивается за счет зарубежных закупок высокохромистых руд. В 2021 г. экспорт феррохрома составил 260 тыс. т, металлического хрома — 23 тыс. т. Россия также ведет внешнеторговые операции с хромовыми химическими соединениями.

Ресурсы хромовых руд выявлены в 29 странах мира и оцениваются в 12 млрд т, запасы подсчитаны в 22 странах в количестве около 1,8 млрд т. Товарные руды и концентраты производятся в 18 странах мира, в 2021 г. выпуск составил 41 млн т. Мировое потребление феррохрома в последнее десятилетие составляет 7–11 млн т в год.

Хром входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья России. В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года хромовые руды относятся к группе дефицитных полезных ископаемых, внутреннее потребление которых в значительной степени обеспечивается вынужденным импортом.

Территория ДФО имеет низкую степень изученности в отношении хромового сырья. Дальневосточный регион в настоящее время не может участвовать в покрытии российского дефицита хромовых руд, не имеет собственных потребностей в хrome, но, в виду перспективы строительства Дальневосточного металлургического комбината, организация работ на хром на своей территории актуальна, хотя и не относится к числу первостепенных. Для получения балансовых запасов и выявления новых перспективных объектов хромовых руд требуется расширение ГРП на упомянутой выше площади Чукотского АО и Камчатского края. Постановка прогнозно-минерагенических работ на площади распространения архейских зеленокаменных структур на смежной территории юга Якутии и северных частей Хабаровского края и Амурской области является потенциалом выявления новых проявлений хрома.

Титановые руды

Запасы диоксида титана категорий $A+B+C_1+C_2$, учтенные на территории ДФО в 4 месторождениях, составляют более 132,7 млн т, забалансовые — около 7,7 млн т.

В Забайкальском крае в титаномагнетитовом Чинейском месторождении запасы диоксида титана составляют 60 млн т (месторождение принадлежит ОАО «ГМП «Забайкалстальинвест»), в апатит-ильменит-титаномагнетитовом Кручининском — более 54 млн т при среднем содержании диоксида титана 8,39% (нераспределенное) (рис. 26).

В Амурской области Байкало-Амурская горнорудная корпорация (АО «БАГК») выкупила ООО «Олёкминский рудник» (в 2018 г. признанный банкротом, с 2021 г. принадлежал недропользователю ООО «Владыкино») и возобновила эксплуатацию Куранахского ильменит-титаномагнетитового месторождения. На месторождении учитываются только запасы железных руд, но планируется выпускать на обогатительной фабрике производительностью 1,92 млн т руды в год около 500 тыс. т/год титаномагнетитового и 150 тыс. т/год ильменитового концентратов. В дальнейшем компания намерена выйти на прежнюю годовую мощность предприятия — 1 млн т титаномагнетитового и 300 тыс. т ильменитового концентратов. Срок отработки месторождения — 5 лет, продукция экспортируется в Китай.

Подготавливаемое к освоению месторождение Большой Сейим содержит 22,5 млн т диоксида титана. ООО «Уралмайннинг» (входит в структуру гонконгской компании «Арджейси») в 2022 г. планировала начать добычу на месторождении Большой Сейим с годовой мощностью 1,55 млн т руды в год, добыча рассчитана на 22 года. Ильменит-титаномagnetитовые руды месторождения сравнительно легкообогатимые, с содержанием 5–25,6% диоксида титана (в среднем 7,67%). Переработка руд с получением 130 тыс. т титаномagnetитового и 168 тыс. т ильменитового концентратов в год должна осуществляться на ОФ ООО «Олёкминский рудник», построенной и перерабатывавшей руду на Куранахском месторождении в 2011–2016 гг. На втором этапе освоения месторождения Большой Сейим (в 2042 г.) ильменитовый концентрат, содержащий 48,1% диоксида титана, планируется перерабатывать в титановый шлак (88–91% диоксида титана), пригодный для производства пигментного диоксида титана по хлоридной технологии, и металлический титан. Без дополнительного передела из концентрата может быть получен пигментный диоксид титана по сульфатной технологии. Однако до настоящего времени никаких работ на месторождении не ведется.

В Приморском крае ООО «ИТЕР» готовит к эксплуатации открытым способом Ариадненское россыпное ильменитовое месторождение (с 2019 г. имеет статус разрабатываемого). Годовая производительность предприятия составит 0,6–1,2 млн м³ с получением 20–60 тыс. т в год ильменитового концентрата (50,4% диоксида титана), пригодного для производства сварочных электродов, и диоксида титана сульфатного сорта. Оработка рассчитана до 2032 г.

В Хабаровском крае выявлено более 20 комплексных месторождений титанового сырья в Джугджурском рудном районе. Ресурсы комплексных руд в Джугджурском районе имеют предварительную оценку (табл. 42).

Таблица 42

**Основные месторождения титана Хабаровского края
(данные Дальнедра, М.В. Мартынюк и др., 2000 г.)**

Месторождение	Содержания полезных компонентов, %			Прогнозные ресурсы, млн т			
	диоксида титана	пентоксида фосфора	триоксида железа	диоксида титана	пентоксида фосфора	железа (триоксида железа)	пентоксида ванадия
1	2	3	4	5	6	7	8
Богидэ	7–17,5	5–7	15–34	69,1	50,4	нд	0,52
Сорого	2,5–20	2–25,3	нд	171,6	104,1	нд	0
Гаюмское	7,41–7,5	4,64–5,14	32,18–32,62	38,6	25,2	80,8	0
Гаюмское-2	10,2–22,74	2,23–12,53	30,6–67,82	19,3	3,4	63,7	0
Приятное-1	2,9–4,3	1,5–4	нд	39,2	32,9	нд	0
Береговое	нд	1–5	нд	23,6	18,4	нд	0
Юбилейное	6,49	5,01	нд	72	29,8	нд	0
Джанинское	до 10,7	1,5–8,5	30,9	73,7	45,3	нд	0
Маймаканское	4,56–6,02	3,5–5,26	20,03–43,7	50,5	74,1	110,3	0
Водораздельное	9–20	2–10,7	нд	3,83	2,25	нд	0
Сололи	3–12,8	2–8,66	10–53,6	101	58,4	нд	0
Маяк	4,39–9,1	2,07–5,77	нд	49,4	30,1	нд	0

1	2	3	4	5	6	7	8
Ветвистое	нд	нд	нд	92,1	92,5	нд	0
Ляльми-Макит	нд	нд	нд	2,3	1,6	нд	0
Геранское	нд	2,1	нд	нд	2,7	нд	0
Урожайное (Галамское)	5,1–10	0,05–10	11,5–18,6	300,8	164,3	100,6	2,86 (среднее 0,055%)
Давакит	7,46–19,4	нд	5–30	36	нд	нд	0

Примечание. Значения «0» для ванадия означает чаще всего отсутствие данных из-за того, что не производились анализы.

В России по состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы титана, заключенные в 15 коренных (97% запасов) и 15 россыпных месторождениях, составили 588 млн т диоксида титана. Еще 4 коренных и 2 россыпных месторождения содержат только забалансовые запасы — 120 млн т диоксида титана. Титан входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, но, согласно «Стратегии развития минерально-сырьевой базы до 2035 года», относится к группе дефицитных полезных ископаемых, внутреннее потребление которых в значительной степени обеспечивается вынужденным импортом.

В 2021 г. добыча титана велась на 7 коренных комплексных месторождениях Мурманской области. В их числе 6 месторождений, разрабатываемых АО «Апатит» (входит в состав АО «ФосАгро»), обеспечивают 99% российской добычи. Ловозерское месторождение (ООО «Ловозерский ГОК») составляет всего 0,7% добытого в стране титана, но только из его руд титан извлекается в концентрат.

До недавнего времени стоял вопрос об остром дефиците титансодержащего сырья: в 2024 г. несколько предприятий готовили запуск или увеличение мощности производства. Туганский ГОК «Ильменит» (ТГОК) разрабатывает Туганское месторождение ильменит-циркониевых песков с конца 2021 г. Балансовые запасы ильменита на месторождении составляют 3,6 млн т, рутил-лейкоксена — 0,6 млн т, циркония — 1,5 млн т и кварцевого песка — 171,7 млн т. Выпускается циркониевый, титановый и рутил-лейкоксеновый концентраты, а также кварцевые пески различных фракций. Первоначальная мощность обогащательной фабрики (сейчас в разработке Южно-Александровский участок) 575 тыс. т песка в год позволяет выпускать 11,4 тыс. т ильменитового, 0,8 тыс. т рутил-лейкоксенового, 3,7 тыс. т циркониевого концентратов и 374,2 тыс. т кварцевого песка. Идет подготовка к запуску Кусковско-Ширяевского участка, с пуском которого в 2033 г. мощность ТГОКа увеличится до 6,9 млн т песков в год, что позволит более чем на 100% обеспечить страну циркониевым и рутиловым концентратами и на 62% ильменитовым концентратом. Срок выработки запасов месторождения при максимальной производительности комбината составляет не менее 30 лет. Титансодержащие ильменитовый и рутил-лейкоксеновый концентраты используют для производства изделий из губчатого титана, сварочных электродов, а также красителей на основе пигментного титана. Циркониевый концентрат используется в огнеупорах, ферросплавах, в производстве керамики, применяется в атомной и космической промышленности. Из песков будут производить жидкое стекло, синтетический диоксид кремния, силаны, монокристаллы кремния, газобетон, огнеупорные краски с диоксидом кремния, молотковые краски и огнеупоры. В 2023 г. единственным акционером ТГОКа стало АО «Атомредметзолото» — горнорудный дивизион госкорпорации «Росатом» [81].

Пижемское титановое месторождение в Республике Коми считается одним из крупнейших в мире. По состоянию на начало 2022 г. балансом учитываются запасы для открытой отработки категорий $A+B+C_1+C_2$ в количестве 300 млн т руды, со средним содержанием 4,48% диоксида титана; количество диоксида титана – почти 13 млн т. Месторождение готовится к освоению. Оператор месторождения, компания «Руститан», считает, что его ресурсы позволят полностью закрыть потребности российской промышленности в рутиле и обеспечить экспортный потенциал. Запуск проекта запланирован на 2026 г. Первый этап предполагает производство искусственного рутила мощностью 130 тыс. т в год, второй (2026–2030 гг.) – производство пигментного диоксида титана в объеме 140 тыс. т в год.

Текущая годовая потребность российских предприятий в титановых концентратах (исходя из их мощностей) составляет примерно 365 тыс. т (120 тыс. т диоксида титана). Отечественный лопаритовый концентрат, в соответствии с проектной производительностью Ловозерского ГОКа, может обеспечить всего около 13 тыс. т. Потребности в ильменитовом концентрате составляют около 340 тыс. т (полностью обеспечиваются импортом), в рутиловом – около 12 тыс. т (также полностью обеспечиваются импортом).

Потребителями титановых концентратов в стране являются производители металлического титана (ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и ОАО «Соликамский магниевый завод»), пигментного диоксида титана (ООО «Титановые инвестиции»), а также сварочных электродов. Главным производителем губчатого титана является ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», выпускающая его на титано-магниевом комбинате «АВИСМА» в г. Березники (Пермский край). Сырьем служит импортный ильменитовый концентрат хлоридного сорта (главным поставщиком его до 2021 г. была Украина). Мощность предприятия составляет 45 тыс. т губчатого титана в год; в 2021 г. было выпущено 25,2 тыс. т. Соликамский магниевый завод использует в качестве сырья отечественный лопаритовый концентрат (до 13 тыс. т/год) и в качестве добавки импортный рутиловый концентрат (до 2021 г. из Украины поступало до 2 тыс. т).

По данным [20], в период 2016–2021 гг. Россия добывала титановое сырье в объемах 370–460 тыс. т в год, производила губчатого титана – 39–46 тыс. т в год (значительное количество титанового концентрата для его выпуска – порядка 200–300 тыс. т в год – импортируется); годовой экспорт губчатого титана составляет порядка 2–7,4 тыс. т, производство титанового проката – 20–32 тыс. т, а экспорт – 9–17 тыс. т. Внутреннее потребление титанового проката в год составляет около 15–17 тыс. т.

В России мало другое важное использование титанового сырья – в химической титановой промышленности для производства пигментного диоксида титана. Начиная с 2014 г., оно составляет 48–76,5 тыс. т в год (а до этого полностью отсутствовало), при этом экспорт составляет 27–46,5 тыс. т в год, а импорт – 43–71 тыс. т. По некоторым данным, российский спрос на пигментный диоксид оценивается в около 230 тыс. т в год.

Мировые запасы титана находятся в 22 странах и составляют около 700 млн т диоксида титана, ресурсы известны в 40 странах и оценены в 5,47 млрд т. Главными производителями титанового сырья являются Китай, Австралия, Канада и ЮАР. В 2021 г. мировое производство титановых концентратов в пересчете на диоксид титана оценивалось в 9,5 млн т, более трети его было получено в Китае. Производство пигментного диоксида титана составило до 6,4 млн т, выпуск губчатого титана – до 233,5 тыс. т, титановых слитков – 242 тыс. т, титанового проката – до 205 тыс. т.

Россия располагает одной из крупнейших в мире сырьевых баз титана — на ее долю приходится 15% мировых запасов. При этом вклад страны в мировое производство концентратов титана составляет всего 0,03%. Подготовка к освоению своих месторождений шла медленно из-за сложных горно-геологических условий отработки и из-за былой доступности импорта сырья. Освоение коренных месторождений титана, связанных с габброидными породами, сдерживается отсутствием в стране промышленной технологии переработки высокотитанистых титаномагнетитовых (железородных) концентратов, получаемых из руд этих месторождений вместе с ильменитовыми (титановыми) концентратами. Важны поиски и оценка месторождений в габброидах с высоким содержанием в рудах ильменита при низком содержании титана в добываемом магнетите. По данным ФГБУ «ВИМС», перспективы такого типа объектов установлены в Республике Бурятия — Витимконское проявление ильменит-магнетитовых руд. Освоение россыпных месторождений сдерживается из-за их геологических особенностей, определяющих невысокую рентабельность проектов. Свои ресурсы титанового сырья почти не используются для обеспечения собственной металлургической и химической титановой промышленности. Практически все российские предприятия, использующие титановое сырье, импортируют его. Из Украины ежегодно поставлялось более 200 тыс. т ильменитового концентрата. Это не мешало России входить в тройку основных мировых производителей губчатого титана.

В Дальневосточном регионе имеется значительный потенциал титанового сырья. Производство ильменитового концентрата осуществлялось из руд Куранхского месторождения в течение 2010–2016 гг. в объеме 64–180 т в год. Концентрат экспортировался в Китай. Рудник был законсервирован в связи с низкими ценами на железную руду и ильменитовый концентрат. Разработка месторождения Большой Сейим не начата, а месторождения Джугджурского и Удско-Шантарского рудных районов имеют только предварительную оценку. Со строительством Тихоокеанской железной дороги их оценка и значение для возможного использования получают дополнительные перспективы. Осуществление в ДФО проектов по освоению месторождений Большой Сейим и Ариадненского, по мнению экспертов, помог бы уже к 2026 г. удовлетворить потребности страны в ильменитовом концентрате почти на 70%. Однако отсутствие перерабатывающей отрасли в ДФО и удаленность от главных потребителей ильменитового концентрата, находящихся в европейской части страны, определяют направленность продукции на экспорт и не приоритетность ресурсов титана для освоения в ДФО.

Медь

Запасы меди ДФО в 37 месторождениях по состоянию на 2022 г. по категориям $A+B+C_1+C_2$ составляют 40 млн т, забалансовые 8,4 млн т. В распределенном фонде находится 22 месторождения. Размещение месторождений меди на территории ДФО показано на рис. 27, ресурсы и содержания меди в основных месторождениях в таблице 43. Основные месторождения меди на территории Дальневосточного региона, для которых имеется оценка запасов, перечислены в этой таблице.

Запасы и ресурсы меди в регионе находятся в составе преимущественно медных, комплексных полиметаллических и полиметалльных месторождений. Всего же выявлено около 230 месторождений и рудопроявлений, относящихся к следующим группам по составу металлов: преимущественно медные (Удоканское, Малмыжское, Песчанка, Орок, Авланджинское, Анаджаканское, Кирганикское, Челасинское, Тахтамыгдинское и др.), медно-никелевые (Кун-Маньё, Шануч, Квинум, Кувалорогское и др.), медно-молибденовые и медно-вольфрамовые

(Малахитовое, Хвошовое, Агылкинское, Ледниковый-Сармака, Лазурное и др.), свинец-цинк-медные (Валентиновское, Весновка, Новиковское и др.), преимущественно свинец-цинковые с медью, серебром (Кунаревское, Порфиритовая зона и др.), олово-полиметаллические и многометалльные с серебром, золотом и другими металлами (Кумроч, Верхнезолотое, Мутновское, Перекатное, Боргуликанское, Опыт и др.).

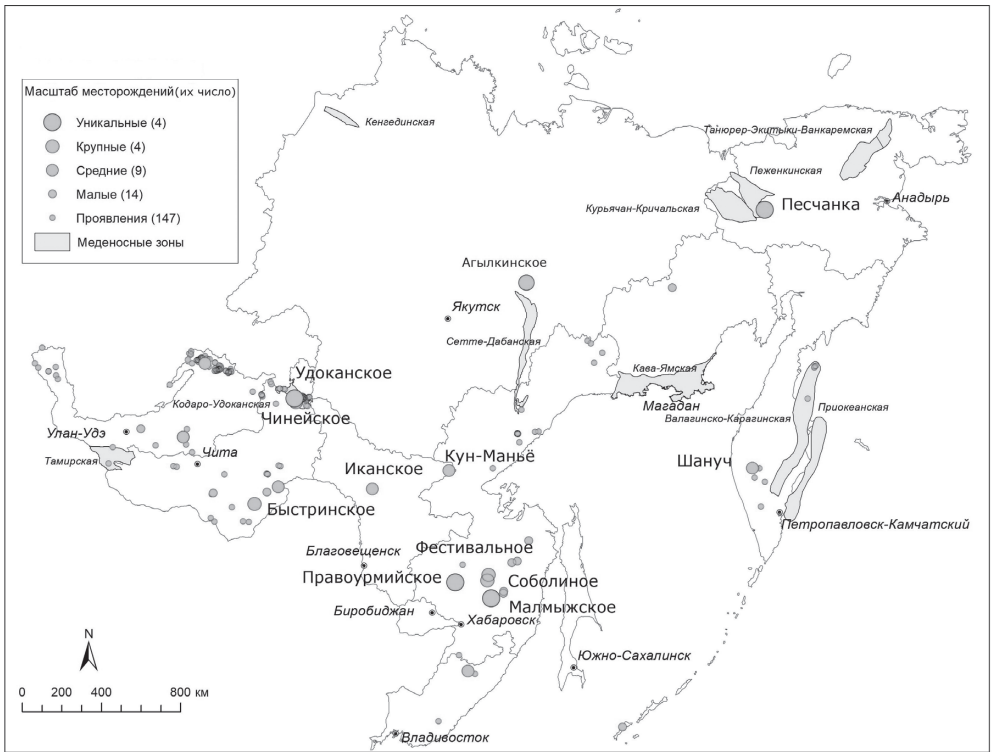


Рис. 27. Размещение месторождений меди и зон, перспективных на медь, на территории Дальневосточного ФО (составлено с использованием данных ВСЕГЕИ)

Самыми крупными являются месторождения Удоканское (Забайкальский край), Песчанка (Чукотский АО), Малмыжское (Хабаровский край), Быстринское (Забайкальский край)

Таблица 43

Основные месторождения меди Дальневосточного ФО (составлено с использованием данных ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и др.)

Месторождение	Запасы (ресурсы) меди по российским стандартам, тыс. т	Содержание меди, %
Удоканское (Забайкальский край)	20 064	1,44
Песчанка (Чукотский АО)	6680	0,4
Малмыжское (Хабаровский край)	8320	0,36-0,8
Быстринское (Забайкальский край)	2044	0,75

Месторождение	Запасы (ресурсы) меди по российским стандартам, тыс. т	Содержание меди, %
Агылкинское (Республика Саха (Якутия))	193,4 (83,5)	2,72
Фестивальное (Хабаровский край)	171,9	1,42
Правоурмийское (Хабаровский край)	162	0,40
Илинтас (Республика Саха (Якутия))	62,3	1,79
Кун-Маньё (Амурская область)	31,5	0,20
Соболиное (Хабаровский край)	56	0,62
Болторо (Хабаровский край)	40,3	нд
Перевальное (Хабаровский край)	27,9	0,48
Зимнее (Приморский край)	20,9	0,36
Восток-2 (Приморский край)	16,2	0,26
Октябрьское (Хабаровский край)	14,2	1,72
Шанучское (Камчатский край)	11	0,76
Партизанское (Приморский край)	5,6	0,09
Порфиритовая зона (Приморский край)	2,7	0,47
Арсеньевское (Приморский край)	2	1,17
Придорожное (Хабаровский край)	1,9	0,23
Экугское (Чукотский АО)	1,9	0,17
Искра (Приморский край)	1,8	5,45
Верхнее-Золотое (Приморский край)	311	0,3

По Удоканскому месторождению по состоянию на 1 января 2022 г. Государственным балансом РФ учитываются запасы руды для открытой и подземной отработки по категориям В+С₁+С₂+забалансовые в количестве 311,564 млн т руды со средним содержанием меди 1,44%. Оценка запасов меди по российской классификации ГКЗ – 20,1 млн т.

Оценка ресурсов Удоканского месторождения в соответствии с международным Кодексом JORC составляет 26,7 млн т меди. Запасы в соответствии с Кодексом JORC – 15,1 млн т меди. Ресурсный потенциал месторождения – 27,3 млн т меди (табл. 44).

Таблица 44

Оценка запасов Удоканского месторождения (источник: [82])

Стандарт	Категория запасов	Способ отработки	Руда, млн т	Содержание меди, %	Медь, тыс. т
Минеральные ресурсы JORC	ВСЕГО по месторождению	ОГР+ПГР	2755	0,97	26 700
Рудные запасы JORC	доказанные	ОГР	292	1,04	3100
	вероятные		1147,5	1,05	12 000
	ИТОГО		1439,5	1,05	15 100
ГКЗ	В+С ₁ +С ₂	ОГР	1137,0	1,34	15 222
	В+С ₁ +С ₂	ПГР	243,7	2	4874
	ВСЕГО по месторождению	ОГР+ПГР	1380,7	1,46	20 096

Примечание. ОГР – открытые горные работы, ПГР – подземные горные работы.

Самым крупным открытием 2023 г. среди твердых полезных ископаемых в России стало серебряно-медное месторождение Верхнее-Золотое в Приморском крае с запасами меди в 311,1 тыс. т, серебра — 693,1 т, около 1 тыс. т индия и других металлов. Перспективность данного рудопроявления была установлена еще в поздний советский период конца 1980-х — начала 1990-х гг.

По состоянию на начало 2023 г. балансовые запасы меди России, заключенные в недрах 168 месторождений, составили 102,5 млн т. Еще 17 месторождений содержат только забалансовые запасы. Забалансовые запасы меди в целом по стране составляют 19,9 млн т. Кроме того, учитывается 7 техногенных месторождений, которые представлены отходами добычи и обогащения медных и медьсодержащих руд и металлургического передела концентратов), запасы которых составляют 0,31 млн т. Россия располагает крупной сырьевой базой меди, характеризующейся высокой степенью освоения — более 95%. Среднее содержание меди в российских месторождениях колеблется в диапазоне от 0,4 до 7,2% (в богатых рудах Норильского рудного района) и в среднем по всем существенно медным месторождениям России составляет 0,81% (0,76% в запасах категорий А+В+С₁ и 0,52% — категории С₂). Руды имеют многокомпонентный состав и помимо меди могут содержать никель, кобальт, платиноиды (медно-никелевые месторождения), золото, цинк, редкие металлы и др., что определяет высокую рентабельность отработки ряда месторождений даже в условиях Крайнего Севера (Норильский рудный район). В структуре российской сырьевой базы меди определяющую роль играют месторождения существенно медных руд, в которых сосредоточено почти 96% балансовых запасов страны. Они представлены следующими типами: медно-никелевым (34%), медно-порфировым (24%), медистых песчаников и сланцев (20%), медно-колчеданным (14%), скарновым (2,6%), ванадиево-железо-медный (0,8%), медистых глин (0,04%). Все типы существенно медных руд вовлечены в отработку с последующим извлечением меди [20].

Балансовые запасы медно-порфировых руд, наиболее распространенных в мировой добыче в основном заключены в крупных (1,9—8,3 млн т меди) месторождениях — Малмыжское (Хабаровский край), Песчанка (Чукотский АО), Ак-Сугское (Республика Тыва), Томинское и Михеевское (Челябинская область). Удоканское месторождение является самым крупным в геолого-промышленном типе медистых песчаников и сланцев. Медноколчеданные объекты широко распространены на Среднем и Южном Урале. Крупнейшим из них является Гайское месторождение (Оренбургская область).

Россия имеет достаточные резервы собственного меднорудного сырья, хотя ее минерально-сырьевая база меди имеет некоторые особенности, отличающие ее от мировой ресурсной базы меди, и тенденции в ее освоении. Более 40% разведанных запасов меди в России сосредоточено в 3-х комплексных медно-никелевых месторождениях Красноярского края, средние содержания меди в рудах которых составляют от 0,49 до 1,8%. Другая часть запасов находится на Урале в месторождениях небольшого масштаба, на которых добывается до 15% всей российской добычи меди. Разработка здесь месторождений традиционна и имеет большое преимущество, так как и месторождения, и перерабатывающие предприятия находятся в местах с развитой горнодобывающей и перерабатывающей промышленностью и инфраструктурой. Здесь начаты открытия и разработка меднопорфировых месторождений — основного геолого-промышленного типа в мире. Согласно Стратегии развития минерально-сырьевой базы до 2035 года, медь относится к полезным ископаемым первой группы, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики на долгосрочную перспективу при любых сценариях ее

развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство. Медь также включена в перечень основных видов стратегического минерального сырья.

В России в 2022 г. на медь разрабатывалось 49 коренных месторождений, в том числе 41 существенно медное и 8 комплексных медьсодержащих, также медь получали на трех техногенных месторождениях. Кроме того, медь попутно добывалась на 14 месторождениях комплексных руд, разрабатываемых на другие компоненты, где медь полностью терялась при переработке; доля таких объектов в структуре российской добычи металла составляет порядка 1%.

Основной объем добычи меди обеспечивают предприятия трех вертикально-интегрированных холдингов: ПАО «ГМК «Норильский никель» («Норникель»), ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (ОАО «УГМК») и АО «Русская медная компания» (АО «РМК»). «Норникель» занимает 12-е место в списке крупнейших компаний мира по добыче меди. Добываемые руды перерабатываются на собственных обогатительных фабриках (ОФ) компаний, а получаемые концентраты в основном направляются на принадлежащие им же металлургические предприятия. В апреле 2024 г. «Норникель» сообщил, что планирует «создать совместное предприятие с международными партнерами и перенести часть мощностей медного завода из Норильска в Китай». На медном заводе останутся работать «современные пункты подготовки медного концентрата и промышленные 3D-принтеры». Осуществление плана предусмотрено на горизонте 2027 г. [83]. Добычу меди в стране ведут еще 19 компаний, из них только 9 компаний производят медные и медьсодержащие концентраты, направляемые на отечественные металлургические заводы или на экспорт; на остальных предприятиях медь полностью теряется при переработке руд [20]. Одним из крупнейших предприятий по добыче меди в России стала компания «Удоканская медь» (ранее «Байкальская горная компания»), разрабатывающая Удоканское месторождение. В сентябре 2023 г. на его обогатительной фабрике было запущено производство медного концентрата.

В России осуществляется полный производственный цикл переработки медных руд. На горно-обогатительных предприятиях выпускаются медные концентраты различных марок, металлургический комплекс обеспечивает их дальнейшую переработку и получение рафинированной меди в различных формах, из которых на обрабатывающих предприятиях выпускаются изделия из меди и ее сплавов широкой номенклатуры. Себестоимость производства меди в России по пирометаллургической технологии (переработка сульфидных руд) значительно выше, чем в ведущих медедобывающих странах (в США, Чили, Монголии и ряде других), в которых около 20-30% меди извлекается из руд меднопорфировых месторождений с применением гидрометаллургических методов (методом выщелачивания и электролиза – SX/EW).

Основной объем производимых в России медных концентратов перерабатывается внутри страны, но часть их экспортируется (экспорт медных концентратов вырос с 76 тыс. т в 2018 г. до 622 тыс. т в 2021 г.). На видимое внутреннее потребление необработанной рафинированной меди в значительной степени влияет наличие или отсутствие вывозной пошлины на медные катоды. В период ее действия (до 2014 г.) видимое потребление превышало 600 тыс. т. После ее отмены оно снижалось до 318 тыс. т. В 2021 г. из-за действия экспортной пошлины произошел рост внутреннего потребления до 590 тыс. т. Импорт рафинированной меди осуществляется ежегодно в небольшом объеме (4,8 тыс. т в 2021 г.).

Мировые запасы меди подсчитаны в 99 странах мира и оцениваются в 825 млн т. Последняя оценка мировых запасов меди, проведенная Геологической службой

США [84], показала, что по состоянию на 2015 г. выявленные ресурсы содержали 2,1 млрд т меди, а неразведанные ресурсы содержали около 3,5 млрд т меди. Предполагается, что в мире в 11 регионах существует около 225 районов, где имеются неразведанные ресурсы меди. Исходя из предположения, что в год в соответствии с мировым спросом будет добываться по 20 млн т, запасов меди хватит более чем на 150 лет.

Высокие потребительские свойства меди (электропроводность, теплопроводность, пластичность и коррозионная устойчивость и др.) обуславливают значительный объем ее применения в различных областях промышленности. До трех четвертей всей выпускаемой в мире рафинированной меди используется в производстве электропроводников, включая различные виды кабеля и провода. Основные отрасли потребления меди — строительство, производство электротехнической и электронной продукции, электроэнергетика, транспорт, машиностроение, производство различного оборудования и потребительских товаров. Также медь является одним из основных металлов для производства возобновляемой энергетики (солнечные батареи, ветряные станции) и электрификации транспорта (батареи, проводка, электродвигатели и зарядная инфраструктура). В 2022 г. мировое потребление рафинированной меди составило 24,8 млн т. Китай остается лидером по потреблению меди с долей 55% от мирового потребления (до 13,6 млн т в 2022 г.).

Мировая добыча меди постоянно растет, крупнейшие компании мира расширяют и совершенствуют ее производство. В 2021–2023 гг. мировое рудничное производство меди составило 21,2–22 млн т в год. Мировое производство медного концентрата в 2022 г. составило 22 млн т (Чили — 5,3 млн т, Перу — 2,4 млн т, Африка, преимущественно Демократическая Республика Конго, — 3,4 млн т, Китай — 1,94 млн т), производство рафинированной меди — 24,6 млн т [85]. В 2023 г. в мире было произведено около 27 млн т рафинированной меди, в том числе в Китае 12,99 млн т (более 44% мирового производства).

Достаточно крупная и развитая сырьевая база меди позволяет России входить в число крупнейших мировых производителей меди. Ввод в эксплуатацию новых месторождений позволяет в ближайшей перспективе удвоить добычу меди. В структуре добычи существенно вырастет доля медно-порфирировых объектов. Новые центры медедобывающей отрасли появились и появятся на Дальнем Востоке и в Забайкалье — «Удоканская медь» и «Быстринский ГОК» в Забайкальском крае; «Малмыжский ГОК» в Хабаровском крае; «ГДК Баимская» в Чукотском АО. Только проект освоения Удоканского месторождения предусматривает строительство металлургического предприятия и производство катодной меди — продукта с высокой добавленной стоимостью. Пока предполагается, что конечной товарной продукцией остальных предприятий является медный концентрат — продукт с низкой добавленной стоимостью, который будет направляться на экспорт.

Особо следует сказать о господствующей в меднорудном сегменте, как и в других минерально-сырьевых сегментах ДФО, идее экспортной ориентации добывающего производства. Рынок меди, цветных металлов, как и рынок минерального сырья в целом, подвержен значительным циклическим колебаниям. Китай, который всегда в первую очередь рассматривается как покупатель сырья дальневосточных проектов, хотя и имеет свои ресурсы меднорудного сырья в количестве, сопоставимом с российскими ресурсами, импортирует медную руду и концентраты (как и готовую медную продукцию) в значительных объемах и имеет избыточные мощности по производству медной продукции. Рассчитывать на этот рынок сбыта не стоит (разве только имея в виду сбыт с дисконтом).

Теперь, когда основу ресурсной базы медной отрасли ДФО составляют крупные месторождения Удоканское, Малмыжское, Песчанка, Быстринское, вопрос должен быть поставлен другим образом: создание собственных перерабатывающих минеральное сырье отраслей и самообеспечение их собственным сырьем. В связи с этим весьма актуально создание цветной металлургии на Дальнем Востоке.

Кроме крупных объемов сырья названных месторождений, в ДФО значительны перспективы выявления новых. Особый интерес в поисковом отношении представляют собой центральная и южная часть Хабаровского края (Нижнее Приамурье), прилегающая с юга территория Приморского края, Сахалин и Курильские острова. О широком распространении меднопорфировых месторождений на этих территориях и всего Дальнего Востока известно давно. Здесь ведутся геологоразведочные работы ранних стадий, выполняемых за счет средств федерального бюджета, в число приоритетных задач которых прежде всего входит наращивание сырьевой базы меди Дальнего Востока с учетом государственной программы по опережающему развитию и повышению инвестиционной привлекательности этого региона. Обоснование перспективности региона на дальнейший рост минеральных ресурсов меди подтверждается результатами металлогенического анализа, выполненного региональными геологическими предприятиями, консолидированными теперь в холдинге «Росгеология» и ведущими геологоразведочные работы на площадях, перспективных на открытие новых золото-медно-порфировых месторождений, аналогичных Малмыжскому месторождению. По имеющимся на сегодня данным наибольшие перспективы имеются на территории южной части Хабаровского края (Нижнее Приамурье) и пограничной части Приморского края. Работы велись и ведутся на нескольких объектах и перспективных площадях — Пони-Мулинской, Гурской, Кантагарской, Идоловской, Ямтульской, Ковриженской, Тырской, Центрально-Анаджаканской, Ходжарской (рис. 27). На окружающей территории известны и другие перспективные проявления — Ночное, Хвощевое, Малахитовое и др.

В Магаданской области в настоящий момент ведутся активные геологоразведочные работы на обнаружение порфировых медно-молибденовых месторождений; на территории области выделены перспективные металлогенические площади Тайгонесская, Магаданская, Коркодоно-Наяханская, Омулёвская, Тальниковая, Кунарская, Мечивеевская, Шхиперская площади перспективные на оруденение молибден-меднопорфирового типа. К добыче цветных металлов в области проявили интерес крупнейшие российские горнодобывающие холдинги — «Уральская горно-металлургическая компания» и «Русская медная компания» (в 2022 г. им выдано 30 поисковых лицензий на медные руды). Ресурсный потенциал по Ольскому медно-порфировому кластеру оценивается в 23,5 млн т меди. В 2024 г. ожидается получение результатов поисковых работ на перспективных медно-молибден-порфировых объектах «Региональной юниорной геологоразведочной компании».

Работы, направленные на геологическое изучение, поиски и оценку месторождений меди, ведут недропользователи. На объекты медно-порфирового оруденения нацелены ГРП, проводимые ООО «Амур Минералс» на объектах в Хабаровском крае: Малмыжском рудном поле и его флангах, участках Понийском и Северный Малмыж, ООО «Промышленные инвестиции» на Лугоканской площади в Забайкальском крае и др. В 2022 г. ГРП ранних стадий на медь (по подпрограмме государственной программы РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов») выполнены на Центрально-Анаджаканской и Болонской перспективных площадях (Хабаровский край) с оценкой ресурсов меди по катего-

рии P_2 в 800 и 500 тыс. т (соответственно), а также на Мечивеевской и Шхиперской перспективных площадях (Магаданская область) — по 1 млн т на каждой.

Выявлением объектов с рудами медистых песчаников и сланцев занимается ООО «Новая медная компания» на Икабья-Читкандинской площади в Забайкальском крае. Изучением комплексных объектов с попутной медью занимается ОАО «Забайкалстальинвест» на участке Рудном Чинейского месторождения в Забайкальском крае.

Свинец

На территории Дальневосточного федерального округа выявлено более 125 месторождений и рудопроявлений, содержащих свинец и цинк (запасы свинца и цинка разведанных или оцененных месторождений часто находятся в одних и тех же месторождениях) (рис. 28).

Запасы свинца учитываются в 64 месторождениях и составляют около 11 млн т (категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые), что составляет примерно 57% общероссийских запасов свинца. Распределено между недропользователями 25 месторождений. Сырьевая база свинца ДФО сосредоточена, главным образом, в Республике Бурятия, в Забайкальском и Приморском краях.

В Республике Бурятия ООО «Озерное» (АО «Озерная горнорудная компания») подготавливает к эксплуатации свинцово-цинковое месторождение Озерное. По оценкам, запасы Озерного составляют 135 млн т руды, в которых находится 1,6 млн т свинца (среднее содержание в руде 1,17%), 8,3 млн т цинка (6,16%), и 4,7 тыс. т серебра (35 г/т). На Холоднинском колчеданно-полиметаллическом месторождении по состоянию на 2022 г. балансом учитываются запасы свинца в следующих количествах: категории $B+C_1$ (среднее содержание свинца 3,99%) — 2012 тыс. т, категории C_2 — 1347 тыс. т, забалансовых — 215 тыс. т.

В Забайкальском крае в пределах Восточно-Забайкальской металлогенической зоны известны более 20 связанных со скарнами жильных преимущественно свинцово-цинковых объектов с рудами различного качества. Более половины запасов заключены в эксплуатируемых Ново-Широкинском и Нойон-Тологойском месторождениях сравнительно небогатых руд (содержание свинца 1,8 и 1,2% соответственно). Ново-Широкинское месторождение — одно из основных разрабатываемых свинцово-цинковых месторождений России. По состоянию на начало 2012 г. его запасы свинца категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые составляли 328,7 тыс. т (или 1,7% балансовых запасов страны), по состоянию на начало 2022 г. — 233,1 тыс. т. Другое месторождение — Нойон-Тологой — имеет запасы свинца на начало 2022 г. — 1365 тыс. т. В крае имеется еще ряд средних и мелких по запасам свинца (и цинка) месторождений — Алгачинское, Благодатное, Екатерино-Благодатское, Ивановское, Ируновское, Кадаинское, Каменское, Михайловское, Октябрьское, Покровское, Савинское № 5, Северо-Акатуевское, Спасское, Центральное, Быстринско-Ширинское.

Резидент ТОР «Забайкалье» ООО «Золотая гора», учредителем которой является «Внутреннее монгольское горное акционерное общество с ограниченной ответственностью «Дучэн» (Китай), в 2022 г. утвердило запасы полиметаллического месторождения Талман в Забайкальском крае и приступила к подготовке его освоения. Запасы месторождения составляют 438,9 тыс. т свинца, 541,1 тыс. т цинка, 1644 т серебра, 7,2 т золота, 48 тыс. т сурьмы, 2 тыс. т кадмия. Оработка месторождения планируется в 2 этапа: I этап (2023–2030 гг.) — оработка открытым способом всех запасов, доступных для открытой отработки двумя карьерами суммарной мощностью 0,5 млн т руды в год; II этап (2031–2066 гг.) — оработка оставшихся запасов, доступных для подземной отработки. Выход на плановый объем

добычи ожидается в 2026 г. Добытые руды будут направляться для переработки на действующую ОФ ООО «Байкалруд» мощностью 1 млн т руды в год, перерабатывающую руду с месторождения Нойон-Тологой. Товарной продукцией станут свинцовый и цинковый концентраты, содержащие золото, серебро, кадмий, сурьму.

В Приморском крае запасы свинца находятся в 9 средних месторождениях (масштаб запасов до 1 млн т в каждом) и в более 20 мелких объектах. Прогнозные ресурсы свинца по краю составляют около 2,6 млн т. Месторождения в основном рассредоточены по площади края, но образуют концентрацию в Дальнегорском рудном районе края, где основным объектом является Дальнегорское полиметаллическое рудное поле, на котором предприятие ГМК «Дальполиметалл» отрабатывает два типа месторождений: свинцово-цинк-серебряное оруденение в известковых скарнах и серебро-цинк-свинцовое оруденение в жильных структурах. В настоящее время эксплуатируется 6 месторождений: Николаевское, Партизанское, Верхнее, Майминовское, Южное, Силинское.

По данным сайта ГМК «Дальполиметалл», около половины запасов содержит месторождение Николаевское: запасы руды — 8453 тыс. т (по категории C_1). Содержание свинца в его рудах колеблется от 1,5 до 8,7%, цинка — от 1,96 до 7,22%. Руды содержат и другие извлекаемые полезные компоненты: медь, кадмий, висмут, олово, индий, серебро. Запасы свинца Майминовского месторождения составляют 279 тыс. т (по категории C_1), 705 тыс. т (по категории C_2). Месторождение Верхнее эксплуатируется 120 лет, в основном отработано за исключением оставшихся целиков и участков, заложенных рудосодержащей закладкой. Общее содержанием свинца и цинка в таких закладках превышает 5%. Подземные запасы Верхнего месторождения: 59 тыс. т (по категории C_1); ранее списанные в потери запасы Верхнего месторождения, принятые к геолого-маркшейдерскому учету и предназначенные для открытой добычи, — 1285 тыс. т. Запасы Партизанского месторождения составляют 4026 тыс. т (по категории $B+C_1$), 596 тыс. т (по категории C_2), Южного месторождения — 96 тыс. т (по категории $B+C_1$), 873 тыс. т (по категории C_2), Силинского месторождения — 301 тыс. т (по категории $B+C_1$), 98 тыс. т (по категории C_2). Запасы перечисленных месторождений в целом составляют 16,404 млн т руды, содержащей в среднем 2,69% свинца, 4,1% цинка, 68 г/т серебра.

Минерально-сырьевая база ГМК «Дальполиметалл» обеспечит деятельность предприятия минимум на 25 лет. Ведется доразведка с получением прироста запасов, значительно продлевая сроки эксплуатации действующих месторождений. Возможность прироста запасов существует на всех месторождениях, эксплуатируемых ГМК «Дальполиметалл», и на прилегающих площадях. Компания считает наиболее перспективным в этом отношении Партизанское месторождение. На месторождении Августовском, рудопоявлениях Южно-Солонцовом, Сарафанном требуется доразведка. Также рассматривается вопрос вовлечения в отработку полиметаллических и оловянно-полиметаллических месторождений, расположенных вблизи действующих промышленных объектов ГМК «Дальполиметалл». Известно о существовании перспективных рудных площадей на территории Дальнегорского рудного узла и примыкающих к нему площадей. Особо перспективен Черемшанский рудный узел, близкий к Майминовскому месторождению. Прогнозные ресурсы Черемшанского узла — 26 млн т свинцово-цинково-серебряных руд. Названные объекты находятся в радиусе 20–40 км от обогатительной фабрики и отличаются высоким качеством руд по содержанию полезных компонентов и обогатимости. Геологоразведочные работы на свинец и цинк на названных объектах ведутся в основном за счет средств ГМК «Дальполиметалл», в меньшем объеме — за счет средств федерального бюджета.

Росгеология в 2015–2017 гг. изучала перспективную на свинец, цинк, серебро Арцевскую площадь с прогнозными ресурсами 340 тыс. т свинца, 700 тыс. т цинка, 3300 т серебра.

На территории края находится месторождение Вознесенское, принадлежащее компании «Русал» как плавиковошпатовое. Оно разрабатывается, но цинковые руды складываются без переработки (с 2013 г. разработка месторождения приостановлена для модернизации производства).

Большая часть не распределенных сейчас месторождений края (Арсеньевское, Смирновское, Щербаковское и др.) ранее разрабатывалась на тот или иной вид или на комплекс компонентов, в том числе на олово, свинец, цинк, медь.

Запасы свинца в Приморском крае составляют более 1,5 млн т, цинка — около 2,2 млн т; ресурсы свинца оценены в 1,6 млн т, цинка — в 2,5 млн т.

В Республике Саха (Якутия) более 60% запасов свинца заключено в стратиформном свинцово-цинковом месторождении Сардана, локализованном в карбонатных толщах Майско-Кыллахской металлогенической зоны. Руды месторождения по содержанию свинца относятся к рядовым (среднее содержание свинца в рудах 3,23%, содержание цинка 10,5%). Запасы свинца месторождения составляют почти 600 тыс. т, цинка — более 1900 тыс. т. С 2007 г. месторождение принадлежало компании «Сибирские цветные металлы», которая предполагала выполнить разведку в течение 5 лет и начать в 2014 г. промышленное производство 300 тыс. т цинкового и 100 тыс. т свинцового концентрата ежегодно. В 2017 г. «Восточно-Сибирская компания» планировала ввести в строй ГОК мощностью 500 тыс. т руды в год. В 2024 г. компания Nordgold купила компанию «Якутский газоперерабатывающий комплекс», которая владеет лицензиями на добычу полиметаллических руд, свинцово-цинковых руд и серебра на месторождении. Начать разработку планируется в 2025 г. В рамках проекта предполагается строительство завода по выпуску цинкового концентрата в 2026–2030 гг.

Запасы другого месторождения в Республике Саха (Якутия) — Верхне-Менкече — составляют (по категориям C_1+C_2): свинца 159,79 тыс. т, цинка 173,21 тыс. т (а также серебра 1493,64 т, кадмия 931,81 т). С 2007 г. ООО «Прогноз-Серебро» (дочернее предприятие «Полиметалла») владеет лицензией на разведку и добычу серебра, свинца и цинка на месторождении Прогноз. Минеральные ресурсы месторождения (выявленные и предполагаемые) в соответствии с Кодексом JORC оценивались компанией Micon в 2009 г. в 15,5 млн т руды с содержанием свинца в руде 3%, а также 292 млн унций серебра (содержание серебра в руде 586 г/т). В результате позднее проведенной оценки компания «Полиметалл» оценила запасы (по кодексу JORC) в объеме 142 млн унций серебра (с содержанием 560 г/т) и ресурсы — 100 млн унций серебра (со средним содержанием 552 г/т). «Полиметалл» планировал в 2023 г. запустить производство серебра. В апреле 2024 г. сообщалось, что Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики (КРДВ) и АО «Прогноз» заключили соглашение о сотрудничестве в разработке месторождений в Якутии.

В республике разведаны аналогичные более мелкие объекты, в том числе с богатыми и рядовыми рудами. В Дербеке-Нельгесинской металлогенической зоне известны мелкие серебро-полиметаллические месторождения и рудопроявления. В пределах Майско-Кыллахской и Дербеке-Нельгесинской металлогенических зон локализованы ресурсы свинца категории P_1 в количестве около 360 тыс. т.

Запасы свинца и цинка в Республике Саха (Якутия) учитываются в 5 месторождениях и составляют: свинца — 2,3 млн т, цинка — более 2 млн т. Разрабатываемых месторождений нет. Подготавливаются к освоению месторождения Прогноз (владеет компания «Прогноз-Серебро», принадлежащая канадской Silver Bear Resources), Верхне-Менкече (компания «ГеоПроМайнинг»), Сардана.

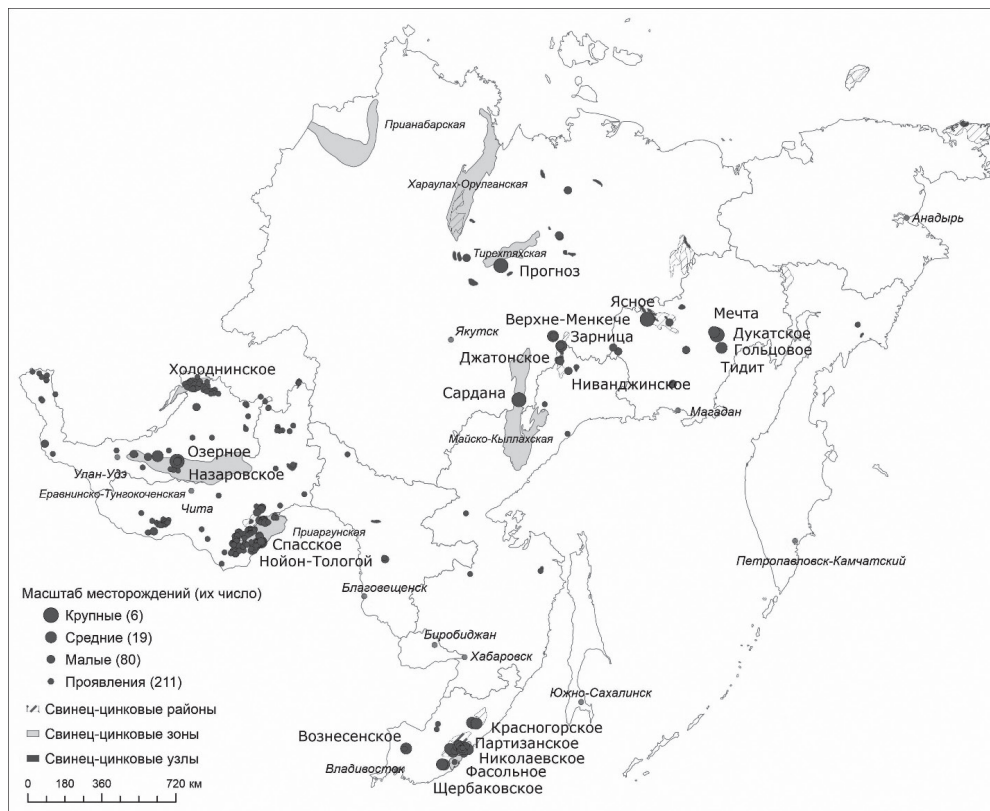


Рис. 28. Основные месторождения свинца и цинка и районы, зоны и узлы их локализации на территории Дальневосточного ФО

В Хабаровском крае свинец и цинк содержат оловорудные месторождения Комсомольского оловорудного района. На обогатительной фабрике компании «Дальолово» свинцовые и цинковые концентраты выделялись в 1990-х гг. Накоплены значительные объемы отвальных хвостов обогащения, содержащих свинец и цинк (более 100–115 тыс. т свинца и цинка). В различных геолого-структурных зонах края выявлены многочисленные небольшие месторождения и рудопроявления свинца и цинка (Лугун, Пуханил, Юдома, Чаятынское и др.).

В Магаданской области учтено 4 месторождения, руды которых содержат попутные свинец и цинк: Дукатское (общие запасы свинца – 83 тыс. т, цинка – 80 тыс. т), Гольцовое (66 тыс. т и 14 тыс. т соответственно), Мечта (32 тыс. т и 34 тыс. т), Тидит (19 тыс. т и 28 тыс. т).

В 2022 г. поисковые работы велись на полиметаллических объектах Забайкальского края (фланги Шивиинского месторождения, ООО «Зоргольский рудник»), Республики Саха (Якутия) (Хапчагайское и Берендинское рудные поля, ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече»), Республики Бурятия (участок Хортяк, ООО «Горно-рудная компания Хортяк»). Поисковые работы на серебро-полиметаллическое оруденение проводило ООО «Прогноз-Серебро» на участке Оленьем, площадях Медвежьей и Атыр-Могинской (Республика Саха (Якутия)). По результатам

завершенных работ ранних стадий по ГП «ВИПР» на свинец локализованы ресурсы категорий P_1 и P_2 на Шилкинско-Заводской и Маньковской перспективных площадях в Забайкальском крае в объеме 240,4 тыс. т и 211,5 тыс. т (соответственно).

Геологоразведочные работы проводятся в традиционных центрах добычи свинца на Дальнем Востоке. Недропользователи продолжают разведочные работы: в Магаданской области на золото-полиметаллическом месторождении Мечта (АО «Серебро Магадана»), в Амурской области на Среднедепской перспективной площади с полиметаллическим орудением (ООО «ГРФ «Кратон»), в Забайкальском крае на полиметаллических Покровской и Талманской площадях (ООО «Зоргольский рудник и ООО «Горная компания «Золотая гора» соответственно), в Республике Саха (Якутия) на золото-полиметаллическом месторождении Мангазейское (АО «Прогноз»). По результатам оценочных работ, проводимых в рамках ФП «Геология: возрождение легенды» на Ивановской и Воздвиженской площадях в Забайкальском крае, в 2024 г. ожидался прирост запасов свинца в полиметаллических рудах категории C_1 в количестве 120 тыс. т, категории C_2 — в количестве 400 тыс. т [20].

По состоянию на начало 2023 г. балансовые запасы свинца России, заключенные в 97 месторождениях, составили 17,2 млн т, забалансовые запасы свинца 11 месторождений — 2,14 млн т. В структуре российской сырьевой базы преобладают руды, содержащие свинец в качестве основного компонента: свинцово-цинковые (включая собственно свинцовые) и полиметаллические (медно-свинцово-цинковые). Примерно половина запасов характеризуются высоким качеством руд, содержащих более 4% свинца. Второстепенное значение имеют руды золото-серебряного, серебряного, оловянно-свинцово-цинкового и медноколчеданного типов, в которых свинец является попутным компонентом.

При этом на мировом рынке наблюдается избыток свинца. Запасы свинца подсчитаны в 50 странах мира и составляют 95 млн т; ресурсы, оцененные в недрах 67 стран, — 195 млн т. Выявленные мировые ресурсы (запасы и потенциальные ресурсы) свинца составляют более 2 млрд т: в последние годы выявлены значительные ресурсы свинца в месторождениях цинка и серебра или меди в Австралии, Китае, Ирландии, Мексике, Перу, Португалии, России и США (Аляска).

Дальневосточный ФО имеет значительное число месторождений, запасов и прогнозных ресурсов свинца. В Приморском крае нет пока значительных месторождений этих металлов, на которых были бы низкие издержки производства и которые могли бы повлиять на собственно региональную ситуацию или на ситуацию в России. Специалисты ГМК «Дальполиметалл» считают, что проблема воспроизводства минерально-сырьевой базы свинца и цинка для него является одной из ключевых. Существенно поддержать минерально-сырьевую базу свинцово-цинковой отрасли возможно лишь в случае обнаружения новых месторождений с рудами высокого качества. Свинцовое и цинковое минеральное сырье промышленного масштаба в регионе несомненно имеется и может быть представлено ведущими геолого-промышленными типами месторождений, но в настоящее время мало изучено.

Цинк

На территории Дальневосточного федерального округа запасы цинка учитываются в 61 месторождении и составляют около 38,6 млн т (категорий $A+B+C_1+C_2$ + забалансовые). На ДФО приходится примерно 58% общероссийских запасов цинка. Сырьевая база цинка сосредоточена, главным образом, в Забайкальском и Приморском краях и в Республике Бурятия.

На территории Забайкальского края, в Восточно-Забайкальской металлогенической зоне, скарново-полиметаллические месторождения содержат суммарные запасы цинка категорий $A+B+C_1+C_2$ в количестве 2,1 млн т (около 3% запасов цинка страны). В большинстве это мелкие по масштабу месторождения, с содержаниями цинка от 0,28 до 8,53%. Крупным месторождением является Нойон-Тологой с запасами цинка категорий $A+B+C_1+C_2$ 716,1 тыс. т (1,2% от российских запасов цинка) при среднем содержании его в рудах 1,4%. Ново-Широкинское месторождение имеет запасы цинка тех же категорий 141,2 тыс. т. Запасы нераспределенного фонда составляют около 475 тыс. т цинка. Разведутся полиметаллическое месторождение Чингильтуйское (ООО «Зоргольский рудник»).

В Приморском крае запасы цинка сосредоточены в одном крупном месторождении (более 1 млн т), 8 — средних (0,5–1 млн т), остальные — мелкие объекты. Прогнозные ресурсы цинка в крае составляют примерно 5,2 млн т. В Дальнегорском рудном районе разрабатываются месторождения Николаевское, Партизанское, Порфириновая зона, Верхнее, Южное, Светлый отвод, Майминовское, принадлежащие компании «ГМК «Дальполиметалл». Месторождение Фасольное, принадлежащее компании «Золотой камень» готовится к отработке. Плавиково-шпатное месторождение Вознесенское (компания «Русал») разрабатывается, но цинковые руды складировались без переработки (в последнее время разработка месторождения остановлена для модернизации горнодобывающего и обогащательного предприятий). Возможность прироста запасов существует на всех месторождениях, эксплуатируемых «ГМК «Дальполиметалл». Компания считает наиболее перспективным в этом отношении месторождение Партизанское. Кроме действующих рудников, на территории Дальнегорского рудного поля известны перспективные месторождения и рудопроявления, которые не вовлечены в отработку либо нуждаются в доразведке. К ним относятся месторождение Августовское, серебряно-полиметаллические рудопроявления Южно-Солонцовое, Сарафанное. Особую ценность в будущем представляет Черемшанский рудный узел — площадь между Майминовским и Красногорским месторождениями. Прогнозные ресурсы этой площади оцениваются в 26 млн т свинцово-цинково-серебряных руд. Названные объекты находятся в радиусе 20–40 км от обогащательной фабрики компании и отличаются высоким качеством руд по содержаниям полезных компонентов и обогатимости. Геологоразведочные работы на свинец и цинк на названных объектах ведутся в основном за счет средств ГМК «Дальполиметалл», в меньшем объеме — за счет средств федерального бюджета. Большая часть нераспределенных сейчас месторождений (Арсеньевское, Смирновское, Щербаковское и др.) ранее разрабатывалась на тот или иной вид сырья или на комплекс компонентов, в том числе на олово, свинец, цинк, медь. Месторождения Вознесенское и Порфириновая зона временно законсервированы.

На территории Республики Бурятия учтено 5 месторождений с суммарными балансовыми запасами цинка категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые 31,4 млн т. Подготавливаются к освоению 2 месторождения — Озерное (ООО «Озерное») и Назаровское (ООО «Назаровское месторождение»). Не переданы в освоение Холоннинское и Доватка. На Холоннинском колчеданно-полиметаллическом месторождении по состоянию на 2022 г. балансом учитываются запасы цинка в количестве: категории $B+C_1$ (среднее содержание — 3,99%) — 13,339 млн т, категории C_2 — 7,856 млн т, забалансовых — 1,194 млн т. Месторождение является крупнейшим по запасам свинца и цинка в России: на его долю приходится 11,2% запасов свинца и 34,1% запасов цинка. Разведывается полиметаллическое месторождение Светкинское (ООО «Озернинская рудная площадь» и ООО «Назаровское место-

рождение», Группа Highland Gold). Освоение Назаровского месторождения планируется во взаимосвязи с освоением Озерного месторождения.

В Республике Саха (Якутия) учтены 7 свинцово-цинковых месторождений. Балансовые запасы цинка составляют 2,2 млн т. Разрабатываются месторождения Верхне-Менкече (ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече»), Вертикальное (АО «Прогноз»). Готовится к освоению месторождение Прогноз (ООО «Прогноз-серебро»), разведываются месторождения Мангазейное, Сардана [86]. Компания Nordgold подписала с КРДВ соглашение по свинцово-цинковому проекту Сардана. В разработку рудного узла (участки Восточный, Перевальный, Западный и Уруй) планируется вложить больше 20 млрд руб. и строительство цинкового производства. В нераспределенном фонде недр учитываются месторождения Зарница и Кутинское.

В последние годы работы проводились на полиметаллических объектах: ООО «Зоргольский рудник» осуществляло разведочные работы на Покровской перспективной площади в Забайкальском крае и ООО «ГРФ «Кратон» вело работы в Амурской области на Среднедепской перспективной площади. АО «Серебро Магадана» производило разведку на золото-полиметаллических объектах Магаданской области, таких как Мечта, Южно-Дукатская и Каховская площади. Работы на этих объектах продолжаются. Поиски объектов с полиметаллическим оруденением ведет АО «ГМК «Дальполиметалл» на Южно-Солонцовом участке в Приморском крае.

В России по состоянию на начало 2023 г. балансовые запасы цинка, заключенные в 137 месторождениях, составили 58,76 млн т. Еще 24 месторождения содержат только забалансовые запасы (6,55 млн т). Цинковые руды подразделяют на полиметаллические, свинцово-цинковые, свинцовые, которые в качестве основного компонента помимо цинка могут содержать медь и свинец, а в качестве попутных (в зависимости от типа) — золото, серебро, индий, теллур и др. Наиболее крупные по запасам полиметаллические месторождения расположены в республиках Бурятия (Холоднинское, Озерное) и Тыва (Кызыл-Таштыгское), Алтайском крае (Корбалихинское). Основная часть нераспределенных запасов (77,7%) заключена в недрах Холоднинского месторождения, которое расположено в центральной экологической зоне Байкальской природоохранной территории и поэтому не может быть вовлечено в освоение [20].

В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2035 года, цинк относится ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами разрабатываемых месторождений на период до 2035 г. Цинк входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Он широко используется для защиты от коррозии поверхностей различных стальных деталей и конструкций, а также для производства цинковых сплавов. По востребованности в мировой практике среди цветных металлов цинк уступает только алюминию и меди. Россия располагает полным производственным циклом добычи и переработки цинковых руд. Полученная товарная продукция реализуется как на внутреннем, так и на внешних рынках.

С 2020 г. в России ведутся работы по подготовке к эксплуатации 17 цинкосодержащих месторождений, в том числе Озерного и Назаровского в Республике Бурятия.

Компания ООО «Озерное» (АО «Озерная горнорудная компания») подготавливает к эксплуатации свинцово-цинковое месторождение Озерное, сроки начала освоения которого неоднократно переносились в связи с поисками инвестиций для строительства необходимой инфраструктуры и ГОКа производительностью

6 млн т руды в год с получением цинкового концентрата с содержанием 53% цинка. Проектная годовая производительность по выпуску цинкового концентрата — 603,6 тыс. т, содержащего 305,3 тыс. т цинка. Концентраты будут отправляться на экспорт и внутренний рынок. Добычные работы начаты в 2020 г., выход на проектную мощность запланирован в 2025 г.

ООО «Назаровское месторождение» (АО «ОЗГРК») подготавливает к эксплуатации одноименное золото-сульфидно-цинковое месторождение, разработка которого планируется во взаимосвязи с освоением Озерного месторождения. Переработка руды планируется на обогатительной фабрике, которую разместят на территории Озерного ГОКа, и здесь будет перерабатываться руда с получением цинкового и медного концентратов, а также сплава Доре. Срок отработки запасов составит 11 лет. Начало добычи ожидалось в 2023 г.

Россия имеет малую внутреннюю потребность в цинке, поэтому 10–30% продукции экспортируется. Экспорт цинковых руд и концентратов из России достигает в отдельные годы 140 тыс. т, рафинированного цинка — примерно 50 тыс. т. Импорт цинкового сырья оценивается в 140–225 тыс. т, рафинированного цинка — около 30 тыс. т. Цинковые концентраты преимущественно ввозятся на территорию Челябинской области, где расположен единственный в стране металлургический цинковый завод; что считается более целесообразным, чем поставлять для него сырье из восточных регионов страны.

Цинк востребован в широком спектре областей, среди которых выделяется его использование для защиты от коррозии поверхностей различных стальных деталей и элементов конструкций, а также для производства цинковых сплавов (латуней, бронз, сплавов для литья под давлением) и полуфабрикатов на основе цинка, находящихся применение в строительной отрасли, автомобилестроении и производстве бытовых приборов. Цинк входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, относится ко второй группе полезных ископаемых, для которых достигнутые уровни добычи недостаточно обеспечены запасами разрабатываемых месторождений на период до 2035 г.

По состоянию на 2023 г. мировые запасы цинка подсчитаны в 46 странах и составляют 196,5 млн т, ресурсы, оцененные в недрах 84 стран, — 509 млн т. Мировое производство цинка в концентратах в 2023 г. составило 13,1 млн т, выпуск металлического цинка (включая вторичный металл), по оценке ILZSG, увеличился до 13,86 млн т. Основной объем — 6,68 млн т — обеспечил Китай. Основные мощности по добыче и переработке цинкосодержащего сырья сосредоточены в Китае, Перу, Австралии, Индии, США и Мексике, которые совместно обеспечивают около 73% мирового производства цинка в концентратах. В мире подготовлено несколько крупных проектов освоения месторождений цинка, проблемы недостаточности количества проектов нет. В последние годы выявляются новые значительные ресурсы цинка в разных странах мира. Мировое потребление рафинированного цинка в 2023 г. составило 13,66 млн т, средняя цена на бирже LME снизилась до 2647 долл/т.

Россия занимает второе место в мире по ресурсам цинка, уступая только Китаю. По производству цинка в концентратах и металлического цинка Россия входит в десятку основных мировых продуцентов. Дальневосточный регион имеет значительное число месторождений, запасов и прогнозных ресурсов свинца и цинка. До 1990-х гг. Приморский край был одним из основных регионов СССР по добыче и переработке свинцово-цинковых руд. Цинк поставлялся потребителям в европейской части страны, несмотря на высокие транспортные расходы и, следовательно, высокую его себестоимость. После 1990 г. падение добычи составило

около 80%, при этом более 70% выпускаемой продукции стало направляться на внешний экспорт. На Урале и в Сибири имеются достаточные ресурсы собственного цинкового сырья, но только один металлургический цинковый завод, которого достаточно для существующего потребления в России.

Дальневосточный регион в настоящее время не имеет существенного значения в обеспечении отечественной промышленности цинком (как и свинцом), к тому же на территории региона нет пока и значительных месторождений этих металлов, на которых были бы низкие издержки производства и которые могли бы переломить ситуацию в России. Ресурсы цинка Забайкальского края и Республики Бурятия более актуальны относительно центра его переработки в Красноярском крае. Ресурсы Приморского края можно рассматривать в таком же плане, как и ресурсы свинца в крае, прежде всего имея в виду их социально-экономическое значение для Приморского края, и развивать их переработку до изготовления конечной пользовательской продукции на собственном металлургическом предприятии и внутрирегиональное использование и сырья, и конечной продукции.

Олово

Значительная часть российских балансовых запасов олова (почти 40%) и прогнозных ресурсов категории P_1 (также 40%) – содержится в коренных месторождениях Сихотэ-Алинской оловоносной провинции, охватывающей территорию Хабаровского и Приморского краев, юг Якутии, Еврейской АО. Значительные запасы и ресурсы олова сосредоточены в Яно-Индибирской оловоносной провинции, охватывающей север Якутии и западную часть Магаданской области. Большая часть запасов олова Яно-Индибирской провинции содержится в коренных объектах, наибольшим из которых является Депутатское месторождение (почти 12% запасов России). В Чукотской металлогенической провинции основная часть запасов олова заключена в касситерит-кварцевых с вольфрамитом рудах штокверковых месторождений Пыркакайского рудного узла. Содержание олова в рудах составляет 0,2–0,3%.

На территории ДФО выявлено 115 коренных и 146 россыпных месторождений олова, с запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые 2,06 млн т олова [13], прогнозные ресурсы олова оцениваются в 0,9–1,6 млн т. Месторождения олова выявлены почти во всех субъектах округа, основные из них с показателями запасов и содержаний олова, степени освоенности и принадлежности недропользователям перечислены в таблице 45 и показаны на рисунке 29.

Таблица 45

Основные месторождения олова Дальневосточного ФО (данные на начало 2023 г., ранжировано по запасам)

Месторождение	Запасы $A+B+C_1+C_2$, тыс. т	Содержание олова, %	Освоенность, недропользователь
1	2	3	4
Депутатское	256	1,15	нераспределенный фонд
Пыркакайское (7 штокверков)	238	0,25	подготавливаемое к освоению, ООО «Территория»
Тигриное	186	0,12	нераспределенный фонд
Одинокое	128	0,32	

1	2	3	4
Шерловогорское	105	0,17	нераспределенный фонд
Верхнее	100	0,3	
Соболиное	92	1,07	разведываемое, ОАО «Забайкальская ГРК»
Правоурмийское	71	1,17	разрабатываемое, ООО «Правоурмийское»
руч. Тирехтях	68	960,17 г/м ³	подготавливаемое к освоению, АО «Янолово»
Одинокий руч.	52	828,71 г/м ³	нераспределенный фонд
Фестивальное	51	0,46	разрабатываемое, АО «Оловянная рудная компания»
Перевальное	43		нераспределенный фонд
Солнечное	22		
Октябрьское	14	0,89	с 2022 г. принадлежит ПАО «Русолово»
Чокурдахская россыпь	18	492,97 г/м ³	нераспределенный фонд
Валькумейская россыпь	16	1259,95 г/м ³	

На территории Республики Саха (Якутия) известны 13 коренных и 37 россыпных месторождений с запасами по категориям А+В+С₁ 764 тыс. т (почти 40% запасов страны). Еще в 3 коренных и 4 россыпных месторождениях учтены только забалансовые запасы. Большинство месторождений олова сосредоточено в Северо-Янском рудно-россыпном районе, где находятся коренные месторождения Депутатское, Одинокое, Чурпунья и др. и несколько десятков россыпных объектов. Часть месторождений являются комплексными вольфрам-оловянными. Россыпи Северо- и Южно-Янского и др. районов (Тирехтях, Чурпунья, Омчиканья и др.) содержат касситерит и вольфрамит, среднее содержание касситерита составляет 700 г/м³. Наиболее крупные запасы олова учитываются в рудах коренных месторождений Депутатское и Одинокое и россыпях руч. Тирехтях, Одинокий руч., Чокурдахская.

В Хабаровском крае выделены 3 оловорудных района — Комсомольский, Баджальский и Бута-Коппинский, а также Дуссе-Алиньский-1 россыпной район. Балансом учтено 13 оловянных месторождений (11 коренных, 2 россыпных) с запасами олова категорий А+В+С₁ в количестве 170,5 тыс. т, что составляет около 11% от запасов России. По опубликованной информации на 2023 г., в Хабаровском крае сосредоточено порядка 322 тыс. т разведанных запасов олова и 370 тыс. т оцененных ресурсов. Особенностью месторождений является комплексность. Кроме олова они часто содержат в промышленных концентрациях вольфрам, медь, цинк, свинец, а также висмут, серебро, кадмий, золото, индий и другие цветные и редкие металлы. Руды большинства месторождений, главным компонентом в которых является олово, отличаются хорошими технологическими свойствами, извлечение олова из них составляет 70—90%. Разведанные запасы Правоурмийского месторождения составляют почти 74 тыс. т, его перспективные ресурсы оцениваются в 120—150 тыс. т олова.

Кроме того, в северной части Хабаровского края выявлено несколько десятков оловорудных и комплексных оловосодержащих рудопроявлений с вольфрамом, молибденом, редкими металлами, золотом, серебром, свинцом, цинком и др., среди которых наиболее распространены проявления олова и вольфрама касситерит-вольфрамит-грейзенового формационного типа. Содержания олова в рудных телах этих

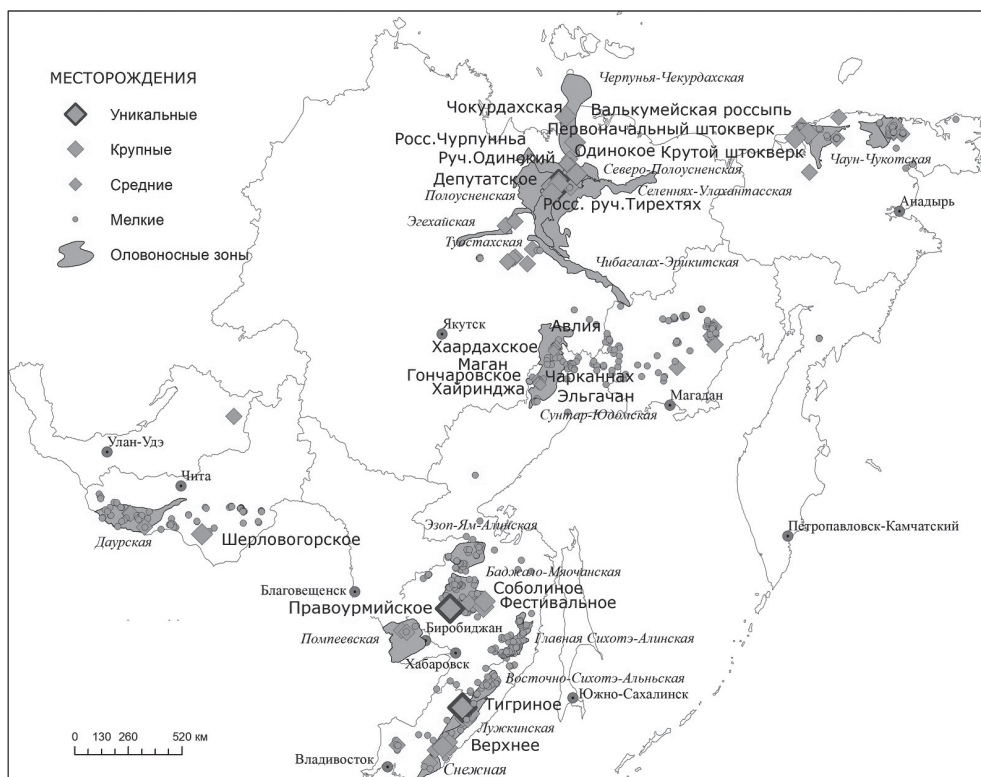


Рис. 29. Основные месторождения олова и оловоносные металлогенические зоны на территории Дальневосточного ФО

проявлений составляют 0,2–2,54%. Вероятные ресурсы олова некоторых из объектов оценены от нескольких единиц до нескольких десятков тысяч тонн (Маган – 38 тыс. т, Кир – 34 тыс. т, Хайринджа – 2,96 тыс. т); примерно такими же параметрами характеризуются рудопроявления Гончаровское, Эльгачан, Чарканнах, Средний Ханаличан, Нижний Ханаличан, Авлия. На последнем содержания олова в метровых борздовых пробах иногда достигают 12–18%, а среднее содержание на мощность 30–50 м составляет 0,46%; выявлен еще ряд проявлений – Нижненитканское, Водопадное, Авлинское-1 и Авлинское-3, Хаардахское (с содержаниями олова в рудах от 0,73% до 4,77% и запасами категорий $C_1 + C_2$ около 200 тыс. т), Рыбачье (со средним содержанием олова 0,42% на 9 м мощности и ресурсами около 45 тыс. т) (источник: Мартынюк М.В. и др. Отчет «Составление минерাগенической карты Хабаровского края масштаба 1:500000» (1990–2000 гг.). ДВИМС. ФГУ «Хабаровский территориальный фонд геологической информации»). Важно отметить, что все перечисленные объекты имеют лишь самую предварительную оценку.

На территории Приморского края выделяется несколько оловоносных районов и потенциально оловоносных площадей, в пределах которых учтено почти 50 коренных и россыпных месторождений олова. Большая часть месторождений являются комплексными и содержат, кроме олова и вольфрама, промышленные запасы меди, свинца и цинка, серебра, а также золота, редкоземельных элемен-

тов и редких металлов. Руды месторождений имеют среднее содержание олова 0,2%. Среднее содержание касситерита в россыпных месторождениях составляет 224,15 г/м³. Самые крупные месторождения — Тигриное, Верхнее, Дубровское, Дальнетаежное, Зимнее. Месторождения Арсеньевское, Смирновское, Высокогорское, Нижнее, Тернистое имеют запасы олова от 11 до 19 тыс. т в каждом. Запасы олова по 25 коренным и 6 россыпным месторождениям Приморского края составляют, по разным источникам данных, от 470 до 570 тыс. т (в том числе категорий А+В+С₁ более 380 тыс. т).

На территории Чукотского АО выявлено 81 преимущественно комплексное олово-вольфрамовое месторождение (16 коренных, остальные россыпные). Балансовые запасы олова категорий А+В+С₁+С₂ составляют 336 тыс. т, в том числе разведанные — 316 тыс. т. Основные запасы сосредоточены в коренных месторождениях (Пыркаайское или Пыркаайские штокерки, Валькумейское, Иультинское, Экуг, Светлое, Лунное и др.). Наиболее крупным является Пыркаайское месторождение (узел), образованное группой из 7 месторождений, представляющих отдельные штокерки (Восточный, Крутой, Нагорный, Оперяющий, Первоначальный, Центральный, Южный). Общие запасы олова на месторождении составляют почти 240 тыс. т с содержаниями олова 0,18–0,35%. Руды месторождения легкообогатимы и могут обрабатываться открытым способом. Месторождение сопровождается Млелювеевской россыпью касситерита с запасами около 45 тыс. т. На побережье Северного Ледовитого океана многочисленны россыпные месторождения олова, которые могут разрабатываться открытым способом, частично — подземным. Кроме крупных россыпей материковой части округа, имеются россыпи на островах и вокруг островов Северного Ледовитого океана. Право пользования недрами Пыркаайского оловоносного узла принадлежит с 2020 г. ООО «Территория» (дочернее предприятие ПАО «Русолово»). Остальные месторождения олова Чукотского АО находятся в нераспределенном фонде недр.

В Магаданской области разведанные запасы олова учтены по 37 месторождениям в количестве более 18,5 тыс. т, прогнозные ресурсы составляют более 30 тыс. т. На территории Еврейской автономной области запасы олова, по разным данным, составляют 14–30 тыс. т, учтенных в 4 коренных месторождениях. Наиболее крупным объектом является Хинганское месторождение. В Забайкальском крае выявлено 28 коренных и россыпных оловорудных объектов. Самым крупным является давно разрабатываемое на комплекс полиметаллов Шерловогорское месторождение. Общие запасы края составляют более 130 тыс. т олова. На территориях Республики Бурятия оценены лишь прогнозные ресурсы в количестве около 10 тыс. т олова.

По данным [20], по состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы олова России, заключенные в 214 месторождениях (89 коренных и 125 россыпных), составили 2,11 млн т. Еще 58 месторождений содержат только забалансовые запасы в количестве 548 тыс. т. Прогнозные ресурсы оцениваются в почти 2 млн т (доля запасов в россыпных месторождениях составляет около 5%). Основная часть запасов заключена в коренных месторождениях, содержащих главным образом собственно оловянные руды преимущественно касситерит-силикатного и касситерит-кварцевого типов (86% запасов страны); еще 3% запасов связано с комплексными олово-содержащими рудами, в которых олово является попутным компонентом. Более 90% запасов и ресурсов сосредоточено в ДФО: Республика Саха (Якутия), Приморский и Хабаровский края, Чукотский АО, Еврейская АО. Россия располагает одной из крупнейших сырьевых баз олова в мире, однако уровень ее освоенности низкий. В результате на долю России приходится менее 1% мирового производства металла.

Видимое внутреннее потребление металлического олова в России составляет 2–2,6 тыс. т в год. Производимые в России оловянные концентраты частично поставляются в страны Юго-Восточной Азии. В 2021 г. экспорт оловянных концентратов составил 1539 т. Импорт осуществлялся нерегулярно в небольшом объеме.

Мировые запасы олова, заключенные в недрах 19 стран, составляют около 5 млн т; ресурсы, оцененные в недрах 32 стран, – 16,9 млн т. Производство олова в концентратах осуществляется в 22 странах мира. По оценке Геологической службы США и другим исследованиям, в последние 15 лет в мире ежегодно добывается 245–360 тыс. т олова, половину этого количества добывают Китай и Индонезия. Производство рафинированного олова в 2021 г., по данным International Tin Association (ИТА), составило около 378 тыс. т, в 2023 г. – 370 тыс. т.

Крупнейшим производителем олова долгие годы является Китай. В последнее десятилетие в стране наблюдается тенденция медленного сокращения сырьевой базы олова. На долю китайской промышленности в целом приходится более половины мировой выплавки олова. В мире основной сферой конечного потребления рафинированного олова является производство припоев, в 2021 г., по данным ИТА, потребление рафинированного олова в мире выросло до 390 тыс. т. Главным потребителем олова является Китай, в 2021 г. его потребление олова составило 181 тыс. т (46,5% мирового показателя). Эксперты считают, что в перспективе мировое потребление олова будет во многом зависеть от темпов развития новейших сфер его использования – «зеленой» энергетики, систем хранения энергии, электротранспорта и др.

В России со второй половины 1990-х гг. был характерен низкий уровень потребления олова, составляющий 20–25% уровня потребления начала 1990-х гг., тем не менее внутренний спрос не удовлетворялся, в том числе и из-за дороговизны отечественного олова, что и обуславливало необходимость его импорта. Ежегодная потребность России в олове последних лет (включая олово в готовых сплавах и изделиях) находится на уровне (по разным данным) 2–7,5 тыс. т в год. Недостающие объемы олова импортируются из Китая, Боливии, Португалии и перерабатываются на «Новосибирском оловянном комбинате». В отдельные годы импорт концентратов составлял до 1005 т, импорт необработанного олова – до 1961 т. Тем не менее экспорт необработанного олова (концентратов) из России составлял до 295 т [20]. Прекращению добычи в России способствовало и то, что значительная часть мировой добычи основного минерала олова – касситерита – производится из россыпей (более 50%, а в Азии – более 80%) в пределах шельфовых зон в странах Юго-Восточной Азии – Индонезии, Малайзии, Таиланде. В России добыча из россыпей (при низком среднем содержании касситерита – 0,65 кг/м³) может составить только несколько более 12%. Кроме того, россыпные месторождения олова Дальневосточного региона сосредоточены в арктической зоне, что значительно удорожает их освоение. Тем не менее в соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы России до 2035 года олово, входящее в перечень основных видов стратегического минерального сырья, относится к полезным ископаемым первой группы, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики в долгосрочной перспективе при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство.

В настоящее время принимаются меры исправить положение, учитывая значительные ресурсы олова и существовавшую промышленность олова в России. Введена нулевая ставка налога на добычу олова в восточных районах страны, что позволило восстановить добычу на прежде разрабатывавшихся месторождениях и ввести в эксплуатацию новые объекты.

Оловянная специализация территории Дальнего Востока России является, вслед за золоторудной, одной из ведущих. Практически все разведанные запасы олова России (95%) сосредоточены в Дальневосточном регионе, из них более 40% в Якутии, 20% в Хабаровском крае, 20% в Чукотском автономном округе, более 10% в Приморском крае, в этих же районах расположены и основные ранее созданные оловодобывающие предприятия. На территории ДФО имеются перспективы открытия новых коренных месторождений олова. Перспективна территория южной части Хабаровского края и северной части Приморского края (Бута-Коппинский рудный район), где ГРП прошлых лет выявили более 100 рудопроявлений, ведущим компонентом которых является олово (с попутными вольфрамом, медью, свинцом, цинком, молибденом, висмутом, серебром и др. металлами). Среди них 4 оловорудных месторождения с прогнозными ресурсами в первые десятки тыс. т олова – Пионерское, Мопausкое, Уджакинское, Руднинское, а также Таусинское, Сакай-Бапинское (отчеты: Беспалов В.Я., Серегин Б.Ф., 1983 г.; Селезнев П.Н., Онихимовский В.В. и др., 1985 г.). Территория неоднократно рекомендовалась ведущими специалистами для детальных геологоразведочных работ и разведки названных месторождений. Интерес к отечественным рудам может возникнуть в результате разведки месторождений с высоким качеством руд.

В компании «Русское олово», нынешнем владельце оловодобывающих предприятий округа, считают, что новые проекты в отрасли могут быть рентабельны при содержании олова в руде 0,2–1% (с примерными сроками их окупаемости в 5–7 лет).

Расчет на экспортную эффективность оловодобывающей промышленности не надежен вследствие того, что производство ее в регионе не имеет решающей роли на мировом рынке этого сырья. Мировые цены на олово в период 2008–2018 гг. находились в высоком ценовом диапазоне – от 10,7–32,5 тыс. долл/т, однако сравнительно высокий уровень цен на олово не оказал видимого влияния на рост российской оловянной промышленности. В мировой добыче олова основное место принадлежит ресурсам россыпных месторождений. Большая часть мировой добычи олова приходится на россыпные месторождения Юго-Восточной Азии, образующие пояс протяженностью 1600 км и шириной до 190 км от Индонезии до крайнего юго-востока Китая. Эксперты считают, что в условиях быстрого истощения мировой сырьевой базы со временем возможен рост интереса к российским месторождениям олова со стороны зарубежных потребителей. Добываемое в настоящее время в ДФО олово необходимо для внутрироссийского потребления.

Вольфрам

В ДФО учтено 1,05 млн т запасов триоксида вольфрама (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые), находящихся в 47 коренных вольфрамсодержащих месторождениях (самостоятельных или с вольфрамом в качестве попутного компонента) и в 42 россыпных месторождениях. В коренных месторождениях находится почти 90% запасов вольфрама, в россыпных – немного более 1%. Запасы вольфрама ДФО составляют 66% российских запасов. Половина ресурсов вольфрама ДФО находится в Республике Бурятия, остальные в Приморском крае и в Республике Саха (Якутия) и в других субъектах ДФО (рис. 30 и табл. 46). Всего на территории ДФО выявлено более 230 вольфрамовых и вольфрамсодержащих объектов (коренных и россыпных месторождений и проявлений), в том числе 3 крупных месторождения (запасы более 100 тыс. т триоксида вольфрама), 15 средних (100–10 тыс. т), более 20 мелких (менее 10 тыс. т).

На территории Республики Бурятия учтено 9 месторождений вольфрама (3 коренных, 5 россыпных и 1 техногенное). В 3 коренных месторождениях – Инкур-

ском, Холтосонском и Мало-Ойногорском – сосредоточено 99% разведанных запасов вольфрама республики, которые составляют 389,56 тыс. т вольфрама категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые. Прогнозные ресурсы Республики Бурятия составляют 10,1 тыс. т вольфрама. На техногенном Барун-Нарынском месторождении, на россыпном месторождении Инкур руч. и еще нескольких мелких россыпных месторождениях вольфрам добывается.

Приморский край является территорией распространения разведанных, разрабатываемых и частью уже отработанных комплексных месторождений олова и вольфрама, содержащих, кроме основных компонентов, медь, свинец и цинк, серебро, а также золото, редкоземельные элементы и редкие металлы. Вольфрам-содержащие месторождения относятся к 2 типам: касситерит-вольфрамит-кварцевые (штоковки и жилы) и шеелит-сульфидные (скарновые). Запасы и ресурсы триоксида вольфрама учтены в 5 коренных и 1 россыпном месторождениях. По масштабу запасов месторождения – средние, со средним содержанием триоксида вольфрама 0,068%. Балансовые запасы вольфрама в 6 месторождениях составляют 142,89 тыс. т, прогнозные ресурсы около 250 тыс. т.

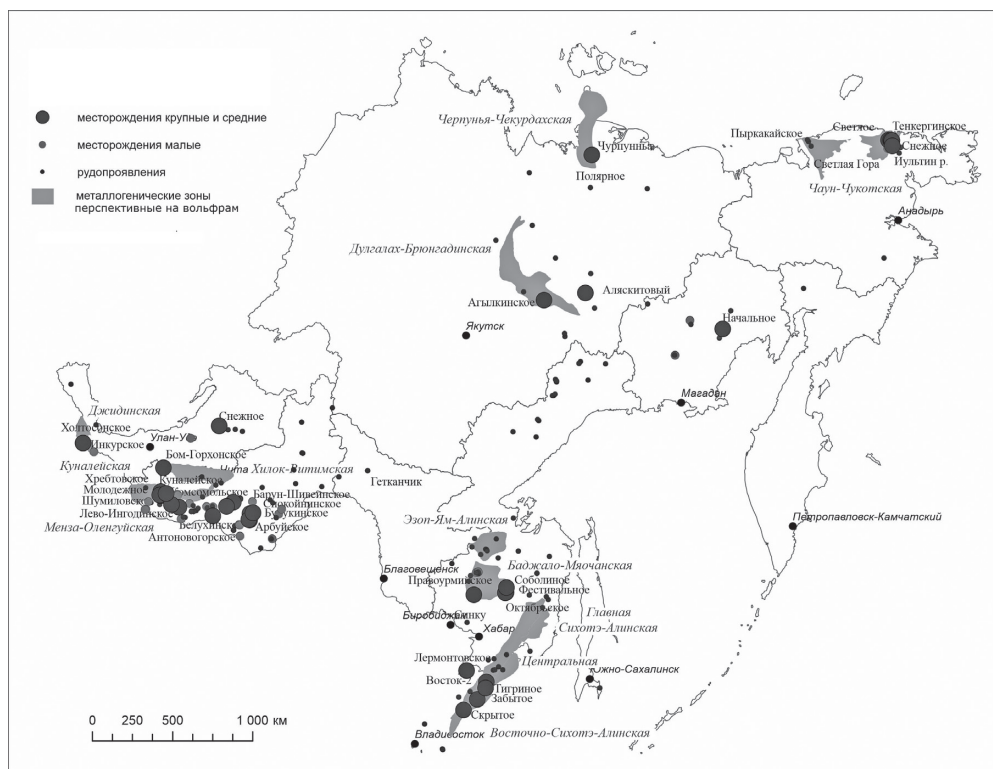


Рис. 30. Основные месторождения вольфрама и металлогенические зоны, перспективные на вольфрам, на территории Дальневосточного ФО

В Республике Саха (Якутия) запасы вольфрама учтены по 22 вольфрамсодержащим месторождениям (по 7 коренным и 15 россыпным) и составляют

132,4 тыс. т. Общие запасы вольфрама в Чукотском АО составляют 68,38 тыс. т в 24 месторождениях. Все рудные месторождения являются комплексными олововольфрамовыми с вольфрамитом в качестве основного рудного минерала (только в Тенкергинском месторождении и некоторых рудных телах Иультинского месторождения в заметных количествах присутствует еще и шеелит). Подготавливаются к освоению 7 штокерковых месторождений Пырकाкайского рудного узла. Все остальные месторождения числятся в нераспределенном фонде недр. В Хабаровском крае вольфрам учитывается в 6 коренных месторождениях в вольфрам-оловянных рудах, в которых триоксид вольфрама присутствует в качестве попутного полезного компонента. Общие запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ составляют почти 21 тыс. т, большая часть их приходится на месторождение Фестивальное. Прогнозные ресурсы проявления Хвошевое по результатам работ, проведенных по государственному контракту, оценены в 32 тыс. т вольфрама категории P_3 . В Забайкальском крае запасы вольфрама учитываются на 12 коренных и 7 россыпных месторождениях в количестве 68,86 тыс. т триоксида вольфрама категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые. На территории края известны небольшие по запасам месторождения вольфрама (Шумиловское, Хребтовское, Молодежное, Горное, Березовое и др.), ведется подготовка к освоению вольфрам-молибденового Бугдинского месторождения, имеются перспективы открытия новых месторождений: в частности на Тукулайском рудном поле, прогнозные ресурсы которого категории P_2 оценены в 100 тыс. т триоксида вольфрама.

Наиболее крупными месторождениями округа являются Инкурское, Скрытое, Мало-Ойногорское, Тигриное, Агылкинское месторождения. Перспективы прироста запасов вольфрама в ДФО имеются: основная часть прогнозных ресурсов (более 90% категории P_1 и около 70% категории P_2) оценена в недрах ДФО. Разрабатываемые в Приморском крае месторождения вольфрама близки к исчерпанию, но в ДФО ведутся геологоразведочные работы на вольфрам.

По оценкам экспертов, в Приморском крае высока вероятность обнаружения не только новых скарново-шеелит-сульфидных месторождений, но и месторождений других генетических типов. В последние годы получены результаты, позволяющие предположить наличие стратиформных месторождений. В этой связи встал вопрос об оценке перспектив слабо изученных месторождений неясного генезиса, таких как Скрытое, Кордонное, Беневское, Тисовое в Приморском крае и ряда других на территории ДФО (Сосукчанское, Аляскитовое и др. в Якутии, Букукинское, Белухинское в Забайкалье, Иультинское, Светлое, Тенкергинское на Чукотке и др.) с целью выяснения их генезиса и перспектив.

Геологоразведочные работы на вольфрам в Приморском крае проводятся как за счет федерального бюджета, так и за счет недропользователей. Компания «Приморский ГОК» с 2006 г. ведет работы по поискам промышленного вольфрамового оруденения на северных флангах месторождения Восток-2, получая периодически прирост запасов в количестве примерно 3–5 тыс. т триоксида вольфрама, а также ведет поиски, разведку попутных компонентов на Незаметном золото-вольфрамовом месторождении. АО «Компания «Вольфрам» в 2018 г. получила лицензию на геологическое изучение рудопроявления Лазурное и подала заявки в Роснедра на получение лицензий на месторождения Олимпийское и Кордонное. Месторождение Кордонное имеет балансовые запасы категории C_2 – 8296 т триоксида вольфрама и прогнозные ресурсы категорий P_1+P_2 – 37,1 тыс. т. Геологоразведочные работы на вольфрам в Приморском крае проводят основные недропользователи – Приморский ГОК, «Компания «Вольфрам» на объектах Лазурное, Олимпийское, Кордонное, Валунный, Верхне-Приисковый и др.

В северной части Хабаровского края работами, проведенными до 1990 г., выявлено несколько десятков комплексных полиметаллических рудопоявлений вольфрама, олова, молибдена, редких металлов, золота, серебра, свинца, цинка. Наиболее распространены здесь проявления вольфрама и олова касситерит-вольфрамит-грейзенового формационного типа (Маган, Крючек, Осеннее, Хайринджа, Эльгачан, Чарканнах и др. в Кютепском рудном узле) (М.В. Мартынюк и др., 2000 г.). Они имеют минимальную степень изученности, так как в прежние годы и в настоящее время не считалось необходимым оценивать их детальнее из-за отдаленного географического расположения.

В западной и центральной части Хабаровского края (северная часть Сихотэ-Алиня) вольфрамовая и оловянная минерализация (часто в ассоциации с молибденовой) распространена в Эзоп-Ям-Алинской, Селитканской и других металлогенических зонах: месторождения вольфрама Ледниковое, Сармака, Поисковое, Агдонийское, Мерекское, Ежовое, Красный Каньон и другие представляют собой линейные штокверки площадью до 1 км² с содержаниями вольфрама — от 0,2 до 1%. Прогнозные ресурсы категории P_1 оценены в пределах участка Синку (линзы минерализованных скарнов протяженностью от 15 до 45 м мощностью от 1,15 до 8 м, содержания триоксида вольфрама в которых колеблются от 0,14% до 2,9%).

Кафэ-Бикинская рудная зона в южной части Хабаровского края (на ее продолжении на территории Приморского края расположено месторождение Восток-2) имеет вольфрам-олово-свинцово-цинковую специализацию. Здесь выявлены проявления вольфрама и олова в месторождениях Ко, Янизавани, Веселом с содержанием триоксида вольфрама, достигающем 2%. В связи с острой нехваткой сырья у основных переработчиков вольфрамовых руд России ОАО «Росгеология» с 2015 г. проводит поиски и оценку вольфрама в южной части Хабаровского края на Хорской (участки Арса, Кафэн и Светлый), Хвощевой и Звонкой площадях, в Приморском крае на площадях Приморского и Лермонтовского ГОКов.

Перспективы на вольфрам имеются в восточной части Амурской области: сюда продолжают вольфрамоносные металлогенические структуры Хабаровского края. Так, осваиваемое Албынское (Харгинское) золоторудное месторождение наряду с золотом содержит шеелит (содержание триоксида вольфрама до 0,33%). Ресурсы вольфрама вероятны и в западной части области: рудопоявление Гетканчик (83,6 тыс. т триоксида вольфрама категории P_1) и одноименное рудное поле (121 тыс. т категории P_2).

В Магаданской области перспективным на вольфрам является месторождение Бохадчинское, ресурсы которого оценены в 80 тыс. т триоксида вольфрама.

В Чукотском АО в апреле 2025 г. объявлен аукцион на Тенкергинское оловянно-вольфрамовое месторождение, запасы триоксида вольфрама которого категорий C_1+C_2 и отвалы прежних разработок составляют 7002 т (олова 155 т), ресурсы категории P_1 — 5827 т (олова 106 т).

Таблица 46

**Основные месторождения вольфрама Дальневосточного ФО
(данные ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и из разных источников)**

Месторождение	Запасы категорий А+В+С ₁ +С ₂ + забалансовые, тыс. т	Содержание в рудах триоксида вольфрама (%), вольфрамита в россыпях (г/м ³)	Освоенность, недропользователь
1	2	3	4
Республика Бурятия			
Барун-Нарынское	10,2	0,23	разрабатываемое, АО «Закаменск»
Холтосонское	32,4	0,75	разведываемое, АО «Твердосплав»
Инкурское	184,5	0,15	
Мало-Ойногорское	122,6 (134,16)	0,04	
Республика Саха (Якутия)			
Агылкинское	90,9	1,271	лицензия с 2023 г. на 27 лет, АО «Серебро Магадана»
Аляскитовое	3,75		нераспределенный фонд
Илинтас	22	0,64	
Алыс-Хая	2,4 (2,524)	0,088	
Одинокое	10,6 (24,817)	0,026	
Чурпунья	0,6	0,045	
Россыпи Северо- и Южно-Янского и др. районов (Тирехтах, Чурпунья, Омчикандя и др.), вольфрамит		8,7–139	
Приморский край			
Восток-2	14,5 (36,308)	1,37	разрабатываемое, АО «Приморский ГОК»
Скрытое	136	0,36	подготавливаемое к освоению, АО «Приморский ГОК»
Забывое	11,409	0,79	нераспределенный фонд
Лермонтовское	2,1 (21,468)	4,18	разрабатываемое, ООО «Лермонтовский ГОК» (КГУП «ПРИМТЕПЛОЭНЕРГО»
Забывое, россыпь вольфрамита	0,15	209,79	нераспределенный фонд
Тигриное	94,931	0,04	нераспределенный фонд
Хабаровский край			
Фестивальное	15,83 (16,749)	0,11	разрабатываемое, АО «Оловянная рудная компания»
Перевальное	1,79	0,03	законсервированное в 2011 г., АО «Оловянная рудная компания»
Правоурмийское	12,3 (13,217)	0,04	разрабатываемое, ООО «Правоурмийское»

1	2	3	4
Соболиное	6,2	0,07	разведываемое, ОАО «Забайкальская ГРК»
Октябрьское	0,59 (0,722)	0,08	нераспределенный фонд
Придорожное	0,17	0,02	
Чукотский автономный округ			
Пыркаайское (7 штокверков)	21,35	0,014–0,039	подготавливаемое к освоению, ООО «Территория»
Иультинское	7,026 (11,451)	1,072	нераспределенный фонд
Светлое	28,165	0,638	
Снежное	0,072	0,124	
Тенкергинское	6,99	2,726	
Пыркаайский, Иультин- ский, Певекский, Валь- кумейский и др. россып- ные районы, вольфрамит	0,613		
Забайкальский край			
Спокойнинское	19,6 (47,543)	0,372	разрабатываемое, ЗАО «Новоорловский ГОК»
Бом-Горхонское	18,405	0,917	законсервировано, ООО «Забайкальский вольфрам»

Примечание. В скобках указаны запасы на начало 2000-х гг. по данным ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и др.

По данным [20] в России по состоянию на начало 2023 г. балансовые запасы вольфрама, заключенные в 79 месторождениях (42 коренных и 37 россыпных), составили 1318,6 тыс. т триоксида вольфрама. Еще 16 месторождений содержат только забалансовые запасы в количестве 651,5 тыс. т триоксида вольфрама. Кроме того, учитывается одно техногенное месторождение – Барун-Нарынское в Республике Бурятия. Кроме объектов ДФО имеются Тырныаузское и Кти-Тебердинское месторождения в Северо-Кавказском ФО. По оценкам «Ростеха», балансовые запасы первого составляют 209,5 тыс. т триоксида вольфрама (содержание 0,432%) и 36,6 тыс. т молибдена (содержание 0,076%). В структуре балансовых запасов вольфрама доминируют коренные месторождения, руды которых подразделяются на существенно вольфрамовые (две трети запасов страны) и комплексные с попутным вольфрамом. Россыпные месторождения в российской сырьевой базе вольфрама составляют менее 1% запасов. Российские прогнозные ресурсы оценены 1,9 млн т триоксида вольфрама (около 30% их относятся к категориям $P_1 + P_2$). Почти 90% прогнозных ресурсов приходится на Дальневосточный регион и Забайкалье (Приморский, Хабаровский, Забайкальский края, Амурская область, Республика Бурятия). Российская сырьевая база вольфрама является одной из крупнейших в мире, но по качеству руд уступает лучшим мировым месторождениям. Особенностью российских разведанных запасов является то, что они сосредоточены в комплексных коренных месторождениях (помимо вольфрама, содержат олово, молибден, медь, висмут, золото, серебро, теллур, бериллий, скандий). Главным вольфрамовым минералом в рудах является шеелит, составляющий примерно 70% запасов. Такие руды относятся к сравнительно труднообогатимым. Более двух третей запасов приходится на месторождения с бедными рудами, содержащими в среднем 0,15% триоксида вольфрама. Вольфрам относится к полезным ископа-

емым первой группы, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики в долгосрочной перспективе при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство. Вольфрам входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья.

Для ДФО дефицита вольфрамового сырья нет, так как здесь отсутствует перерабатывающая промышленность. В регионе имеются существенные потенциальные возможности открытия крупных месторождений, актуальны целенаправленные геологоразведочные работы на территориях Приморского и Хабаровского краев. Невысокий спрос со стороны открытой части экономики на вольфрам является причиной длительной и неоднозначной разработки концепции вольфрамовой проблемы и отсутствия конкретных планов в этой отрасли.

Молибден

На территории Дальневосточного округа учтено 23 месторождения молибдена и выявлено множество рудопоявлений, содержащих молибден. Запасы молибдена ДФО категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые составляют 1820 тыс. т (примерно 67% общероссийских запасов). Месторождения и рудопоявления молибдена локализованы преимущественно в Забайкальском крае и Республике Бурятия. Значительны ресурсы молибдена имеются в Чукотском АО, Хабаровском крае, Магаданской области, хорошие перспективы имеет Амурская область (рис. 31).

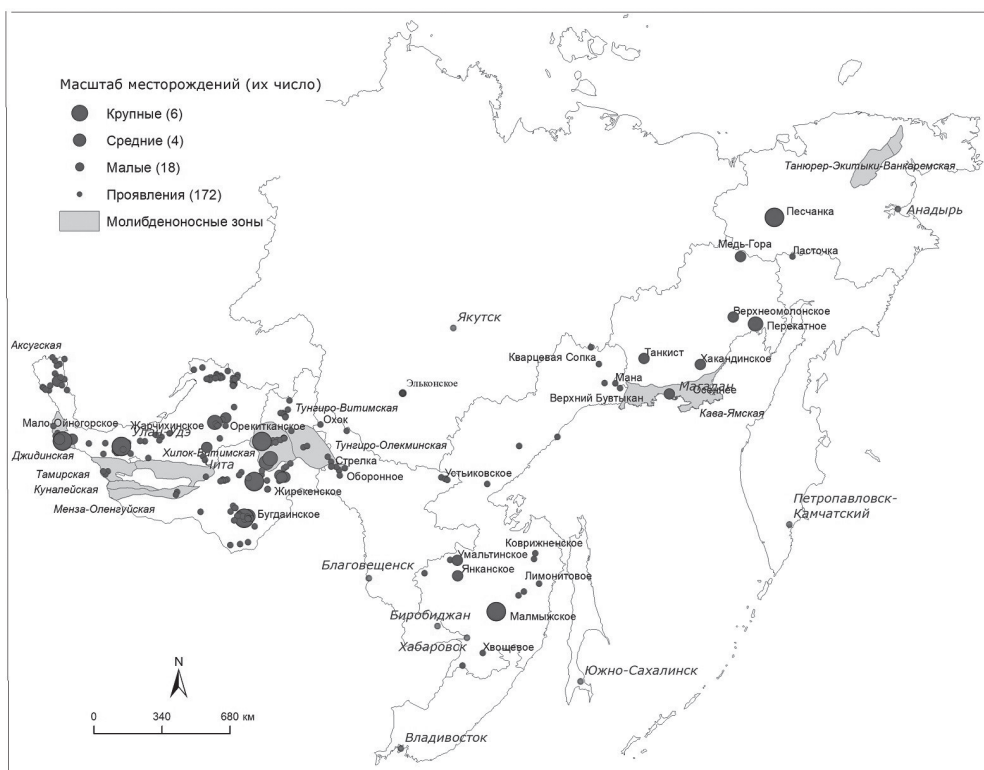


Рис. 31. Размещение основных месторождений молибдена и молибденоносных зон на территории Дальневосточного ФО

В Забайкальском крае учтено 16 месторождений молибдена (из них 14 с балансовыми запасами, 2 — с забалансовыми). Общие запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ + забалансовые составляют 743,2 тыс. т молибдена; 12 месторождений распределено, 4 находятся в нераспределенном фонде.

Жирекенское месторождение молибдена разрабатывалось с 1988 г. Запасы месторождения на начало 2021 г. составляли 115 млн т руды (по категориям $A+B+C_1$ + забалансовые в руде и отвалах), 76,97 тыс. т молибдена; среднее содержание молибдена в рудах — 0,072% (меди 0,08%, извлекается попутно). С 2000 г. месторождение находится в управлении компании «Союзметаллресурс».

Бугдаинское месторождение считается одним из крупнейших в России и в мире. Его запасы категорий $B+C_1+C_2$ были определены в 812 млн т руды, 600 тыс. т молибдена и 360 тыс. унций золота. Содержание молибдена в рудах изменяется от 0,02 до 4,37% (в среднем 0,08%). Лицензией на добычу молибдена и попутных компонентов владеет ООО «Бугдаинский рудник». Месторождение подготавливается к освоению.

В Республике Бурятия на начало 2022 г. учтено 3 месторождения с суммарными запасами молибдена категорий $A+B+C_1+C_2$ + забалансовые в количестве 726,3 тыс. т — Жарчихинское, Ореkitканское и Мало-Ойногорское.

Общие запасы Жарчихинского месторождения составляют 96,7 млн т руды и 80,9 тыс. т молибдена (по категориям $B+C_1+C_2$ составляют 52,955 млн т руды и 45,249 тыс. т молибдена). Содержание молибдена в руде колеблется в пределах от 0,1% до 0,083% в рудах разного типа, что определяет сложности технологического процесса извлечения полезного компонента и низкую рентабельность производства. Среднее содержание молибдена в руде — 0,085%. Лицензия на право пользования участками недр месторождения с целью разведки и добычи с 2007 г. принадлежит компании «Прибайкальский ГОК» (ГК «Акрополь») до 2027 г. В 2016 г. лицензия была приостановлена.

По Ореkitканскому месторождению по состоянию на 1 января 2015 г. числились запасы руды ($A+B+C_1+C_2$) — 367 млн т с содержанием молибдена 0,099%, запасы молибдена — 360,5 тыс. т. Лицензией на освоение месторождения с 2007 г. владело ООО «Ореkitканская горнорудная компания» («Интергео»). В октябре 2015 г. лицензия была прекращена. По состоянию на начало 2024 г. месторождение находится в нераспределенном фонде недр. При появлении инвестора месторождение будет выставлено на аукцион.

Мало-Ойногорское комплексное вольфрам-молибденовое месторождение имеет запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ — 154,92 тыс. т молибдена при его содержании в руде 0,066% (плюс 8,993 тыс. т забалансовых запасов молибдена), ресурсы молибдена категории P_1 — 67,3 тыс. т

В Республике Саха (Якутия) попутные запасы молибдена учтены в урановых рудах Эльконской группы месторождений (Дружный, Южное, Минеевское) в количестве 97 тыс. т при среднем содержании 0,12% молибдена. В Республике Саха (Якутия) находится рудное поле Бадис, перспективное на оруденение медно-порфирового типа, на котором оценены ресурсы молибдена категории P_1 в количестве 12,8 тыс. т, категории P_2 — 193 тыс. т.

На территории Хабаровского края проявления молибденовой минерализации разнообразны по минеральным ассоциациям. Наиболее распространены рудопроявления, которые можно назвать собственно молибденовыми и медно-молибденовыми. Часто встречаются вольфрам-молибденовые объекты с попутными висмутом, бериллием, серебром, редкоземельными металлами, оловом. Менее распространены полиметалльные проявления, в которых преобладают золото,

серебро и имеются также медь, свинец, цинк и другие металлы. Особо выделяется группа уран-молибденовых проявлений — Суларинское, Помпеевское, Ромашка и др.

Наиболее крупным объектом края является Мельгинское месторождение, которое, как и Умальтинское месторождение (отработанное еще в годы Великой Отечественной войны), принадлежит жильному молибденит-кварцевому формационному типу. На Умальтинском месторождении средние содержания молибдена по жилам достигали 0,3–2,2%. За 26 лет эксплуатации месторождения было добыто 4622 т 51-процентного молибденового концентрата. На Мельгинском месторождении содержание молибдена в рудных телах составляет от сотых долей до 0,3%. Подсчитаны запасы по нескольким рудным телам в количестве 875 т. Прогнозные ресурсы оценены в 3000 т. Ресурсы Биранджинского месторождения ориентировочно оценены по 5 жилам до глубины 100 м в 3202 т. Среднее содержание молибдена в пробах 0,06–0,07%. На Суларинском уран-молибденовом проявлении среднее содержание молибдена по рудным телам составляет 0,11% (достигает 0,3%), возможные запасы молибдена оценены, по упрощенному расчету, в 1,5–2 тыс. т [79].

На территории Хабаровского края и Еврейской АО с 1950-х гг. известен Хинганский урановорудный район, в пределах которого выявлено 8 месторождений и несколько проявлений молибден-урановой минерализации. В наиболее значительном из них, месторождении Ласточка, в некоторых залежах содержание молибдена составляет 0,05%, а запасы молибдена категорий $C_1 + C_2$ определены в более чем 400 т.

Перспективными представляются специалистам (М.В. Мартынюк и др., 2000 г.) рудопроявления в северной и центральной частях Хабаровского края, в которых могут быть заключены ресурсы молибдена в несколько тысяч (даже десятков тысяч тонн): Левый Атыкан, Гуан-Ти, Кварцевая Сопка, Юлия, Мана, Верхний Бувтыкан (Центрально-Охотская металлогеническая зона) Розовое (Ульинская зона), Дарпирчан-2 (Куйдусунская зона), Холодное и Ковриженское (Нижнеамурская зона), Янканское (Дуссе-Алинская зона), Лимонитовое (Восточно-Сихотэ-Алинская зона). Часты рудопроявления молибденовой формации в связи с Кютепским интрузивным массивом (Белое Эльгачанское, Верхнее Климовское). Молибденовая минерализация приурочена к кварцевым жилам и представлена вкрапленными гнездовыми скоплениями молибденита. На рудопроявлении Выходное (в Охотском районе) ресурсы молибдена оценены в 20 тыс. т (и 600 т серебра).

На Ковриженском рудопроявлении (Нижнее Приамурье), имеющем признаки медно-молибден-порфирового геолого-промышленного типа, содержания молибдена колеблются от 0,06 до 0,08%, в единичных пробах достигают 1%. На рудопроявлении были подсчитаны ориентировочные ресурсы в 8,6 тыс. т молибдена.

На Янканском рудопроявлении содержание молибдена составляет 0,004–0,32% достигая 1% и более, на мощность 0,3–1,1 м. Прогнозные ресурсы молибдена для него определены в 40–80 тыс. т (отчет В.Я. Беспалова, 1983 г. и [30]). Здесь же в пределах Дуссе-Алинской металлогенической зоны выявлено еще более 15 объектов с редкометалльной минерализацией, слабо изученных и рекомендуемых для проведения поисковых работ как перспективные площади (М.В. Мартынюк и др., 2000 со ссылками на многих геологов). Это потенциальные крупнообъемные месторождения с рассеянной вкрапленностью порфирового типа.

В Хабаровском крае известен еще ряд проявлений медно-молибден-порфирового и молибден-порфирового типов — Топориканское, Элгете, Мальтан, Ал-Макит — с комплексом других металлов, которые могут быть указателями на крупно-

объемные месторождения. На Топориканском рудопроявлении преобладающим является молибденовое оруденение с содержанием молибдена 0,01–0,7% (при ширине зон 50–100 м и вертикальном размахе оруденения до 100 м). Ресурсы молибдена оцениваются в 12 тыс. т. Рудопроявление Элгете имеет содержания молибдена 0,01–0,057%, ресурсы молибдена по категории P_2 оцениваются в 30 тыс. т. На рудопроявлении Ал-Макит содержания молибдена достигают 1%. В Ульяновской и Нижнеамурской зонах установлен ряд рудопроявлений меди и молибдена. На проявлении Кекра, содержания молибдена достигают 0,2%, на рудопроявлении Прибрежном – 0,05%. По всему северо-западному побережью Ульбанского залива во многих местах отмечаются и другие пункты молибденовой минерализации (в ассоциации с полиметаллической, мышьяковой и золотой). Наиболее перспективным является оловянно-вольфрамовое с молибденом Богочуканское рудопроявление и его фланги. На рудопроявлении в интервалах мощностью 4 м и 11,4 м содержания молибдена достигают 0,02%. На Малмыжском золото-медном месторождении в 1991 г. В.А. Ловягин указал на возможность выявления молибден-меднопорфирового объекта на Малмыжской площади с прогнозными ресурсами меди 3285 тыс. т и молибдена 136 тыс. т. По информации 2021–2023 гг., в пробах первичных руд Малмыжского месторождения отмечали присутствие молибденита и содержание его в диапазоне 0,01–0,35%. На медно-молибденовом рудопроявлении Лимонитовое в бороздовых и штучных пробах содержание молибдена составляет 0,02–0,1%, редко – до 0,8%. Возможные ресурсы молибдена оценены в 36,5 тыс. т (М.В. Мартынюк и др., 2000 г.).

В средней части Хабаровского края на вольфрам-молибденовом рудопроявлении Красный Каньон содержание молибдена колеблется от 0,07 до 1,9% (при среднем значении 0,05%), на проявлении молибдена Тононгдо – 0,2%, на проявлении Тулькичан – 0,2%, на Хвощевой площади 0,03% (прогнозные ресурсы категории P_3 оценены в 38 тыс. т молибдена).

В Амурской области имеется определенный потенциал открытия крупнообъемных объектов с золото-молибден-медно-порфировым типом оруденения, в первую очередь, в западной части Умлекано-Огоджинской металлогенической зоны. Специалисты считают, что молибденоносными являются все рудные районы Становой зоны Алданского щита в Амурской области, расположенные на восточном продолжении золото-молибденового пояса Забайкалья. В числе перспективных выделяются Уруша-Ольдойский, Дамбукинский и другие рудные районы с проявлениями Оборонное, Монголи, Охок, Долинное, Устьиковское, Иличи, Веселое, Вершининское, Атугей, Выходное, Силян и др. В некоторых проявлениях молибденит обогащен рением, до 400 г/т (проявления Бадис, Выходное). В 2012 г. компания IRC приобрела у компании Sangritta лицензии на проведение геологоразведочных работ ранней стадии, в частности, на медь и молибден на участках Веселое, Средне-Иличинское, Монголийское. По результатам работ на медно-порфировое оруденение, проведенных ООО ГПК «Сахтахан» в 2008–2018 гг. в пределах Умлеканского рудного узла, на учет поставлено месторождение Восточный Двойной с забалансовыми запасами попутного молибдена 5234,1 т.

На территории Магаданской области известно 20 месторождений и рудопроявлений молибдена, прогнозные ресурсы которых составляют более 1 млн т (по оценкам авторов, проводившихся на них работ). Территориальное агентство по недропользованию по Магаданской области предлагает проект на геологическое изучение и выявление кондиционных запасов молибдена в пределах Южно-Омолонской металлогенической зоны, где выявлены молибден-порфировые рудопроявления штокверкового типа – Вечернее, Хрустальное. Большой интерес

представляет полиметаллическое месторождение Перекатное, где, по экспертной оценке, содержится 328 тыс. т молибдена.

В Чукотском АО компания ООО «ГДК Баимская» ведет работы на медно-порфировом месторождении Песчанка. Из руд месторождения попутно с медным концентратом предполагается производить молибденовый концентрат (молибдена 35% и более) в количестве 13 тыс. т в год.

Наиболее крупными месторождениями молибдена в ДФО являются Ореkitканское и Мало-Ойногорское в Республике Бурятия, Бугдаинское и Жирекенское в Забайкальском крае, Песчанка в Чукотском автономном округе (табл. 47).

Таблица 47

Основные месторождения молибдена Дальневосточного ФО

Месторождение	Запасы молибдена категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые, тыс. т	Содержание молибдена в рудах, %
Бугдаинское	599,7	0,08
Ореkitканское	360,5	0,1
Перекатное	320	нет данных
Песчанка	172,1	0,014
Мало-Ойногорское	164	0,051
Жарчихинское	80,9	0,085
Жирекенское	61,6	0,11

Молибден часто является попутным компонентом, добыча которого зависит от освоения основных полезных компонентов — меди и золота. В 2022 г. в ДФО добыто 8 т молибдена.

По данным [20], в России по состоянию на начало 2023 г. запасы молибдена категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые, заключенные в рудах 30 коренных месторождений, составили 2,38 млн т. Сырьевая база молибдена России характеризуется высокой концентрацией: почти 67% запасов сосредоточено на территории ДФО. Российская сырьевая база молибдена значительна и достаточна для удовлетворения внутренних потребностей: прогнозные ресурсы категорий P_1+P_2 составляют 1,15 млн т, категории P_3 — 2,48 млн т. Практически все запасы заключены в рядовых рудах (среднее содержание по объектам 0,05—0,105% молибдена) 5 месторождений: Бугдаинском, Жирекенском, Жарчихинском, Ореkitканском и Мало-Ойногорском. На территории Забайкальского края в урановых месторождениях Стрельцовского рудного поля учитывается попутный молибден (0,03—0,3% молибдена), который из руд не извлекается.

По качеству руд российские запасы молибдена сопоставимы со среднемировыми, но отличаются от них тем, что в российской минерально-сырьевой базе молибдена преобладают собственно молибденовые штокверковые (молибден-порфировые) месторождения. В мире более половины мировой добычи производится из медно-порфировых месторождений с попутным молибденом. Себестоимость получаемой продукции на российских месторождениях существенно выше, чем на зарубежных. Негативным фактором также является ограниченный внутрироссийский спрос на молибденовую продукцию при том, что ее экспорт затруднен высокой конкуренцией со стороны других производителей молибдена, прежде всего из стран Латинской Америки.

Мировые запасы молибдена, заключенные в недрах 15 стран мира, оцениваются в 16,2 млн т; ресурсы, оцененные в недрах более 30 стран, — около 73 млн т.

Производство молибденовых концентратов ведется в 20 странах мира, в 2021 г. оно составило около 261 тыс. т в пересчете на металл. Только треть металла извлекается из руд собственно молибденовых месторождений; остальное — попутный продукт медного, а также вольфрамового производства. По данным International Molybdenum Association и USGS, годовые объемы добычи молибдена в мире в последнее десятилетие составляли порядка 210–270 тыс. т, мировое производство рафинированного молибдена — порядка 240 тыс. т, потребление — 185–240 тыс. т. Мировые мощности производства позволяют перерабатывать еще большие объемы молибденового сырья, недостатка в котором нет: приблизительно 60 новых проектов и развитие существующих производств могут в ближайшем будущем поставлять на мировой рынок дополнительно 240 тыс. т молибдена в год.

Молибден входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья, но в соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2035 года молибден относится к полезным ископаемым первой группы, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики в долгосрочной перспективе при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ для ее воспроизводства. Пока потребление молибдена и молибденовых продуктов и спрос на них в России значительно ниже, чем в развитых странах. В связи с этим можно считать актуальной задачей постановку геологоразведочных работ на молибден на территории региона в настоящее время с расчетом на будущее.

Никель

На территории ДФО к настоящему времени учтено 3 месторождения никеля и выявлено более 50 рудопроявлений, содержащих никель. Месторождения небольшие и комплексные с промышленными содержаниями никеля (рис. 32).

На границе Амурской области и Хабаровского края готовится к эксплуатации наиболее перспективный объект региона — сульфидное медно-никелевое месторождение Кун-Маньё (недропользователь ЗАО «Кун-Маньё»). Компания Amur Minerals в 2021 г. представила в Госкомиссию РФ по запасам ТЭО постоянных кондиций никелево-медно-сульфидного месторождения Кун-Маньё. Запасы объекта по категориям В+С₁ составляют 144,2 млн т руды, в которой содержится 1,22 млн т никеля (и 304 тыс. т меди). Потенциальный срок отработки месторождения определен в 25 лет при годовой производительности до 11,2 млн т руды. Первоначальные капитальные затраты оценивались в 1 млрд долл. Ресурсы руды по кодексу JORC составляют 67 млн т руды, при среднем содержании никеля 0,59% его запасы составляют 366 тыс. т. Ежегодная открытая добыча может достигать 6 млн т руды. ГОК планировалось запустить в 2022 г. и производить товарный никелево-медный концентрат в объеме 350 тыс. т в год. В 2022 г. компания Amur Minerals заключила соглашение о продаже дочерней структуры Irosta Trading Ltd, которой принадлежит проект по освоению месторождения с покупателем ООО «Беринг Металс» (Bering Metals LLC), входящем в холдинг Highland Gold. Компания Highland Gold планировала провести доразведку месторождения Кун-Маньё и завершить технологические исследования до конца 2024 г. Инвестор планирует построить на объекте ГОК производственной мощностью 7 млн т руды в год с получением концентрата, планируемый срок запуска ГОКа — 2029 г.

На территории Камчатского края выявлено порядка 30 объектов, содержащих никель с удовлетворительными содержаниями и небольшими запасами, имеются перспективы открытия новых медно-никелевых месторождений. Большая часть объектов находится в расслоенных дунит-перидотитовых массивах небольших

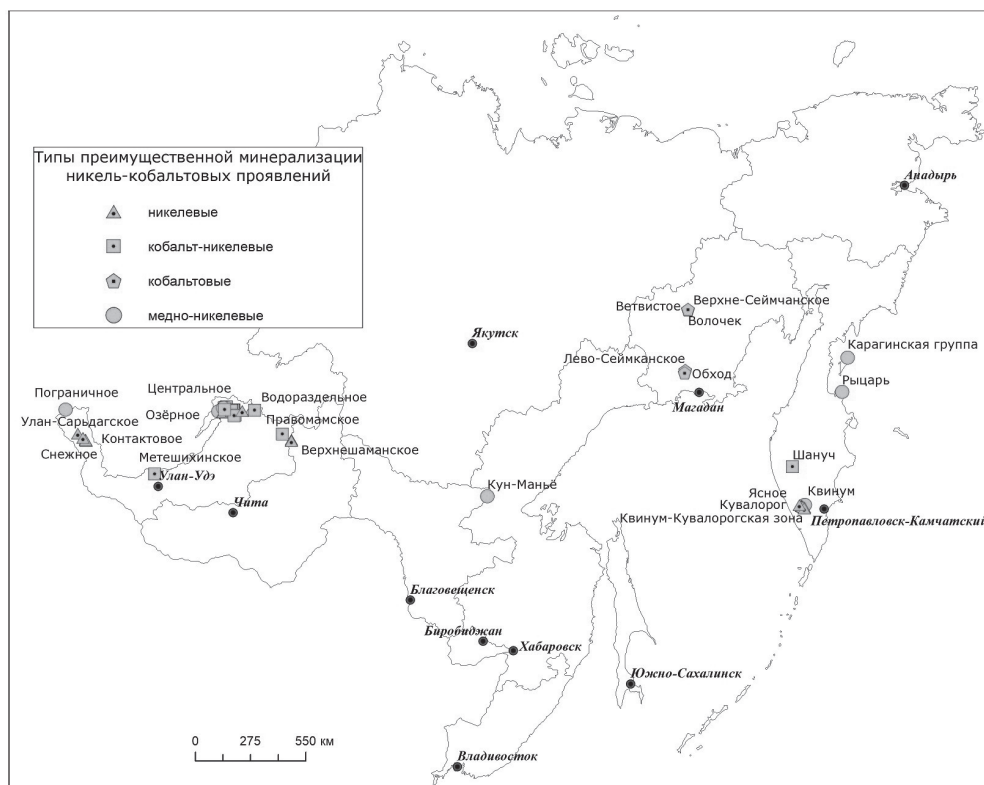


Рис. 32. Месторождения и рудопроявления никеля и кобальта на территории Дальневосточного ФО

размеров, образующих цепочку северо-восточного простирания длиной 50 км, и имеет комплексный состав оруденения (медь, никель, хром, металлы платиновой группы, золото, серебро), выявлены месторождения – Шануч, Квинум, Кувалорогское, а также Дукукское, Монолитное, Маркеловское, Железное, Рыцарское.

Самым крупным объектом на настоящее время является Шанучское рудное поле, охватывающее площадь (около 85 км²) распространения малых интрузий измененных базитов, несущих сульфидное медно-никелевое оруденение. Здесь выявлены месторождение Шануч, рудопроявления Графитовое, Геофизическое и несколько точек редкой вкрапленной минерализации. Медно-никелевое месторождение Шануч имеет запасы около 1,3 млн т руды с содержанием по категориям $C_1 + C_2$ более 71 тыс. т никеля. На месторождении построен ГОК, с мощностью производства 100 тыс. т никелевого концентрата в год. Опытнo-промышленную подземную добычу богатых сульфидных медно-никелевых руд на месторождении с 2002 г. ведет компания «Геотехнология», добывается 1,6–2,9 тыс. т никеля в концентрате ежегодно. Обогащение руд ведется на месте или необогащенная руда вывозится на переработку в Китай. Как считают геологи, изучавшие Шанучское рудное поле, имеется возможность увеличения запасов руды за счет доизучения глубины и флангов рудного поля на перспективных участках Графитовый и Геофизический. Имеется геологический потенциал для увеличения запасов по руде

до 5 млн т. Прогнозные ресурсы по никелю определяются в 3,5 млн т (и по кобальту в 44 тыс. т). В результате кризиса 2008 г. компания НПК «Геотехнология» дошла до банкротства и в связи с экономическими трудностями не вела добычу руды с 2013 г. По сообщению, опубликованному в декабре 2013 г., правительственная комиссия по иностранным инвестициям одобрила заявку китайской госкомпании Jilin Horoc Nonferrous Metal Group на покупку блокпакета компании «Геотехнология» (25%), который и был ею приобретен. По другим сведениям, компания сменила учредителей: 80% акций НПК «Геотехнология» куплены компанией «АМР». Вновь запустить производство удалось только в 2015 г. В начале 2016 г. появилось сообщение о том, что Комиссия по иностранным инвестициям одобрила продажу 75% акций камчатской НПК «Геотехнология», владеющей лицензиями на месторождения с запасами никеля, меди, кобальта, золота и палладия на Камчатке (недра федерального значения) швейцарской компании Molumin AG. В 2016 г. компания произвела 3,9 тыс. т никеля. По последним данным, запасы руды и полезных компонентов на месторождении Шануч составляют около 1,7 млн т, никеля — около 64 тыс. т, кобальта 1,862 тыс. т. В течение 2008–2021 гг. компания «Геотехнология» производила 0,5–7,3 тыс. т никеля в год. С 2008 г. медно-никелевая руда месторождения Шануч поставляется в Китай.

Квинум-Кувалорогская никеленосная зона имеет площадь 35 x 16 км и включает 8 слабо изученных проявлений медно-никелевых сульфидных руд, суммарные прогнозные ресурсы которых были оценены по никелю в 1038,3 тыс. т, по кобальту — в 25,5 тыс. т (согласно протокола НТС Камчатгеолкома от 27 марта 1998 г.). Прогнозные ресурсы никеля Квинум-Кувалорогской группы рудопоявлений, по мнению специалистов, в несколько раз превышают запасы Шанучского месторождения. Поисковые работы здесь проведены в незначительном объеме, и, тем не менее, выявлены залежи сплошных сульфидных руд. Руды содержат также медь, платиноиды, золото. После выполнения в 1999–2003 гг. поисково-оценочных работ прогнозные ресурсы зоны были уточнены: 19,6 млн т руды с содержаниями никеля 2–2,8%, кобальта — 0,1%. На наиболее крупных объектах (Олень, Снежный, Медвежье, Тундровое, Квинум-2, Квинум-1, Северное, Анна-бергитовая шель) начаты более детальные ГРП.

Общие запасы никеля ДФО категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые составляют примерно 1,4 млн т никеля, прогнозные ресурсы оцениваются в более чем 4 млн т никеля. Специального масштабного и целенаправленного изучения территории ДФО на никель не проводилось, кроме разведки месторождений Кун-Маньё, Шануч, Квинум и других объектов на Камчатке, а также попутного изучения некоторых других объектов.

Российские запасы никеля значительны и составляют около 10% мировых запасов никеля. В недрах России по состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы никеля, заключенные в 46 месторождениях, составляют 28,5 млн т. Еще 15 месторождений содержат только забалансовые запасы — 294 тыс. т. Кроме того, в трех техногенных месторождениях учтено 185 тыс. т никеля [20]. Прогнозные ресурсы составляют более 12 млн т. Состояние МСБ никеля обеспечивает устойчивое положение российской никелевой промышленности в мире. Оно полностью гарантируется единственным производителем высокосортной никелевой продукции — ПАО «ГМК «Норильский никель», существующие и проектируемые мощности которой обеспечены собственным сырьем на длительный срок, а в случае роста потребления никеля (отечественного или мирового) позволяет обеспечить расширение производственных мощностей. Никель входит в перечень стратегического сырья и в соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2035

года, относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых достаточны для удовлетворения потребностей отечественной экономики на длительное время при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на их воспроизводство. Российская сырьевая база никеля характеризуется высокой степенью освоенности — 92% балансовых запасов находятся в распределенном фонде.

Эксперты считают, что степень разведанности и поисковой изученности территории России достаточно высока и вероятность обнаружения новых крупных месторождений никеля с запасами более миллиона тонн, которые могли бы дать ощутимый прирост сырьевой базы металла, незначительна. В то же время в перспективе, благодаря положительным результатам технологических испытаний руд Буруктальского месторождения (Оренбургская область), проведенных ПАО «Комбинат «Южуралникель», возможно возобновление добычи на силикатных никелевых месторождениях.

Россия обеспечивает около 20% мировой добычи никеля (на уровне 270–315 тыс. т в год в период 2019–2021 гг.), лидирует в мире по производству первичного никеля (145–170 тыс. т), перерабатывает все сырье на своих предприятиях, до недавнего времени экспортировала на мировой рынок только рафинированный никель (а не руду и концентраты). За последние 10 лет добыча никеля из недр сократилась примерно на 24% по сравнению с показателем 2012 г.

Потребление никеля в России после 2012 г. составляет от 25 до 99 тыс. т в год (примерно 1,5–2,5% от мирового). Россия ежегодно закупает за рубежом около 3 тыс. т необработанного никеля.

Мировые запасы никеля заключены в недрах 29 стран и оцениваются в 122,4 млн т, а количество ресурсов никеля, выявленных на территории 45 стран, достигает почти 252 млн т. Минерально-сырьевая база никелевой промышленности мира имеет высокий уровень обеспеченности сырьем и перспективы развития в случае необходимости, и прежде всего, за счет латеритных никелевых месторождений, наиболее крупные из которых находятся в большом количестве в таких странах как Филиппины, Индонезия, Новая Каледония, Папуа-Новая Гвинея, Гватемала и др. Мировая никелевая промышленность переходит на новые технологии передела никелевого сырья, прежде всего на гидрометаллургические способы его переработки, в том числе на самый экономичный и высокорентабельный вариант, которым является кучное выщелачивание никелевых руд. Добыча никелевых руд в последние годы ведется в 25–30 странах, мировое производство никеля в товарных рудах и концентратах составляет 2–2,7 млн т в год.

Доля России в мировых запасах в последние годы постепенно снижается по причине открытия и разведки в различных регионах мира новых крупнообъемных латеритных кобальт-никелевых месторождений. Незначительные ресурсы никеля Дальневосточного региона не имеют внутрирегионального и тем более внутрисибирского спроса. Россия достаточно обеспечена никелем на долгие годы ресурсами медно-никелевых сульфидных месторождений Таймыра и Кольского полуострова с хорошо налаженным производством, которое модернизируется и развивается. Разведанное месторождение Кун-Маньё более всего пригодились бы для будущей дальневосточной черной металлургии, но пока и оно рассматривается владельцами как объект добычи для экспорта.

Кобальт

На территории ДФО кобальт как попутный компонент имеется в нескольких месторождениях, главным компонентом которых является никель или оло-

во (рис. 32). Учтены запасы кобальта 6 месторождений с запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые около 42 тыс. т кобальта. Прогнозные ресурсы не оцениваются. Добыча кобальта в ДФО невелика и непостоянна — 13–149 т в год в период 2010–2021 гг.

В Амурской области АО «Кун-Маньё» (входит в компанию Amur Minerals) готовит к освоению месторождение сульфидных медно-никелевых руд Кун-Маньё, содержащих 0,013% кобальта, с запасами 25,1 тыс. т кобальта. Предполагается отработка месторождения открытым способом 5 карьерами с годовой производительностью 12,4 млн т рудной массы. Срок обеспеченности запасами 19 лет. Обогащение руды будет осуществляться на собственной ОФ по флотационной технологии с получением никелевого и медного концентратов, содержание кобальта в которых составит 0,19% и 0,5% соответственно. Производительность фабрики составит 682 тыс. т никелевого и 56 тыс. т медного концентратов. В ТЭО рассмотрена реализация концентратов международному холдингу Glencore Int. AG.

В Камчатском крае добычу сульфидных кобальтсодержащих медно-никелевых руд осуществляет компания ЗАО «НПК «Геотехнология», разрабатывающая подземным способом месторождение Шануч (запасы 1,5 тыс. т кобальта, содержание кобальта в руде 0,145%). В 2020 г. компания добыла 88 тыс. т руды, в 2021 г. — 33 тыс. т. Обеспеченность рудника запасами при проектной производительности 165 тыс. т руды в год — 6 лет. Кобальтсодержащий медно-никелевый концентрат (0,088% кобальта; извлечение 99,9%), получаемый компанией экспортируется в страны Юго-Восточной Азии. Запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые Камчатского края составляют 1513 тыс. т кобальта.

В Республике Саха (Якутия) кобальт как попутный компонент учтен в олово-вольфрамовых месторождениях Илентас и Алыс-Хая. Запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые составляют 1,944 тыс. т кобальта.

В Забайкальском крае в незначительном количестве в качестве попутного компонента кобальт учитывается в медно-платинометалльном Чинейском (9100 т забалансовых запасов) и висмутовом Уронайском (1785 т запасов) месторождениях.

По данным [20] в России по состоянию на начало 2022 г. запасы кобальта, заключенные в недрах 60 месторождений, составляют 1573 тыс. т. Еще 15 месторождений содержат только забалансовые руды в количестве 223,4 тыс. т. Кроме того, 3 техногенных месторождения (в Мурманской области и Красноярском крае) содержат 11,7 тыс. т запасов кобальта. Среди 75 коренных месторождений 71 являются кобальтсодержащими, в которых кобальт присутствует в качестве попутного компонента, и 4 собственно кобальтовыми. Собственные месторождения кобальта имеют запасы 39,2 тыс. т и находятся в нераспределенном фонде недр. Месторождения медно-никелевых руд располагаются на территории 5 субъектов России. Более половины балансовых запасов (833,2 тыс. т) заключено в 7 месторождениях Красноярского края (в Норильском рудном районе) в сульфидных медно-никелевых месторождениях — Октябрьском, Талнахском, Норильск-1 и др. Промышленным источником кобальта в России являются сульфидные медно-никелевые руды. Основным продуцентом кобальта является ПАО «ГМК «Норильский никель», где осуществляется полный цикл переработки руд с получением металлического кобальта, практически полностью направляемого на экспорт. Россия на многие десятилетия обеспечена собственными запасами и ресурсами кобальта.

Россия входит в тройку основных стран, производящих кобальт в рудах и концентратах, обеспечивая 4,9% мирового показателя. Все добываемое сырье перерабатывается внутри страны; на экспорт поставляется кобальтовый штейн, кобальт металлический и изделия из него, включая отходы и лом. По итогам последних

10 лет добыча кобальта из недр и его производство значительно сократились. Производство кобальта в медно-никелевых концентратах в 2019–2021 гг. составляло 8–9,7 тыс. т в год. Внутреннее потребление кобальта по сравнению с основными странами-потребителями низкое – оно не превышает 0,2 тыс. т в год.

Кобальт стратегическое минеральное сырье и относится к полезным ископаемым первой группы, запасы которых достаточны для удовлетворения потребностей экономики на длительное время при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство. Степень освоенности запасов отечественной сырьевой базы кобальта, по оценке ВИМСа, умеренно высокая: в нераспределенном фонде недр находится около четверти запасов металла, в разработку вовлечено менее половины запасов.

Мировые запасы кобальта оценены (данные USGS) на территории 20 стран и составляют около 7,8 млн т. Мировые ресурсы размещены в 37 странах и оцениваются в 19 млн т кобальта. Потенциальный интерес представляют железо-марганцевые конкреционно-корковые образования Мирового океана. Количество кобальта в марганцевых конкрециях и корках на дне Атлантического, Индийского и Тихого океанов оценивается более чем в 120 млн т. В подавляющем большинстве случаев кобальт добывается попутно при разработке месторождений на никель и медь (до 99% мировой добычи). Рудничное производство кобальта в мире в 2020 г. составило 143,7 тыс. т, в 2021 г. увеличилось до 162,4 тыс. т. Крупнейшим экспортером кобальта в мире является Демократическая Республика Конго, обеспечивающая более двух третей мирового производства на протяжении последнего десятилетия. В ДР Конго сосредоточено 45% мировых запасов кобальта. Они заключены в рудах стратиформных (медистые песчаники) месторождений Медного пояса Африки, протягивающегося почти на 700 км при ширине 20–80 км (в среднем 50 км), от восточной части Замбии через юго-восточную часть ДР Конго до западной границы Анголы. Месторождения отличаются высоким качеством руд. Мировые ресурсы кобальта могут обеспечить потребности мировой промышленности в течение не менее 100 лет и это без учета ресурсов Мирового океана, которые больше наземных в 2–3 раза и уже сегодня доступны мировой экономике.

Мировое потребление кобальта в 2021 г., по данным Cobalt Institute и Roskill, оценено в 175 тыс. т. Среди конечной продукции кобальта наибольшим спросом пользуются химические соединения и металл с их преобладанием. Основным направлением использования химических соединений кобальта является производство аккумуляторных батарей (АКБ) повышенной емкости для электротранспорта и выпуск АКБ для прочих областей применения.

По объему добычи кобальта Россия занимает лидирующее место в мире: российский объем добычи кобальта превышает 20–25% мировой добычи, но объем потребления кобальта в России крайне мал. Россия входит в число первых экспортеров кобальта, обеспечивая, по данным экспертов, около 10–15% предложений на мировом рынке. Перспективы развития кобальтовой промышленности полностью определяются состоянием и использованием сырьевой базы никеля и зависят от состояния фактически единственного производителя – ПАО «ГМК «Норильский никель».

Уран

На территории ДФО учтено 53 месторождения урана. По данным [13], запасы урана (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) в ДФО составляют 687 тыс. т (почти 75% запасов России). Кроме того, в результате проведения в течение почти 40 лет

значительных объемов прогнозно-поисковых, разведочных и научно-исследовательских работ на урановое сырье выявлено более 390 проявлений урана. Урановые месторождения сосредоточены в Забайкальском крае, республиках Бурятия и Саха (Якутия), Еврейской автономной области, Приморском и Хабаровском краях, урановые проявления – на территориях Магаданской области и Чукотского автономного округа (рис. 33). Вся минерально-сырьевая база урана ДФО находится под управлением холдинга АО «Атомредметзолото» (АРМЗ) горнорудного дивизиона Госкорпорации «Росатом».

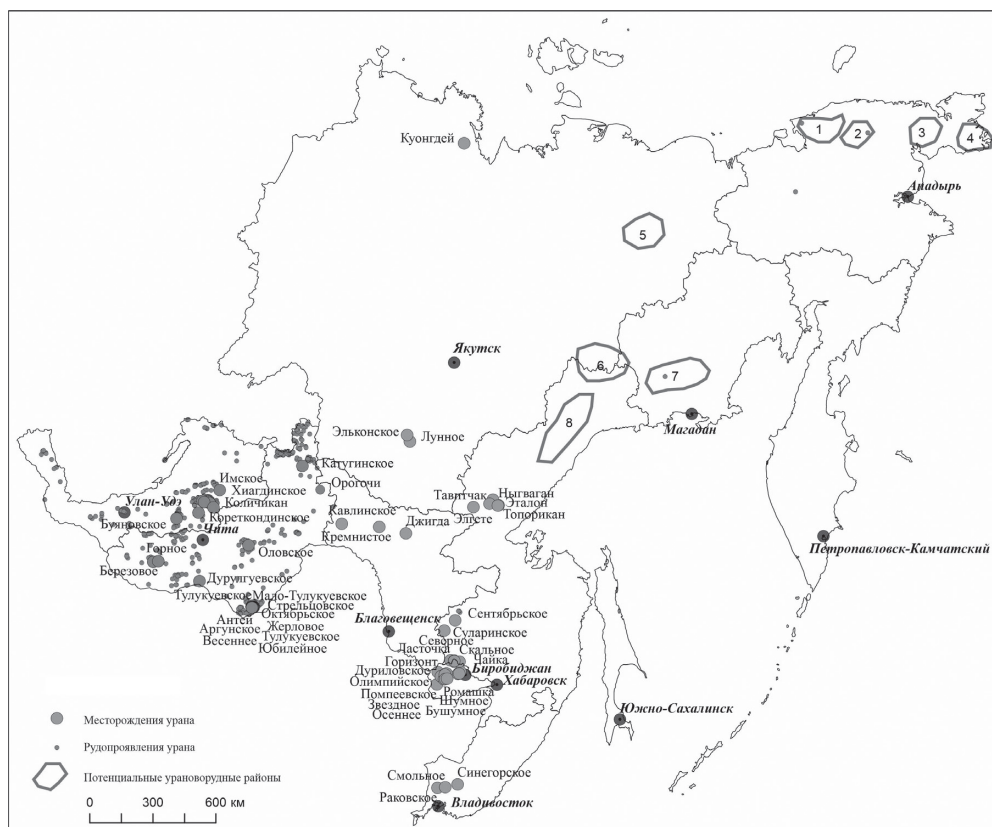


Рис. 33. Месторождения, рудопоявления и потенциально рудные районы урана на территории Дальневосточного ФО. Цифрами обозначены потенциально рудные районы урана [65]: 1 – Северный, 2 – Катунский, 3 – Камынейский, 4 – Провиденский, 5 – Хангатаасский, 6 – Куйдусунский. 7 – Бутугучагский, 8 – Ульяновский

В Забайкальском крае на начало 2022 г. учитываются 21 месторождение урана с балансовыми запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые в количестве 168,4 тыс. т урана. В основном Стрельцовском урановорудном районе (УРР) они представлены жильно-штокверковыми месторождениями. К настоящему времени основная часть остаточных запасов представлена низкокачественными рудами, концентрации урана в которых составляют 0,033–0,208%. Экономически оправданными для освоения в современных условиях являются подготавливаемые к освоению месторождения Аргунское и Жерловое, со средним содержанием ура-

на 0,22% и 0,09%, соответственно (табл. 48). В 2021 г. были утверждены и приняты на учет 426 т забалансовых запасов уранового месторождения Орогочи (лицензией владеет АО «Росгео»).

Таблица 48

Основные месторождения урана Дальневосточного ФО (по данным [20] и др.)

Месторождение	Запасы на начало 2022 г., категорий $A+B+C_1+C_2$, т	Субъект ДФО, недропользователь	Содержа- ние урана в рудах, %	Добыча в 2021 г., т
Разрабатываемые				
Стрельцовское	24,05	Забайкальский край, ПАО «ППГХО»	0,15	583
Мало-Тулукуевское	7,846		0,15	399
Антей	4,075		0,06	153
Хиагдинское	3,948	Республика Бурятия, АО «Хиагда»	0,05	172
Подготавливаемые к эксплуатации и разведываемые				
Аргунское	37,438	Забайкальский край, ПАО «ППГХО»	0,21	—
Жерловое	3,485		0,09	—
Вершинное	3,292	Республика Бурятия, АО «Хиагда»	0,03	640
Источное	1,14		0,05	89
Курунг	54,849	Республика Саха (Якутия), АО «Эльконский ГМК»	0,14	—
Эльконское плато	62,41		0,16	—
Дружное	95,84		0,13	—
Непроходимое	42,258		0,11	—
Северное	61,526		0,15	—
Элькон	40,263		0,17	—

В Республике Бурятия на начало 2022 г. запасы урана учитываются в рудах 13 месторождений Витимского УРР. Общие запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ забалансовые — 79 тыс. т урана. АО «Хиагда» разрабатывает Хиагдинское месторождение, подготавливает к освоению Вершинное месторождение, разведывает месторождения Дыбын, Источное, Количикан, Кореткондинское, Намару. В нераспределенном фонде недр учитываются месторождения Буяновское, Витлаусское, Джилиндинское, Имское, Родионовское, Тетрахское. Мелкие и средние месторождения песчаникового типа Хиагдинского рудного поля по содержанию урана (0,039%) относятся к бедным, добыча осуществляется методом скважинного подземного выщелачивания (СПВ).

В Республике Саха (Якутия), в центральной части Алданского щита, месторождения урана образуют Эльконский УРР площадью около 600 км², здесь разведана крупнейшая в России минерально-сырьевая база урана с балансовыми запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ 382,8 тыс. т урана (запасы урана категорий $A+B+C_1$ составляют более 37% российских). Выделяются 40 перспективных на уран площадей. Детальные разведочные работы проведены только в пределах Эльконского урановорудного района, по которому государственным балансом учитываются запасы 18 месторождений, основные из которых — Курунг, Эльконское плато, Дружное, Непроходимое, Северное, Элькон.

Запасы урана по 15 основным рудным зонам в Эльконском рудном районе составляют 342 тыс. т при среднем содержании урана в рудах 0,147%, причем

67,4 тыс. т со средним содержанием урана 0,182% приходится на Южную зону. Прогнозные ресурсы категории P_1 оцениваются почти в 300 тыс. т при среднем содержании урана 0,12%. Суммарный ресурсный потенциал района составляет 600–650 тыс. т урана [87–89].

В Приморском крае имеются небольшие месторождения урана (Раковское, Смольное, Синегорское, Каменное, Озерная падь, Феникс, Вассиановское, Чапавское и др.). Часть из них представляют собой стратиформные залежи в песчаниках или углях, протяженностью от десятков до первых сотен метров и мощностью до нескольких метров, содержащие сотые-десятые доли процента урана. Запасы отдельных месторождений составляют нескольких тысяч тонн урана. Другой тип уранового оруденения этой территории представлен месторождениями и рудопрооявлениями, локализованными в терригенных толщах кембрия и более молодых толщах. Это полиметалльные уран-молибденовые руды, основным рудным минералом которых является настуран.

На территории Хабаровского края, в восточной части Алданского шита, с 1958 г. известен Тырканский ураноносный район (включает мелкое месторождение Тавитчак и полтора десятка рудопрооявлений урана), приуроченный к блоку интенсивно гранитизированных гнейсов и кристаллических сланцев архея с широким развитием полей пегматитов и зон кремнещелочных метасоматитов с высокими содержаниями урана, циркония, фосфора, церия, тория и др. Наложенное гидротермальное оруденение имеет цирконий-фосфор-урановый состав; уран содержится в апатите, аршиновите (колломорфный циркон) и в виде оксидов урана. В северной части Хабаровского края известен ряд уран-молибденовых рудопрооявлений (Топориканское, Элгете и др.). (отчет М.В. Мартынюк и др., 2000 г.). Также в северной части Хабаровского края имеется большое число полиметалльных (содержащих олово, вольфрам, другие редкометалльные и редкоземельные элементы) проявлений, зафиксированных в процессе геолого-съемочных работ. Объекты содержат и радиоактивные элементы, но имеют лишь первоначальную степень изученности. К примеру, оловорудное проявление Кир содержит 0,149% урана в отдельных пробах. В западной части Хабаровского края выявлены месторождения и проявления редкоземельной и редкометалльной минерализации с торием и ураном (в позднелазовских и триасовых активизационных магматических комплексах Буреинской минерагенической области). Урановые проявления известны в Мельгинском прогибе (в Чергиленской металлогенической зоне, имеющей протяженность около 100 км при ширине 10–15 км), где встречаются медно-и серноколчеданные проявления, вероятно, стратиформного типа и торий-урановая минерализация. Чергиленское редкоземельно-бериллиевое месторождение, Изюбриное и Ольгинское проявления содержат повышенные содержания урана и тория, а также бериллия, иттрия, иттербия, лантана, церия, гафния, циркония, ниобия. На Суларинском молибден-урановом месторождении содержание урана составляет в среднем около 0,1% (при максимальном до 1% на мощность 3,5 м). Уран распространен в тех же рудных телах, что и молибден. Зона оруденения имеет протяженность до 65 м при мощности 0,2–7,1 м. Рудовмещающие породы имеют повышенные содержания урана. Запасы урана по категории C_2 оценены в 900 т.

На территории Хабаровского края и Еврейской АО еще в 1950-х гг. выявлен Хинганский урановорудный район, охватывающий ареал из 10 вулканотектонических структур мелового возраста, с 8 из которых связаны урановые месторождения и проявления молибден-урановой формации. Здесь выявлено несколько урановых месторождений, из которых наиболее значительным и лучше всего изученным является месторождение Ласточка, разведывавшееся в конце 1960-х гг. и относимое

к фтор-молибден-урановому типу. Запасы урана категорий $C_1 + C_2$ на месторождении составляют около 4 тыс. т, прогнозные ресурсы урана категории P_2 оцениваются в 20 тыс. т. Месторождение Молодежное (в этом же районе) представлено рудами с содержанием урана от 0,07 до 0,1%. Запасы урана категории C_2 оценены в 630 т при среднем содержании 0,08%. В южной части Буреинского массива известны и другие проявления урана.

В Магаданской области известно несколько площадей или зон (Тас-Кыстабыт–Бутугычагская, Дарпирская, Приморская, Приколымская, Омогонская) и месторождений с урановым оруденением: Бутугычагское, Дарпир, Белая Ночь, Осеннее и ряд других. Тас-Кыстабыт–Бутугычагская площадь включает отработанное Бутугычагское месторождение и ряд рудопроявлений, таких как Мандыченская группа с ресурсами около 1000 т (содержания урана 0,001–0,048%). В пределах Дарпирской зоны выявлены рудопроявления урана Дарпир, Судар, Лыглытах с содержаниями урана 0,03–0,05%. Ресурсы только одного опосредованного участка составили около 1000 т.

Территория Чукотского АО, по выводам геологов, изучавших здесь перспективы на уран, относится к потенциально ураноносным территориям по сходству геологического строения ее северной и восточной частей с геологическим строением Северной Америки (в частности Канады), где имеются крупнейшие месторождения богатых руд урана типа «несогласия». Здесь известно несколько мелких и средних по масштабам жильно-штокверковых урановых месторождений в вулканотектонических структурах и гранитоидах — Киф, Провиденское, Чайка, Катумское и др. Их суммарные прогнозные ресурсы категории P_1 оцениваются в 30–35 тыс. т. Месторождения исследовались в 1970-е гг. и остались недоизученными [88]. По оценкам других экспертов, Восточная Чукотка может располагать богатыми запасами урановых руд: 5 месторождений в Провиденском районе могут содержать до 10 тыс. т урана.

На территории Чукотского АО, Магаданской области и северной части Хабаровского края выделены Восточно-Чукотская и Охотская ураноносные провинции и Алазейская ураноносная площадь [87], на наиболее перспективных участках которых были проведены в прошлые годы поисково-оценочные работы на уран. Здесь выявлено более 40 рудопроявлений урана, получивших положительную оценку при первичных поисково-оценочных работах, но недоизученных.

Незначительные запасы урана учтены в рудах комплексных месторождений Еврейской автономной области и Хабаровского края. Подробнее об уране ДФО — в источниках [2, 3].

Балансовые запасы урана России по состоянию на начало 2022 г. составили 707,7 тыс. т, они заключены в недрах 53 месторождений. Еще на 8 объектах учтены только забалансовые запасы в количестве 134 тыс. т. Прогнозные ресурсы оцениваются почти в 2600 тыс. т урана, в том числе по категориям $P_1 + P_2$ — почти 700 тыс. т [20]. Территориально более половины запасов урана России находится в Республике Саха (Якутия), значительная часть их находится в Забайкальском крае, Республиках Бурятия и Тыва. Руды российских месторождений беднее зарубежных: содержание урана в запасах для подземной переработки составляют в среднем 0,18%, для переработки способом скважинного подземного выщелачивания — 0,04–0,05%. О рентабельности их освоения можно судить по оценке МАГАТЭ 10-летней давности, но принципиально актуальных с учетом сегодняшних цен и сейчас: извлекаемые запасы урана ценовой категории до 130 долл/кг составляют 486 тыс. т, а ценовых категорий до 80 долл/кг — только около 40 тыс. т. Основой минерально-сырьевой базы России остаются молибденово-урановые месторожде-

ния Стрельцовского УРР в Забайкальском крае. На некоторых из них (Стрельцовском, Антей) отработка ведется уже в течение многих лет. Возможности прироста запасов в районе ограничены.

В соответствии со Стратегией развития минерально-сырьевой базы до 2035 года, уран относится к третьей группе, куда включены дефицитные полезные ископаемые, и входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Производство уранового концентрата в России в период 1995–2014 гг. составляло от 2 до 4,6 тыс. т (в пересчете на уран) в год, в 2014–2021 гг. — 2,6–3 тыс. т ежегодно.

Потребности атомной отрасли России в урановом сырье определяются главным образом объемами его использования в производстве ядерного топлива для отечественных (5,9 тыс. т, в России по состоянию на конец 2021 г. работали 37 энергоблоков общей установленной мощностью 27,7 ГВт) и зарубежных (порядка 4,5 тыс. т) АЭС, построенных по советско-российским проектам.

Частично российские потребности в уране покрывались за счет поставок с зарубежных объектов Госкорпорации «Росатом», расположенных преимущественно в Казахстане. Добычу урана и его переработку с получением закиси-оксида вела дочерняя структура Госкорпорации — Uranium One Inc. Получаемая продукция на дальнейшую переработку поставлялась на российские предприятия.

По данным АЯЭ/МАГАТЭ, по состоянию на начало 2021 г. мировые ресурсы урана составляли 6,15 млн т. По данным World Nuclear Association (WNA), в 2021 г. в мире произведено 48,3 тыс. т урана. Мировым лидером по производству урана является Казахстан, крупнейшей компанией по добыче урана как в Казахстане, так и в мире является АО «НАК «Казатомпром». По данным WNA, мировое потребление урана в 2021 г. составило 62,8 тыс. т (62,5 тыс. т было израсходовано на обеспечение АЭС. По данным WNA, по состоянию на конец 2021 г. в мире функционировало 437 энергоблоков АЭС общей установленной мощностью 389,5 ГВт).

Россия — один из главных мировых производителей топлива для атомных реакторов. АО «ТВЭЛ» полностью обеспечивает потребности в ядерном топливе всех отечественных АЭС и силовых установок атомного флота, а также научно-исследовательских реакторов. Предприятия АО «ТВЭЛ» изготавливают ядерное топливо для всех типов энергетических реакторов, построенных по российским (советским) проектам. Внешнеторговые операции осуществляются как с сырьем, так и с продуктами переработки урана. В Россию поступает природный уран из других стран для дальнейшей переработки.

Проблема нехватки ядерного топлива для России стоит остро: основные урановые месторождения в России не могут обеспечить потребности атомной промышленности. Достаточный импорт уранового сырья или приобретение за рубежом лицензий на крупные месторождения ограничены. Для устранения дефицита необходимо значительно увеличить добычу урана. Освоение Эльконского месторождения (Якутия) оказывается востребованным. Актуальны геологоразведочные работы с целью выявления новых месторождений на территории ДФО, начальная изученность которой на уран высока. Вероятно, нужны новые металлогенические идеи для поиска новых объектов.

Сурьма

На территории ДФО выявлено около 80 месторождений и рудопоявлений сурьмы как преимущественно сурьмяных, так и ртутно-сурьмяных, а также месторождений других металлов, преимущественно золоторудных (золото-серебряных и других), содержащих сурьму как попутный компонент. Учтено в балансе

17 месторождений с запасами (категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые) 426 тыс. т сурьмы, что составляет более 90% российских запасов сурьмы. Они сосредоточены, в основном, в Республике Саха (Якутия) и в Забайкальском крае.

На территории Республики Саха (Якутия) сосредоточена самая крупная сырьевая база сурьмы в России, представленная 6 золото-сурьмяными, золоторудными с сурьмой месторождениями с балансовыми запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые почти 140 тыс. т. Месторождения Сарылахское и Сентачанское по запасам и содержанию сурьмы являются уникальными (рис. 34).

Сарылахское золото-сурьмяное месторождение было разведано до глубины 660 м в 1968–1972 гг. Разведанные запасы руды на то время составляли более 450 тыс. т и содержали 84 тыс. т сурьмы. Месторождение было введено в эксплуатацию в 1972 г. Добыча сурьмы велась с 1976 г. ГОКом «Индибирзолото», с 1997 г. — предприятием «Сарылах-Сурьма». Получаемый на обогатительной фабрике сурьмяный концентрат с содержанием 56–57% сурьмы направлялся для металлургического передела на «Кадамджайский сурьмяной комбинат» в Киргизии. Лицензией на право отработки месторождения владеет компания «Сарылах-сурьма» (входит в компанию «Геопромайнинг»). На Сарылахской обогатительной фабрике извлечение сурьмы составляет 77%. На начало 2014 г. остаточные запасы сурьмы на месторождении составляли 55,86 тыс. т, среднее содержание сурьмы в руде — 18,136%, на 2021 г. — 21,13 тыс. т. Обеспеченность рудника разведанными запасами категории C_1 , исходя из плановой производительности 50 тыс. т руды в год, были определены в 6 лет. Прогнозные ресурсы сурьмы по Сарылахскому рудному узлу оценены примерно в 230 тыс. т, меньше половины их относится к категориям P_1 и P_2 .

Сентачанское золото-сурьмяное месторождение сложено богатыми рудами с содержанием сурьмы 24,6%. Запасы сурьмы по категориям C_1+C_2 +забалансовые составляют 226,7 тыс. т. Лицензией на добычу владеет компания «Звезда» (входит в компанию «ГеоПроМайнинг»). Плановая производительность добычи — 6 тыс. т руды в год. В 2012 г. на месторождении добыто 5 тыс. т руды, содержащей 2004 т сурьмы. Остаточные запасы на начало 2022 г. — 78,504 тыс. т. По рудному полю месторождения возможен прирост запасов порядка 70 тыс. т сурьмы [13].

На Киняском рудном поле (к северо-западу от месторождения Сарылах, лицензия принадлежит компании «ГеоПроМайнинг») ресурсный потенциал по категории P_1+P_2 оценен в 72,3 тыс. т сурьмы. Запасы сурьмы категории C_1 1237 т учтены также в золото-сурьмяном месторождении Ким (принадлежит компании «Сарылах-Сурьма»), содержание сурьмы в руде 13,74%. Имеются перспективы наращивания запасов в небольшом объеме. Золото-сурьмяное месторождение Кысылга (с содержанием сурьмы 3,6%) и золоторудные с попутной сурьмой месторождения Малтан и Тан (содержания сурьмы 1,45 и 3,04%) содержат 6022 т, 9919 т и 12946 т сурьмы соответственно. Месторождение Тан подготавливается к освоению предприятием «Гео САХА»). Месторождение Малтан разрабатывается на золото, при переработке золотых руд сурьма не извлекается (остается в хвостах обогащения). Здесь же выявлено Мало-Тарынское сурьмяно-золоторудное месторождение. После проведения ГРП в пределах Тарынского рудного поля прогнозные ресурсы попутной сурьмы на месторождении Тан оценены в примерно 220 тыс. т (категории P_1 и P_2) при среднем содержании сурьмы 1,85%). Ресурсы сурьмы прогнозируются по остальной части Адыча-Тарынской золото-сурьмяной зоны, а также и по другим сурьмяным зонам Якутии, на территории которой выявлено около 200 рудопроявлений сурьмы. ПАО «Высочайший» (GV Gold) и АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (КРДВ) заключи-

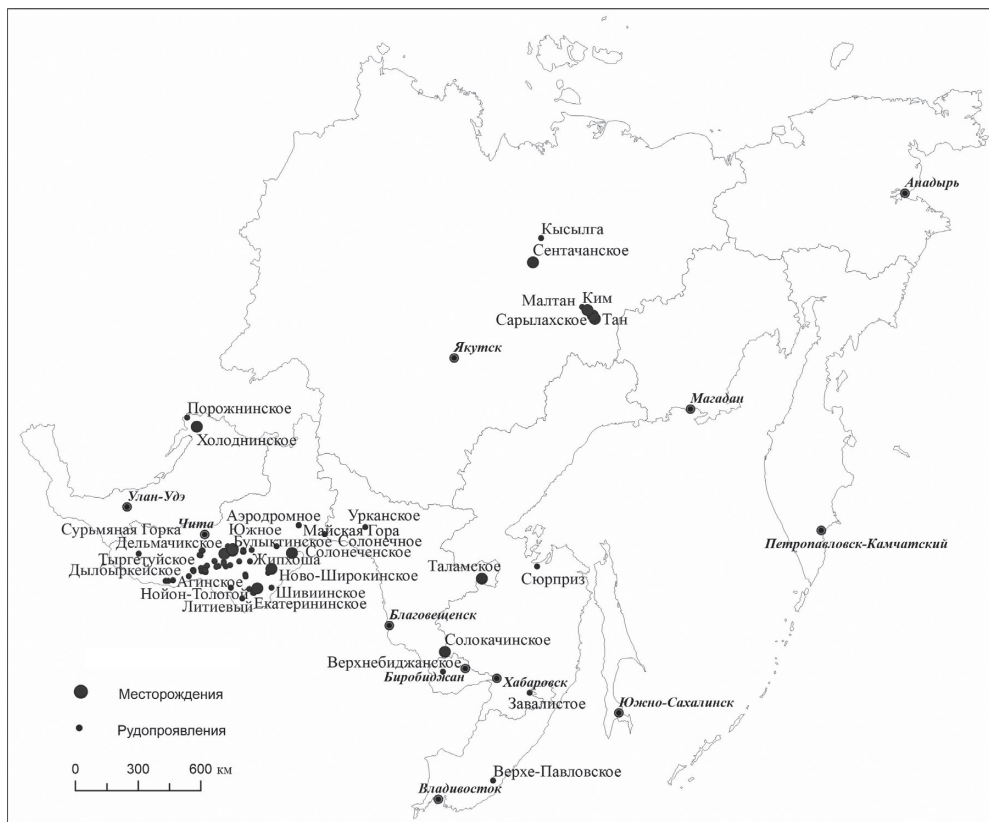


Рис. 34. Месторождения и рудопроявления сурьмы на территории Дальневосточного ФО

ли соглашение о реализации проекта «Строительство и эксплуатация горно-обогатительного комбината «Малтан». Объем капитальных вложений составит 12 млрд руб.

Добыча сурьмы в Республике Саха (Якутия) в свое время обеспечивала почти всю потребность страны. В период стабильного функционирования предприятий (1980-е гг.) на руднике Сарылах ежегодно добывалось 56–90 тыс. т руды, производилось 16–22 тыс. т сурьмяного флотоконцентрата, содержащего 9–12 тыс. т сурьмы. Максимальная производительность по добыче руды была достигнута в 1986 г. и составила 90,2 тыс. т. В качестве попутной продукции из золото-сурьмяного концентрата на Кадамжайском заводе ежегодно извлекалось 500–700 г золота. В дальнейшем предусматривалось увеличение годового производства металлической сурьмы в концентрате до 13 тыс. т на базе разведенных запасов месторождений Сарылахское и Сентачанское. В 2006 г. «Сарылах-Сурьма» и «Звезда» произвели 13,5 тыс. т сурьмяного концентрата с 30-процентным содержанием сурьмы. Во второй половине 2008 г. добыча сурьмы в Якутии была приостановлена, но в 2009 г. была возобновлена. В 2009 г. добыча составила 1,8 тыс. т сурьмяного концентрата, в 2010 г. – 11 тыс. т, в 2013 г. – 18,822 тыс. т (по другим данным 21 тыс. т), в 2014 г. – 25,958 тыс. т, в 2015 г. – 24,756 тыс. т. Сурьмяный концентрат реализуется на китайские металлургические заводы. Руководство ре-

спублики считает, что необходимо создание металлургического цеха по переработке сурьмяных концентратов на своей территории. На предприятии «Звезда» были проведены работы по организации металлургического производства триоксида сурьмы. Предусматривается модернизация Сарылахской обогатительной фабрики, а также проведение геологоразведочных работ на Кимовском и Киняском рудных полях, прогнозные ресурсы которых на 2011 г. составляли 104 тыс. т сурьмы. Производство сурьмяного концентрата на 2013–2017 гг. планировалось на уровне 20 тыс. т в год. В Республике Саха (Якутия) разработана «Программа сохранения добычи и производства якутской сурьмы на территории Российской Федерации». Программой предусматривалась реконструкция Сарылахского рудника, направленная на освоение нижележащих горизонтов месторождения, а также строительство на территории республики завода по металлургическому переделу сурьмяных концентратов.

Компания «ГеоПроМайнинг», которой принадлежит производство сурьмы в республике, планирует создание мощного промышленного кластера в районе основных месторождений за счет приобретения лицензий и разработки новых месторождений из нераспределенного фонда, граничащих с обогатительной фабрикой «Сарылах», которая будет реконструирована и модернизирована. Сарылахская обогатительная фабрика при проектной мощности 100 тыс. т загружена в последние годы менее чем наполовину (добыча руды ведется сезонно в период с ноября по апрель). Необходимые капитальные вложения в модернизацию (без металлургического завода) были определены в размере 108 млн. руб. (в 2000 г., в ценах 1998 г.) и в настоящее время могут составить, по оценкам экспертов, более 300 млн. руб. В сентябре 2020 г. Главгосэкспертиза РФ вынесла положительное решение по проекту строительства объектов ОФ на Сентачанском месторождении мощностью 30 тыс. т руды в год. Планируется, что срок эксплуатации ОФ составит 25 лет. Организация уже приступила к возведению объекта. В настоящее время добытая на Сентачанском месторождении руда перерабатывается на Сарылахской обогатительной фабрике.

В 2012 г. появилось сообщение о том, что «Национальная сурьмяная компания» (НСК) реализует проект строительства первого в России металлургического завода по производству триоксида сурьмы в г. Дегтярске Свердловской области с проектной мощностью переработки 10 тыс. т золото-сурьмяного концентрата и получением 5,8 тыс. т триоксида сурьмы, 670 т сурьмы металлической, а также 230 кг золотосодержащего сплава в год. В качестве сырья завод в Дегтярске планировал использовать золото-сурьмяный концентрат предприятия «Сарылах-Сурьма». Стоимость проекта оценивалась в 1 млрд руб. Против строительства завода выступали общественники и экологи. В конце 2016 г. СМИ сообщили, что НСК после остановки проекта в Дегтярске не уходит из Свердловской области. Рассматривалось предложение о переносе проекта в другой город области – г. Краснотурьинск. НСК приняла отрицательное решение по Краснотурьинску. Есть еще варианты размещения сурьмяного производства в Свердловской области, в числе которых г. Асбест. Компания рассматривала также возможности размещения завода в г. Кемерово. Проект не состоялся.

В Забайкальском крае суммарные запасы сурьмы категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые по 9 месторождениям составляют 264 тыс. т (табл. 49). Распределено 7 месторождений. В 2021 г. ГКЗ Роснедр утверждены запасы подготавливаемого к освоению полиметаллического Чингильтуйского месторождения (недропользователь ООО «Зоргольский Рудник») с запасами категорий C_1+C_2 +забалансовые в количестве 30,6 тыс. т. Забайкальский край по объему выявленных ресурсов

сурьмы является одной из наиболее перспективных территорий в стране. Восточно-Забайкальская сурьмяная провинция охватывает освоенные горнодобывающей деятельностью районы. Всего на территории Восточного Забайкалья насчитывается более 250 сурьмяных и золото-сурьмяных объектов. Прогнозные ресурсы сурьмы оценены по 16 месторождениям и площадям в 900 тыс. т. Собственно сурьмяные месторождения и рудопоявления, содержат 5–30% сурьмы. Руды легкообогащаемы способами от ручной разборки до гравитационно-флотационных методов обогащения. Разрабатывается Жипкошинское месторождение с запасами сурьмы 20 тыс. т. Перерабатывающее предприятие для месторождений сурьмы Восточного Забайкалья планировалось создать к 2013 г. на базе Забайкальского ГОКа, который инвестиционная компания «НефтеХимМаш» приобрела в 2009 г. у госкорпорации ТВЭЛ для переработки руд Хара-Шибирьского сурьмяного комбината с низким содержанием сурьмы (2,5–4%). На Забайкальском ГОКе было организовано производство сурьмяного концентрата: в 2011 г. было добыто 281 т сурьмяного концентрата, в 2012 г. – 181 т, в 2013 г. – 246 т. ГОК проработал до марта 2014 г., когда его работа была вновь приостановлена.

Таблица 49

**Основные месторождения и площади Забайкальского края с оцененными ресурсами сурьмы
(по [28] и др. источникам)**

Месторождения и площади	Запасы, тыс. т	Прогнозные ресурсы, тыс. т	Ресурсы в пересчете на условную категорию C ₂ , тыс. т	Содержание сурьмы, %
Жипкошинское	5,97	19,6	8	8,87
Илинская площадь	—	64,3	10	8
Нарин-Кундуйское	—	24,3	12	8
Тыргетуйское	—	16	5	3,7–5
Дырбылзейское рудное поле	—	24	6	8
Боржигантайская площадь	—	140	18	4,3
Агинский рудный район	—	150	19	нд
Итакинское	40	31,5	8	8-9,3
Майское	—	13,5	6,75	19
Булыктинское	248	67,7	16	5,44–6,2
Южное		92	28	5,7–6,1
Дельмачикское	20	-	7	7
Солонеченское	70	29,5	10	7,81 (10,7)

В октябре 2017 г. появилось сообщение о том, что ООО «Краснокаменский сурьмяный комбинат», входящее в ГК «Вояджер», займется производством металлической сурьмы марки Су0 для внутреннего и внешнего рынка. На комбинате предполагалось ежегодно производить 5 тыс. т металлической сурьмы на первом этапе и до 20 тыс. т готовой продукции (в том числе триоксид сурьмы) – в перспективе. Одно из предприятий ГК «Вояджер» – Нерчинский полиметаллический комбинат (ранее Хара-Шибирьский сурьмяный комбинат), который добывал сурьмяные руды на Жипкошинском месторождении. Ожидалось, что выпуск металла начнется в 2018–2019 гг. Затраты на реализацию первого этапа проекта оценивались в 958,5 млн руб. Проект также не состоялся.

В рамках Международного форума «АТОМЭКСПО-2024» компания «Атомредметзолото» и «Строительный трест-12» подписали соглашение о намерениях построить предприятие по производству металлической сурьмы и сурьмосодержащих продуктов к 2026 г. в объеме не менее 2500 тыс. т готовой продукции (с потенциалом выхода на экспортные рынки). Рассматривается несколько перспективных площадок для строительства производства.

В Республике Бурятия на полиметаллическом Холоднинском месторождении учтены запасы категории C_2 в количестве 10,6 тыс. т сурьмы (содержания в руде 0,003% сурьмы).

В Амурской области разведано Солокачинское месторождение собственно сурьмяных руд. Руды стибнитовые, с примесью мышьяка. Запасы сурьмы по категориям $A+B+C_1+C_2$ оцениваются в 11,6 тыс. т, со средним содержанием сурьмы 4,1% (по другим данным среднее содержание сурьмы 3,682%). Лицензия на выполнение оценочных и разведочных работ в пределах юго-восточного фланга Солокачинского месторождения сурьмы выдана ООО «Могот». На территории области известны также многочисленные рудопоявления и точки минерализации сурьмы. На Урканском проявлении среднее содержание сурьмы составляет 2%. Ленинское (Таламское) золото-сурьмяное месторождение представлено кварц-антимонитовыми жилами (около 50 жил), среднее содержание сурьмы в которых составляет 6,94%. Запасы: руды на месторождении в 1951 г. были определены в 633 тыс. т, сурьмы — в 3,86 тыс. т (категории C_1+C_2).

На территории Приморского края выделяются 2 региональные сурьмяно-ртутные зоны — Западная и Восточная. В их пределах обнаружен целый ряд собственно сурьмяных и ртутно-сурьмяных объектов, которые изучались еще до 1970-х гг., их ресурсный потенциал количественно не оценен. По мнению специалистов, имеются предпосылки для открытия мелких и средних месторождений сурьмы, пригодных для промышленного освоения. Сурьма составляет заметную примесь в олово-полиметаллических и полиметаллических рудах месторождений Приморского края (Южное, Сурьмяное, Соболиное и др.), а также образуют самостоятельные незначительные проявления вдоль крупных региональных разломов, секущих площади развития позднемеловых вулканитов, в подошве которых, как считают приморские геологи, могут быть открыты промышленные залежи сурьмяно-ртутных руд. Руды полиметаллических месторождений Южное и Соболиное содержат 0,2–4,2% сурьмы (средние содержания сурьмы более 1%). Близповерхностное сурьмяно-серебряное месторождение Сурьмяное, расположенное вблизи не выходящих на поверхность скарно-полиметаллических залежей Николаевского месторождения, характеризуется высокими концентрациями сурьмы (1,2–2,3%) в галенитах.

В 2007 г. в Приморском крае предприятие «Поиск» получило лицензию на разведку и добычу сурьмяных руд на участке Первый Ртутный с прогнозными ресурсами сурьмы порядка 13 тыс. т, среднее содержание сурьмы в одной из жил (мощностью 1,46 м) составляет 1,9%. На участке была смонтирована перерабатывающая обогатительная фабрика модульного типа. С конца 2010 г. права на добычу и переработку сурьмяного сырья по участку принадлежат предприятию из Китая. Оруделение на участке Первый Ртутный локализовано в пределах Устиновско-Павловского рудного поля, в пределах которого с разной степенью детализации изучено 15 проявлений сурьмы и ртути (1999–2002 гг.).

На территории Хабаровского края в Сихотэ-Алинской металлогенической области повышенные содержания сурьмы (1–3%) встречаются в висмут-свинцовых рудопоявлениях (Макокон и др.) и в самостоятельных проявлениях сурьмы,

сопровождающейся убогой цинковой, свинцовой, молибденовой и золотой (до 0,35 г/т) минерализацией. В штучных пробах содержания сурьмы иногда достигают 6%.

В Магаданской области в начале 2009 г. был объявлен аукцион на право пользования недрами с целью геологического изучения и добычи рудного золота, серебра и сурьмы на Право-Янской перспективной площади (месторождения Утро, Сенон, Серебряное). На объектах Право-Янской площади содержания сурьмы в рудах составляет 1–42% (среднее 5,44%). Предварительная геологическая оценка ресурсов сурьмы составляла 30,5 тыс. т. Согласно сообщению, в мае 2015 г., правительство Магаданской области и Юго-западная горнопромышленная компания (Китай) подписали инвестиционное соглашение о том, что китайская сторона в 2015 г. вложит 400 млн руб. в освоение месторождения сурьмы и серебра Утро (совокупно с месторождениями золота и серебра Сенон и Сентябрьское) со строительством обогатительной фабрики для переработки сурьмяной руды.

На территории Чукотского АО имеется ряд сурьмяных и ртутно-сурьмяных месторождений – Пламенное, Кыттамлай, Омрелькай, Первенец, Туманное и др. Ртутно-сурьмяные месторождения Первенец и Ляпганай имеют содержания сурьмы до 5%.

Россия по запасам сурьмы в настоящее время занимает 2-е место в мире после Китая. Согласно оценке USGS на 2023 г., извлекаемые запасы сурьмы России составляют порядка 350 тыс. т (17% общемировых запасов). По данным [90], минерально-сырьевая база сурьмяного сырья России категорий А+В+С, составляет 173 тыс. т, прогнозные ресурсы категорий $P_1+P_2+P_3$ – 737 тыс. т. Российские месторождения сурьмы имеют наилучшее качество руд по сравнению с зарубежными, среднее содержание сурьмы в них достигает 20% и более (зарубежные месторождения в основном представлены рудами среднего качества с содержанием сурьмы 2–6%). Основная добыча сурьмы сосредоточена в Республике Саха (Якутия) и Забайкальском крае, которая в 2021 г. составила 3338 т (более 90% российской добычи). Сурьмяные руды добывает Новоангарский горно-обогатительный комбинат в Красноярском крае: в октябре 2015 г. было запущено производство сурьмяного, золото-сурьмяного и золото-сульфидного концентратов. Мощность предприятия рассчитана на переработку 500 тыс. т руды в год, но за счет реконструкции планируется увеличение мощности до 1 млн т. Ежегодно планируется производить 11 тыс. т сурьмяного концентрата и 9 тыс. т золото-сурьмяного. В 2020 г. АО «Уралэлектромедь» (предприятие металлургического комплекса УГМК) запустила в эксплуатацию опытный участок по производству сурьмы марочной (СУ-1 и СУ-2). На предприятии уже производили сурьмяно-оловянный концентрат (черновую сурьму) с содержанием от 94 до 98%. Предприятие планирует получать до 185 т товарной сурьмы в год. ПАО «Полюс» в 2018 г. стал производителем сурьмы после ввода в эксплуатацию линии по производству сурьмяного концентрата на золоторудном месторождении Олимпиада.

Добыча сурьмы в России в 2000–2007 гг. составляла около 2–8 тыс. т в год, в 2014–2015 гг. – по 9 тыс. т в год, в 2022–2023 гг. – по 4,3 тыс. т в год [84]. Ежегодный выпуск вторичной сурьмы оценивался в 2–3 тыс. т, потребление металлической сурьмы – 10–11 тыс. т в год (в начале 1990-х гг.) и менее 5 тыс. т (в конце 1990-х), в настоящее время потребность оценивается в 4 тыс. т и меньше. Россия экспортирует сурьмяный концентрат и богатую сурьмяную руду (по оценкам 5–6 тыс. т концентрата в год, а в 2010 г. суммарные поставки руды и концентрата превысили 11 тыс. т). Существует импорт металлической сурьмы в Россию. Первичную сурьмяную продукцию перерабатывают на Кадамжайском комбинате

в Киргизии на толлинговой основе с возвратом более половины первичной сурьмяной продукции в Россию. В России сурьмяную продукцию выпускали предприятия «Рязцветмет» и «Южуралникель» (со своей дочерней компанией «Уральский сурьмяный завод»).

Мировые резервы сурьмы, по данным USGS на начало 2023 г., составляли более 2 млн т. Общемировая добыча сурьмы в начале 2023 г. составляла 83 тыс. т концентрата в год (без США). В 2013–2015 гг. она оценивалась USGS в среднем в 155 тыс. т в год. Основной объем добычи обеспечивает Китай — свыше 70% мировой добычи. Второе место занимает Россия, обеспечивая порядка 5% общемировой добычи. Китай является также ведущим производителем сурьмы в мире. Правительство Китая считает сурьму стратегическим материалом и держит под контролем ее добычу.

Главными потребителями сурьмы являются США, Китай и Япония. Потребление сурьмы в Китае составляет более половины всего мирового потребления и оценивается в 110–120 тыс. т в год. Глобальное потребление сурьмы в 2015 г. составило около 184 тыс. т (50% потребления пришлось страны Азии).

Краткий обзор ситуации с ресурсами, производством и потреблением сурьмы показывает, что в России и мире спрос и предложение сурьмы достаточно сбалансированы сообразно сложившимся условиям. Сурьма является стратегическим минеральным сырьем и широко востребованным полуметаллом. Сурьма входит в состав почти 200 сплавов. Добавление в сплав сурьмы увеличивает его твердость. Такие сплавы используются для изготовления продукции машиностроительной, легкой и химической промышленности: подшипников, полупроводников, аккумуляторов, труб для перекачки агрессивных жидкостей и т. д. Оксид сурьмы придает изделиям и конструкциям огнестойкие свойства и используется при производстве огнеупорных пластиков, красок и тканей, шин, в стекольном, резиновом и кожевенном производствах. Триоксид сурьмы является наиболее важным из соединений сурьмы и главным образом используется в огнестойких композициях. Оксид сурьмы применяется в изготовлении лечебных препаратов.

В России количество добываемой сурьмы обеспечивает внутренние потребности и экспортные обязательства, но существует противоречие — экспорта добываемого сурьмяного сырья и импортозависимости России по сурьмяным продуктам. Являясь одним из мировых лидеров добычи сурьмяного сырья, Россия практически не ведет его переработку и импортирует до 1 тыс. т/год металлической сурьмы и до 2 тыс. т/год оксидов сурьмы. Экспорт сурьмяного сырья значительно превышает импорт сурьмяных продуктов. Сурьма в России является стратегическим видом минеральных продуктов с достаточной минерально-сырьевой базой и одновременно критическим продуктом ввиду импортозависимости при потреблении [90]. Необходимо создание собственного высокотехнологичного перерабатывающего сурьмяного производства с выпуском сурьмяных продуктов конечного потребления в Республике Саха (Якутия), где ведется основная добыча сурьмы, а ее запасы и ресурсы значительны. Однако географо-экономические условия якутских месторождений достаточно сложны. Инвесторы предпочитают осваивать худшие по геологическим параметрам месторождения Забайкалья. Возможно расширение добычи сурьмы путем вовлечения в эксплуатацию законсервированных месторождений Сентачанского (Республика Саха (Якутия), Жипкоша и Солонеченское (Забайкальский край), а также расширение поисковых и геологоразведочных работ в Забайкалье и Якутии. Негативное влияние на развитие сурьмяной промышленности в России оказывало и отсутствие перерабатывающих предприятий (Рязанский завод по производству и обработке цветных металлов прекра-

тил выпуск сурьмяной продукции из-за аварийного состояния цеха и отсутствия средств на ремонт и замену оборудования). Компания «Сарылах-Сурьма» производит триоксид сурьмы sporadически из-за трудностей в транспортировке реагентов и присадок для его получения. Анализ, проведенный экспертами, показал, что производство продукции из руд Сарылахского месторождения может быть достаточно рентабельным при максимальном ее использовании на внутреннем рынке. Воспроизводство и развитие сырьевой базы сурьмы на территории ДФО необходимо для качественного геологического обеспечения состояния резерва металла.

Ртуть

На территории ДФО ртуть выявлена в 55 золото-сурьмяно-ртутных, сурьмяно-ртутных и полиметаллических месторождениях и рудопоявлениях (рис. 35). В балансе по ДФО учитывается 11 месторождений с запасами (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) 31,6 тыс. т ртути. Основные месторождения ртути, их запасы и содержания ртути в рудах перечислены в таблице 50.

Таблица 50

Основные месторождения ртути на территории Дальневосточного ФО (по данным [91] и др.)

Месторождение	Запасы А+В+С ₁ +С ₂ + забалансовые, т	Содержание ртути в руде, %
Тамватнейское (Чукотский АО)	13 948	0,70
Западно-Палянское (Чукотский АО)	10 117	0,53
Звездочка (Республика Саха (Якутия))	2957	1,59
Ляпганайское (Камчатский край)	1458	0,63
Олюторское (Камчатский край)	708	1,05
Ланское (Хабаровский край)	512	0,52
Гал-Хая (Республика Саха (Якутия))	460	0,6
Чемпура (Камчатский край)	293	1,07
Северное (Республика Саха (Якутия))	171	1,09
Среднее (Республика Саха (Якутия))	102	3,4
Балгикакчан (Республика Саха (Якутия))	49	1,63

В Республике Саха (Якутия) учтено 5 средних и мелких месторождений с общими запасами ртути 3,7 тыс. т. Наиболее крупными из них являются месторождения Звездочка с содержанием ртути в руде 1,59% и Гал-Хая – 0,6%. Кроме собственно ртутных месторождений ртуть присутствует в золоторудных, полиметаллических и серебряных месторождениях, где она рассматривается в качестве вредной примеси. По объему прогнозных ресурсов ртути Восточная Якутия выделяется как крупный ртутноносный регион.

На смежной территории Камчатского края и Чукотского АО еще в 1960–1970-е гг. было выявлено более десятка месторождений ртути, в том числе Тамватнейское, Пламенное, Ляпганай, Нептун, Олюторское, Кыттамлай, Омрелькай, Туманное, и множество рудопоявлений. На Тамватнейском месторождении содержание ртути варьирует от 0,03 до 28,43% (среднее 0,70%). На месторождении Ляпганай содержание ртути в рудах достигает 13% (при среднем содержании ее в руде 0,626%, а сурьмы – до 5%). В 1960-е гг. были выполнены технико-экономические разработки, согласно которым производство ртути могло составить 216 т в год [92]. Месторождение ртути Чемпуринское характеризуется неравномерным



Рис. 35. Основные месторождения и рудопроявления ртути на территории
Дальневосточного ФО

содержанием ртути, достигающим 8% (среднее – 1,07%). В Чукотском АО учитываются 2 месторождения ртути: Тамватнейское и Западно-Палянское с учтенными запасами категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые в количестве 25 тыс. т ртути.

В Хабаровском крае выявлено Ланское месторождение ртути и ряд рудопроявлений. Содержание ртути в рудных телах месторождения от первых десятых долей до 11,76%, среднее для месторождения 0,52%, запасы оценены в 512 т ртути. Прогнозные ресурсы ртути Ланского рудного поля оцениваются по категории P_1 в 3 тыс. т, P_2 — в 7 тыс. т. В центральной части Хабаровского края распространены золото-сурьмяно-ртутные рудопроявления (Лагерное, Дорожное и др.). Содержания ртути в рудах по борзодовым пробам составляют от 0,04 до 0,4% (М.В. Мартынюк и др., 2000 г.). Большинство известных рудопроявлений ртути оценены как неперспективные.

На территории Приморского края ртуть (как и сурьма) составляет заметную примесь в олово-полиметаллических и полиметаллических рудах (Южное, Сурьмяное и др.), а также образуют самостоятельные незначительные проявления вдоль крупных региональных разломов. Приморские геологи считают, что здесь могут быть найдены промышленные залежи сурьмяно-ртутных руд. В 1960-х гг. поиски ртути в крае велись, но положительных результатов достигнуто не было.

В пределах Амурской области ртуть (совместно с сурьмой) встречаются в многочисленных мелких недоизученных месторождениях и проявлениях комплексной сурьмяно-ртутной минерализации (Урканское, Ленинское, Тунгалинское и др.).

Забайкальский край считается одной из наиболее перспективных территорий на обнаружение промышленно значимых месторождений ртути. Перспективы связываются с Дарасуно-Балейским рудным районом (Казаковская и Нерчинская ртутно-сурьмяноносные зоны с золотом и серебром). Здесь же широко развита ртутно-сурьмяно-вольфрамовая минерализация (преимущественно вольфрамовые месторождения Барун-Шивейское, Усть-Сергинское).

На территории ДФО сосредоточено 65% общероссийских запасов ртути, разработка месторождений не ведется.

Выявленные запасы ртути в России на начало 2001 г., по данным ИАЦ «Минерал», оценивались в 45,3 тыс. т, из которых 15,6 тыс. т составляли запасы промышленных категорий. Среднее содержание ртути в рудах российских месторождений составляет 0,453%, что ниже, чем среднее содержание ртути в рудах месторождений, например, Испании (1,9%), Алжира (1,75%), Киргизии (1%). Сравнительно крупными являются Тамватнейское (14 тыс. т ртути), Западно-Паянское (10 тыс. т) в Чукотском АО, Чаган-Узунское в Республике Алтай (14 тыс. т), Звездочка в Республике Саха (Якутия) (3 тыс. т) месторождения. Ртуть в значительных концентрациях присутствует в рудах медно-колчеданных, полиметаллических, золото-серебряных и других типов месторождений. Учтено 3 ртутьсодержащих медно-колчеданных месторождения — Подольское, Талганское, Сафьяновское (Уральский ФО). В ежегодно добываемых на Сафьяновском месторождении рудах содержится до 10 т ртути. На большинстве месторождений попутная ртуть не извлекалась, как и не извлекается сейчас; существенная часть ее рассеивается в окружающей среде. Значительное количество ртути уходит в хвосты на обогатительных фабриках.

Территориальное распределение запасов и ресурсов ртути характеризуется значительной концентрацией их в ДФО (Чукотский АО, Республика Саха (Якутия), Забайкальский, Камчатский и Хабаровский края). Запасы ртути имеют в значительно меньшем количестве Республика Алтай, Краснодарский край, Республика Тыва, Республика Башкортостан.

В 1970-е гг. разрабатывались месторождения Белоосиповское, Терлигхайское, Пламенное (до 30% запасов его киновари было сосредоточено в делювиальной россыпи). С 1994 г. целенаправленная добыча ртути в России прекращена.

Судя по приводимым в некоторых источниках сведениям, в 1980-х гг. металлической ртути производилось 1700–2200 т. В 1992 г. добыто 27 т, в 1993 — 7 т. В 2002 г. попутно с золотом на Татарском месторождении (Свердловская область) добыто 30 кг ртути (ртуть складирована). На Сафьяновском месторождении в 2003 г. в медно-цинковой руде было добыто 17 т ртути, которая при металлургическом переделе полностью возгоняется и переходит в газы, направляемые на сернокислотное производство с получением ртутно-селенистого шлама. В 2004 г. на Сафьяновском и Талганском месторождениях добыто 19 т ртути. В 2006 г. добыча составила 23 т. Вся добыча ртути ведется на Урале. В мировых масштабах российская добыча ртути была малой.

Как отмечают специалисты, данные о потреблении ртути в СССР и России, имеющиеся в доступной литературе, довольно противоречивы. Потребности российских промышленных предприятий в металлической ртути до 1990-х гг. удовлетворялись главным образом за счет поставок ее с Никитовского (Украина) и Хайдарканского (Киргизия) месторождений. Доля ртути, ежегодно получаемой в

пределах России, обычно не превышала 3–5% общего ее производства в СССР. Первичную ртуть производили также на ряде так называемых РЭП (разведочно-эксплуатационных предприятиях), использовавших передвижные ртутные печи [93].

Потребности России в ртути в начале 2000-х гг. оценивались в 400–500 т в год и менее и удовлетворялись за счет складских запасов и вторичного производства. Потребление ртути в России с начала 1990-х гг. стало значительно снижаться. По оценкам специалистов [91], минимальное ежегодное потребление ртути в России в ближайшие десятилетия будет составлять порядка 100–110 т. По потреблению Россия занимает 2-е место в мире (чуть более 10% общемирового) после США, что равно объему потребления всей Европы. В настоящее время в России добыча ртути отсутствует. Потребности российских предприятий в ртути обеспечиваются за счет импорта, который в последние годы составляет 40–70 т в год. Отмечается, что из России был экспорт ртути в Исландию, Китай из складских запасов в объемах сотен тонн в год.

Общие мировые запасы ртути, по данным ИАЦ «Минерал», на начало 2000 г. составляли около 150 тыс. т, выявленные ресурсы — около 700 тыс. т. По данным USGS, в настоящее время количественные оценки мировых запасов и запасов по странам не доступны, но, известно, что Испания, Китай, Киргизия, Мексика, Перу, Россия, Словения и Украина имеют наибольшие в мире ресурсы ртути — вместе примерно 600 тыс. т.

В металлургии принято различать первичную ртуть (ее получают из собственно ртутных руд), попутную ртуть (ее получают попутно при переработке руд других металлов, на газовых месторождениях и т. д.) и вторичную ртуть (ее получают из отходов производства и потребления).

Мировое производство первичной ртути в конце 1990-х гг. составляло порядка 1600–3400 т. По отдельным странам — Киргизия, Испания, Алжир, Китай, Финляндия, Таджикистан, Италия, Казахстан, Мексика, США, Чили — оно оценивалось в диапазоне от 629 до 6,5 т (в порядке убывания). Производили ртуть в 2013–2015 гг. также и США, но данных об объеме производства нет. В США весьма развита вторичная переработка ртути. По данным USGS (2024 г.), мировое производство ртути в 2022 г. было 1160 т, в 2023 г. — 1200 т (в обоих случаях без США). Наибольшим оно было в Китае — по 1000 т в год.

Глобальное потребление ртути в последние годы и в 2014 г., оценивается менее чем в 2000 т в год. Экспортно-импортные операции по ртути в мире велись в последние годы с уменьшающимися год от года объемами (цифры неизвестны, до 2000 г. это было порядка 3–6 тыс. т в год). Экспорт ртути полностью запрещен в Евросоюзе с марта 2011 г. Запрещение также обязывает государства ЕС обеспечить безопасное складирование остатков ртути. Некоторые страны делают стратегические запасы ртути. Многим областям применения ртути в настоящее время находят замену. С начала 1970-х гг. потребление ртути в мире постоянно уменьшается, сокращается и объем экспортно-импортных операций на мировом рынке. Снижаются рудничное производство металла и рыночное предложение добытой ртути. Как считают эксперты, будущее мировой ртутной промышленности в значительной степени зависит от ужесточения законодательства разных стран, ограничивающего использование этого металла. При сокращении потребления и рудничного производства ртути, производство ртути из вторичного сырья, возможно, будет даже возрастать.

Российская промышленность может быть обеспечена в течение значительного времени вторичной и попутной ртутью. На территории России велики объемы

накопленных на некоторых предприятиях ртутьсодержащих отходов, которые потенциально могут быть переработаны. На предприятиях цветной металлургии (по выплавке цинка и черновой меди) России в год можно получать до 100 т попутной ртути. Значительные объемы ртутьсодержащих отходов размещены в окрестностях золотоизвлекательных фабрик. Около 30 т ртути находилось в пестицидах, запрещенных к применению. Потенциальными источниками ртути являются коксохимические заводы, ТЭЦ, доменное производство и цементная промышленность. Учитывая масштабы накопленных к настоящему времени в России ртутьсодержащих отходов, нет необходимости в освоении новых ртутных месторождений ДФО. К тому же в сентябре 2014 г. Россия подписала Минаматскую конвенцию по ртути. Соглашение предусматривает отказ от использования ртути, что должно быть выполнено до 2030 г. Это приведет к поэтапному отказу от ртутьсодержащих веществ и оборудования по их производству.

Мышьяк

На территории ДФО выявлено более 45 месторождений, содержащих мышьяк (рис. 36). Это комплексные золоторудные, оловянные, вольфрамовые, никель-кобальтовые, свинцово-цинковые месторождения, в рудах которых мышьяк является примесью. В балансе ДФО учтено 13 месторождений сурьмы с запасами (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) 529 тыс. т сурьмы (97% российских запасов).

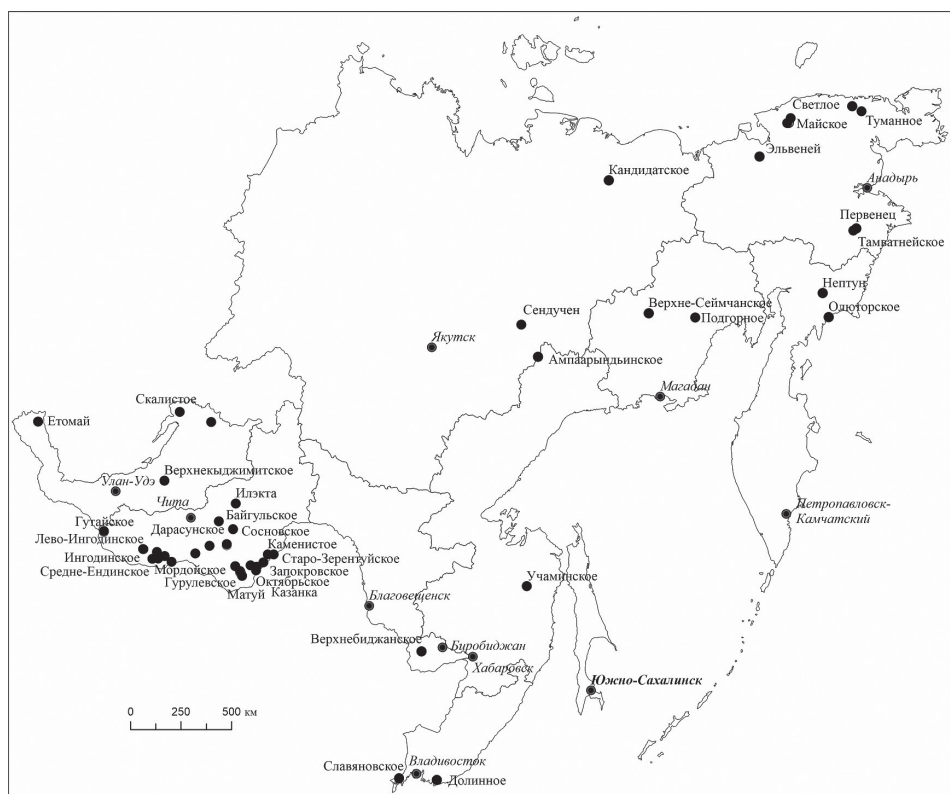


Рис. 36. Месторождения, содержащие ресурсы мышьяка, на территории Дальневосточного ФО

В Забайкальском крае учтены наибольшие по ДФО запасы мышьяка: на 8 месторождениях (Дарасунское, Сосновское, Гурулевское и др.) они составляют 442 тыс. т триоксида мышьяка категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые. В Республике Саха (Якутия) мышьяк в качестве попутного элемента содержится в оловянных месторождениях: на месторождении Алыс-Хая учтено 26,1 тыс. т триоксида мышьяка. Среди оловорудных месторождений Приморского и Хабаровского краев имеется ряд месторождений, содержащих мышьяк (Фестивальное, Придорожное, Арсеньевское и др.). В Приморском крае оловянно-свинцово-цинковые руды месторождения Арсеньевское содержат более 5 тыс. т триоксида мышьяка категории C_2 . Месторождение Долинное (Унашинское) содержит почти 11 тыс. т триоксида мышьяка категории C_2 . Все учтенные в Приморском крае запасы мышьяка составляют более 16 тыс. т триоксида мышьяка по категориям C_2 +забалансовые. В Магаданской области руды месторождений золота, серебра и сурьмы Утро, Сенон, Серебряное (Право-Янская перспективная площадь) содержат до 0,4% мышьяка (табл. 51).

Добыча мышьяка в ДФО практически не производится. ООО «Дарасунский рудник», разрабатывающее Дарасунское месторождение, в 2021 г. добыло 239 т мышьяка (в качестве попутного компонента), в 2022 г. — 45 т (100% российской добычи).

В России, по данным ВСЕГЕИ [28] общие запасы мышьяка на 2006 г. составляли порядка 400 тыс. т. Основные запасы мышьяка сосредоточены в Забайкальском крае (одна треть общероссийских) и Хабаровском крае. Наибольшие концентрации мышьяка (до 14%) содержатся в арсенидных никель-кобальтовых рудах Хову-Аксинского месторождения (Республика Тыва), с запасами триоксида мышьяка 54 тыс. т. Запасы триоксида мышьяка оценены в золоторудных месторождениях Челябинской области (Южное, Ново-Троицкое).

Таблица 51

Основные месторождения, содержащие ресурсы мышьяка, на территории Дальневосточного ФО (по данным [28])

Название	Запасы $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые, тыс. т
Дарасунское (Забайкальский край)	81
Октябрьское (Забайкальский край)	73
Фестивальное (Хабаровский край)	63
Светлое (Чукотский АО)	43
Гурулевское (Забайкальский край)	40
Алыс-Хая (Республика Саха (Якутия))	27
Долинное (Приморский край)	10
Центральное (Забайкальский край)	10

Основными предприятиями, выпускавшими мышьяковую продукцию в СССР, являлись Качканарский завод предприятия «Южуралзолото», Рачинский и Цанский горно-химические заводы производственного объединения «Грузгорнохимпром». Общий объем выпуска доходил до 800 т/год, в основном для стекольной промышленности страны. В настоящее время в России наследником Качканарского обжигового завода является предприятие «Обжиговый завод» в г. Пласт — единственный завод по производству технического мышьяка. Как утверждают эксперты, учтенных в России запасов мышьяка практически хватает для удовлетворения ее долгосрочной потребности в мышьяке.

Все соединения мышьяка чрезвычайно ядовиты. В связи с этим сведений о его запасах, добыче, использовании публикуется мало. Данные 2007 г. актуальны и сейчас.

Мировые ресурсы мышьяка находятся в месторождениях меди, золота и свинца. По данным USGS, глобальные ресурсы меди и свинца в этих месторождениях содержат приблизительно 11 млн т триоксида мышьяка. По оценке USGS, общемировое производство триоксида мышьяка в 2014–2018 гг. составляло по 35 тыс. т в год, в 2022 г. — 60,1 тыс. т, в 2023 г. — 60 тыс. т (в обоих случаях без США), в России — оценочно 500 и 200 т соответственно.

Главными мировыми производителями мышьяка в настоящее время являются Китай, Марокко, Чили. В 2023 г. Китай и Марокко поставили около 91% импорта триоксида мышьяка в США. На долю Китая приходится более половины всего мирового произведенного мышьяка. При этом вопросы захоронения образующихся мышьяксодержащих отходов решены путем возвращения их в места добычи в форме труднорастворимых соединений, не представляющих экологической угрозы [94]. Прочие страны в последние годы не сообщали о производстве триоксида мышьяка. США не имеет производства металлического мышьяка с 1985 г. из-за его токсичности и канцерогенности.

До середины прошлого века мышьяк и его соединения применялись в основном в производстве стекла. Затем основной областью потребления становится сельское хозяйство. С середины 1970-х гг. повышается спрос на предохранители древесины и, начиная с 1985 г. и по настоящее время, эта область применения мышьяковистых соединений занимает первое место. Мышьяк и его соединения используется в металлургии — для легирования сплавов свинца, идущих на приготовление дробы, в электротехнике, в качестве красителя, в кожевенной отрасли промышленности, в пиротехнике, в медицине, в производстве стекла, в сельском хозяйстве. Самая перспективная область применения мышьяка полупроводниковая техника: мышьяк особой чистоты (99,9999%) используется для синтеза ряда практически очень ценных и важных полупроводниковых материалов — арсенидов и сложных алмазоподобных полупроводников. Металлический мышьяк высокой чистоты использовался для производства полупроводников GaAs, арсенида индия и InGaAs, которые применялись в биомедицине, связи, компьютерах, электронике и фотоэлектрических приложениях. Во многих приложениях, связанных с обороной, интегральные схемы на основе GaAs используются из-за их уникальных свойств, эффективных заменителей приложений мышьяка не существует. В гетеропереходных биполярных транзисторах GaAs в некоторых приложениях заменяется германием.

Потребление мышьяка и его производных снижается, так как многие страны запрещают их использование вследствие их токсичности. Напротив, потребление высокочистых мышьяковых продуктов, таких, например, как GaAs, развивается весьма динамично. На основании сообщений о потреблении галлия, в 2014 г. в США было использовано около 34 т мышьяка для производства интегральных GaAs и оптоэлектронных устройств.

Висмут

На территории ДФО выявлено около 75 месторождений и рудопроявлений, содержащих висмут (рис. 37). Он обычно встречается как попутный компонент в полиметаллических, свинцово-цинковых, оловянно-свинцово-цинковых, золотосульфидных, вольфрамовых, молибден-вольфрамовых, медно-вольфрамовых, никель-кобальтовых, оловорудных месторождениях. В балансе ДФО учтено 26 месторождений, содержащих висмут с запасами (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) 52,3 тыс. т висмута (более 60% российских запасов).



Рис. 37. Основные месторождения и рудопоявления, содержащие висмут, на территории Дальневосточного ФО

В Забайкальском крае, в котором выявлено наибольшее число висмутовых объектов, имеется единственное в России собственно висмутовое месторождение Урунайское с запасами 5830 т висмута, что составляет более 10% от запасов России), месторождения Ново-Широкинское (полиметаллическое) и Бом-Горхонское (вольфрамовое) также содержат висмут. На Ново-Широкинском месторождении добыто в 2021 г. 319,7 т висмута (более 38% российской добычи). Бом-Горхонское месторождение содержит 74 т висмута категории C_1 при среднем содержании его в руде 0,0339% (табл. 52).

В Республике Саха (Якутия) балансом учитываются запасы висмута в 4 месторождениях: Одиноким и Чурпунна (вольфрам-оловянных), Агылкинском (вольфрамовом) и в месторождении россыпного олова руч. Одинокий. На месторождении Одиноким запасы висмута составляют 6,8 тыс. т, содержание висмута 0,018%, на Агылкинском — 3,3 тыс. т, содержание висмута — 0,0462%. В остальных месторождениях запасы попутного висмута менее 1000 т. Лицензией на разработку названных месторождений владеет предприятие «Сахаолово». До 2010 г. разрабатывалось месторождение Чурпунна. В Республике Саха (Якутия) балансовые запасы висмута составляют 10,836 тыс. т (или более 43% российских запасов висмута категорий $A+B+C_1$). Месторождения находятся в нераспределенном фонде.

В Приморском крае запасы попутного висмута учтены на 8 комплексных месторождениях (полиметаллических, свинцово-цинковых и оловянно-свинцово-цинковых) и на начало 2012 г. они составляли 1917 т по категориям $B+C_1+C_2$ + забалансовые. Извлекают висмут из руд месторождений Николаевского, Верхний рудник, Южного и Порфиритовая зона. На месторождениях ГМК «Дальполиметалл» в год добывается 15–30 т висмута. Добытые руды перерабатываются на Центральной обогатительной фабрике предприятия. Висмут также содержат руды месторождений Арсеньевское, Зимнее, Щербаковское, Красногорское. На Тигрином вольфрамовом месторождении прогнозируется 7,5 тыс. т висмута.

На территории Хабаровского края запасы висмута были учтены в 4 оловорудных месторождениях – Фестивальном, Соболином, Правоурмийском и Придорожном в количестве 4731 т категорий $A+B+C_1+C_2$ + забалансовые. Разрабатывается Правоурмийское месторождение, запасы висмута в котором составляют около 1,3 тыс. т, содержание в руде – 0,006%. Максимальное содержание висмута в рудах месторождения Фестивального – 0,097%. На месторождении Соболиное среднее содержание висмута в рудах категории C_1 – 0,0205%. Известен еще ряд объектов с повышенными содержаниями висмута: рудопоявления Мальтан, Макокон (в штучных пробах комплексных руд олова, сурьмы, золота, меди, свинца и серебра имеются высокие содержания висмута – 0,3–1%), Долойе (М.В. Мартынюк и др., 2000 г.). В рудах комплексного Учаминского месторождения в центральной части рудной зоны находится вольфрам-бериллиевое оруденение, в южной – висмут-вольфрамовое. Содержание висмута достигает 5%, запасы его оценены в 79,2 т при среднем содержании 0,14%.

Таблица 52

Основные месторождения Дальневосточного ФО, содержащие висмут (по данным [28] и др.)

Месторождения	Запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ + забалансовые, т
Одинокое (Республика Саха (Якутия))	13 895
Уронайское (Забайкальский край)	5830
Агылкинское (Республика Саха (Якутия))	3302
Правоурмийское (Хабаровский край)	2062
Соболиное (Хабаровский край)	1544
Фестивальное (Хабаровский край)	1340
Николаевское (Приморский край)	1161,9
Андрюшкинское (Забайкальский край)	1075
Дарасунское (Забайкальский край)	881
Спасское (Забайкальский край)	763,3
Чурпунья (Республика Саха (Якутия))	541
Бом-Горхонское (Забайкальский край)	182
Теремкинское (Забайкальский край)	125
Порфиритовая Зона (Приморский край)	67,4

На территории Магаданской области имеются жильные объекты, с комплексными рудами (олово, кобальт, серебро, селен, теллур и др.), содержащие висмут – Верхне-Сеймчанское, Волочек, Ветвистое, Ветровое. В рудах Верхне-Сеймчанского месторождения содержание висмута 0,02–0,75%, Ветрового – до 0,5%. Висмут выявлен также в рудах Верхне-Сеймканского месторождения и др.

В Камчатском крае руды золото-серебряно-полиметаллического месторождения Мутновское содержит 23 г/т висмута.

Всего в ДФО в 2021 г. было добыто 780 т висмута или почти 94% добычи России.

Доступные достоверные сведения по висмуту ограничены и не систематизированы. В государственных докладах «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» сведения о висмуте не приводятся. По данным ВСЕГЕИ, российские запасы висмута на начало 2005 г., составляли примерно 68 тыс. т (треть их находится в ДФО) в 44 коренных и 1 россыпном месторождениях с попутным висмутом. Основные месторождения, содержащие висмут за пределами ДФО перечислены в табл. 53).

Таблица 53

Месторождения висмута России (кроме ДФО) (по данным ВСЕГЕИ)

Месторождение	Запасы категорий А+В+С ₁ +С ₂ + забалансовые, т
Тырныаузское (Кабардино-Балкарская Республика)	18 091
Подольское (Республика Башкортостан)	3538,5
Корбалихинское (Алтайский край)	4042,3
Комсомольское (Оренбургская область)	1045,5
Кадат-Хампаладагское (Республика Северная Осетия – Алания)	695
Сафьяновское (Свердловская область)	471,3
Октябрьское (Оренбургская область)	285,5

Периодически разрабатываются Сафьяновское, Дарасунское, Бом-Горхонское, Теремкинское, Тырныаузское месторождения. Основной объем добычи висмута находится в Приморском и Хабаровском краях, остальной – в Забайкальском крае и Свердловской области.

Основным производителем широкой номенклатуры соединений висмута является Завод редких металлов (ранее Новосибирский завод редких металлов). Висмутистый свинец выпускается на заводе «Электроцинк» (Республика Северная Осетия – Алания) и Новосибирском оловянном комбинате, а висмут металлический – на Дальневосточном свинцовом заводе ГМК «Дальполиметалл». Висмут выпускают попутно НПФ «Металл-Комплект» и предприятие «Петротехкомплект». Эксперты отмечают, что официальных данных по добыче и производству висмута в России нет, а, по их оценке, производство висмута в России небольшое и в последние годы не превышает 5 т. Потребление висмута в России в 2009 г. составило 9,8 т, в 2010 г. – 20,2 т. Основной объем используемого в России висмута импортируется. По оценкам, импорт составляет 7,5–17,5 т в год. В то же время имеется небольшой экспорт висмута, не более 2 т. Экспортно-импортные операции с висмутом, по данным государственной таможенной службы (ГТС РФ), в последние 8–9 лет не осуществлялись. В то же время на внутреннем рынке висмут в свободной продаже присутствует. USGS в 2010-х годах оценивало ресурсы висмута России в 40 тыс. т, производство – в 40 т.

По сообщению USGS, достоверные сведения о мировых запасах и производстве висмута отсутствуют, потому что, как правило, не представляются на уровне рудников или стран, поэтому трудно поддаются количественной оценке. Минералы висмута редко встречаются в количествах, достаточных для того, чтобы их мож-

но было добывать в качестве основных продуктов. Висмут чаще всего получают в качестве побочного продукта при переработке свинцовых руд. В Китае и Вьетнаме висмут также производится как побочный продукт переработки вольфрамовых и других металлических руд. В Японии и Республике Корея висмут производится как побочный продукт переработки цинковой руды. Рудник Тасна в Боливии, который бездействует с 1996 г., и рудник в Китае являются единственными рудниками, где висмут является основным продуктом.

По данным Геологической службы США, общие мировые запасы висмута на начало 2011 г. составляли 210 тыс. т, 2015 г. — 320 тыс. т, на начало 2016 г. — 370 тыс. т. Мировое производство металлического висмута в период 2000–2018 гг. составляло приблизительно 12–16,9 тыс. т в год, потребление — 4,5–8,5 тыс. т в год; в 2019–2023 гг. производство — 19–20 тыс. т. Основные страны-производители последних лет: Китай (16 тыс. т, 80%), Лаос (2 тыс. т, 10%), Южная Корея (950 т, 5%), а также Япония (480 т), Казахстан (220 т), Боливия (60 т). Порядка 4–8% мирового потребления висмута обеспечивается за счет вторичной переработки.

Висмут используется для производства различных сплавов, огнеупоров, спринклерных систем огнетушения и т. д. Соединения висмута применяются в медицине, оптике, электротехнике, текстильной и других отраслях промышленности. Использование висмута в производстве химикатов составляет более 55% мирового потребления, металлургических добавок — более 25%, сплавов — около 9%, а в других сферах — примерно 7–8%. Проблемы с обеспечением висмутом для России нет. Состояние и пути наращивания сырьевой базы висмута зависят от стратегии использования сырьевой базы других металлов, в рудах которых находится попутный висмут. Ресурсы висмута ДФО имеют существенное значение как для региона, так и для внутрироссийского использования.

Литий

На территории ДФО выявлено более 25 месторождений и рудопроявлений, содержащих литий (рис. 38). Учетные запасы оксида лития в 7 месторождениях (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) составляют 1056 тыс. т, добыча 2022 г. — 10 т (22% российской).

Наиболее значимым месторождением является оловоносное Завитинское месторождение в Забайкальском крае: его балансовые запасы по состоянию на начало 2019 г. составляли около 30 млн т руды при среднем содержании оксида лития 0,69%. На месторождении выработано 52% первоначальных балансовых запасов комплексных руд. Разработкой месторождения занималось «Завитинское литиевое рудоуправление». С 1993 по 2008 годы лицензией на отработку участка владел правопреемник рудоуправления — Забайкальский горно-обогатительный комбинат. Компания ООО «Забайкальский литий» намеревалась производить сподуменовый (литиевый) концентрат из забалансовых руд, а красноярский Химико-металлургический завод (ПАО «ХМЗ») планировал перерабатывать отвалы руды месторождения. По оценкам, объем отвалов составляет около 19 млн т. Прогнозируемое количество карбоната лития от переработки отвалов, составит от 30 до 80 тыс. т при мощности планируемого производства в 2 тыс. т в год. Проект не состоялся, новый аукцион распорядился провести премьер-министр РФ в 2024 г. (он был назначен на 18 июля 2024 г.). Аукцион не состоялся: отменен из-за отсутствия заявок. Запасы оксида лития категорий С₁+С₂ на месторождении определены в 207,14 тыс. т, забалансовые — в 50,9 тыс. т. В рудах Ачиканского месторождения (тантал, ниобий, литий) содержится 43 тыс. лития (среднее содержание 0,31%), Этыкинского месторождения (олово, тантал, литий, ниобий) — 113 тыс. т лития (среднее содержание 0,11%).

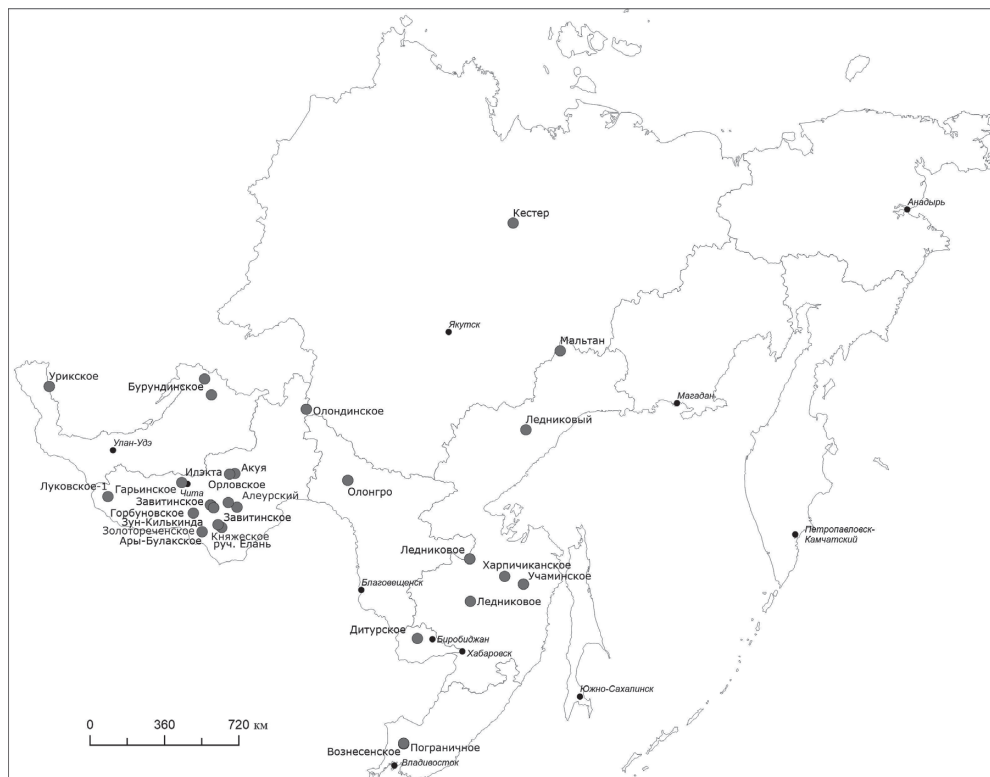


Рис. 38. Основные месторождения и рудопоявления, содержащие литий, на территории Дальневосточного ФО

В Республике Бурятия Урикское месторождение (литий, ниобий, тантал) имеет запасы категорий $C_1 + C_2$ +забалансовые в количестве 391,5 лития при среднем содержании в руде 1,09% оксида лития.

В Приморском крае литий учитывают в рудах Вознесенского и Пограничного флюоритовых месторождений в количестве 50 и 14 тыс. т соответственно. Содержание оксида лития в рудах Вознесенского месторождения составляет 0,45%, Пограничного — 0,16%, в хвостах — 0,67%. Месторождения с 1950 г. обрабатывались Ярославским ГОКом (позже ООО «Ярославская ГРК») на плавиковый шпат. При обогащении флюоритовых руд литий, бериллий, цезий, рубидий не извлекались, а накапливались в хвостах. Выход хвостов составлял 60–70%, таким образом при объеме добычи последних лет работы ГОКа, по оценкам геологов, складировалось 2300 т оксида лития ежегодно, а в прежние годы, когда ежегодная производительность фабрики достигала 1 млн т руды, — 4000 т оксида лития. Проведенные исследования показали, что при длительном хранении попутные компоненты — редкие металлы — не теряются и не подвергаются изменению, так что за время работы Ярославского ГОКа образовалось техногенное месторождение редких металлов, запасы которого, по оценкам экспертов, составляют по литию более 3% общероссийских.

В Амурской области выявлен ряд проявлений литиевого оруденения — Олонгро, Восточное, Нижнее, Верхнее, Западное, Зимовичи и другие. Прогнозные ре-

сурсы всех вышеперечисленных проявлений, образующих одну рудоносную площадь, оценены в 67 тыс. т оксида лития (при среднем содержании лития в рудах 0,15%), ресурсы рудопроявления Восточного оценены в 33 тыс. т (глубина подсчета 125 м) (отчет А.И. Лобова и др., 1996 г.).

В Хабаровском крае выявлено комплексное (вольфрам, медь, флюорит, висмут, свинец, цинк) рудопроявление Ледниковое, содержащее литий. В комплексных рудах Учаминского месторождения в отдельных рудных телах содержание оксида лития составляет 0,01–0,5%.

Россия располагает одной из крупнейших сырьевых баз лития в мире, входя в первую пятерку стран-держателей запасов. По состоянию на начало 2022 г. балансовые запасы лития, учтенные в рудах 14 месторождений, составили 3,5 млн т оксида лития, в рудах еще 3 месторождений учитываются только забалансовые запасы — 1 млн т оксида лития. Руды всех российских месторождений являются комплексными и в зависимости от геолого-промышленного типа они помимо лития содержат тантал, ниобий, бериллий, цезий и другие металлы.

Большие неучтенные ресурсы лития связаны с пластовыми рассолами в районах разведочных и добычных работ на углеводородное сырье: ежегодный объемом добываемых попутно с нефтью пластовых вод составляет порядка 800 млн м³. В настоящее время российские компании анонсируют пилотные проекты. В частности, к 2025 г. планировалось извлечение лития из подземных вод на экспериментальной скважине Ковыктинского месторождения «Газпрома». По мнению специалистов, Ковыктинское месторождение является одним из самых подготовленных и перспективных для переработки литийсодержащих попутных вод в России (запасы месторождения по категориям $C_1 + C_2$ превышают 2,7 трлн м³ углеводородного сырья). Аналитики полагают, что нефтегазовые компании смогут в ближайшие годы добывать 56 тыс. т карбоната лития ежегодно, а к 2035 г. — 206 тыс. т, к 2040 г. — 397 тыс. т на нефтегазовых месторождениях

Пока в России нет промышленной добычи лития, ведется подготовка к освоению крупных рудных месторождений Колмозерского, Полмостундровского (в Мурманской области) и Завитинского (в Забайкальском крае), а также тестируются технологии извлечения металла из пластовых вод. По рудным месторождениям готовится ряд проектов: в феврале 2023 г. на аукционах были проданы лицензии на 2 месторождения лития: Полмостундровское (предприятие «Арктический литий») и Колмозерское (СП «Норникеля» и «Росатома» — «Полярный никель»). Считается, что литиевый инвестпроект ООО «Полярный литий» сможет закрыть 55% потребностей России в металле к 2030 г.: он будет выпускать 45 тыс. т карбоната и гидроксида лития в год. В 2028 г. «Полярный литий» планирует запустить ГОК, а к концу 2030 г. — еще и химико-металлургический завод. Выход на проектную мощность ожидается к 2030 г. Разработка Полмостундровского месторождения должна была начаться уже в 2023 г. Планируется добывать до 1000 т в режиме опытной эксплуатации. К 2026 г. предполагается увеличить объемы добычи до 20 тыс. т (в эквиваленте карбоната лития). На всех литиевых проектах в России к 2030 г. ожидается около 68 тыс. т карбоната лития ежегодно при внутреннем спросе 20,5 тыс. т.

Попутная добыча лития из недр до 2014 гг. велась на месторождениях Вознесенском и Пограничном (ООО «Ярославская горнорудная компания») в Приморском крае. Попутная добыча лития из недр в количестве 43–46 т оксида лития ведется на Малышевском изумрудно-бериллиевом месторождении в Свердловской области и Орловском редкометалльном в Забайкальском крае.

По данным Минпромторга, в России видимое внутреннее потребление литиевой продукции в 2016–2021 гг. в среднем составляло 1–1,5 тыс. т в год. Основными

потребителями являются предприятия алюминиевой промышленности (производство алюминий-литиевых сплавов), производители консистентных смазок, химических источников тока, литиевых катализаторов, химических волокон, спецстекло и др. Отечественный рынок лития – это лишь переработка предприятиями ПАО «Химико-металлургический завод» в Красноярске, ПАО «Новосибирский завод химических концентратов» (входит в «Росатом»), ООО «ТД Халмек» (Тулская обл.). Заводы в Красноярске и Новосибирске работают на импортном сырье. Импорт лития в основном идет из Чили (50%), Аргентины (35%) и Китая (12%). Импорт продуктов лития составляет порядка 10 тыс. т в год. Экспорт продуктов лития из России составляет до 8,5 тыс. т ежегодно.

Госкорпорация «Росатом» объявила о планах реализовать литиевый проект в Боливии. Проект должно было вести международное подразделение Uranium One. Проектная производительность предприятия была заявлена на уровне 25 тыс. т карбоната лития в год. Инвестиционные вложения в проект оценивались в около 600 млн дол. Ранее в Uranium One заявляли, что планируют к 2030 г. занять до 10% мирового рынка лития. В 2021 г. подразделение «Росатома» заключила также соглашение с Alpha Lithium Corporation о создании СП для освоения литиевого месторождения в Аргентине.

В 2023 г. Соликамский магниевый завод начал производство прессованного и закаленного метаниобата лития в виде специальных таблеток определенной массы и размера. Они будут использованы в качестве основы для выращивания монокристаллов. Метаниобат лития отличается исключительными оптическими свойствами, может использоваться для производства полупроводников, лазеров, высокочувствительных микроскопов, устройств дефектоскопического контроля оборудования атомных реакторов.

Для обеспечения собственным литием производства накопителей энергии, тяговых батарей для электромобилей в Калининграде компания «Рэнера» (входящая в «Росатом») строит завод по производству литийионных ячеек для аккумуляторов.

Мировые резервы лития, по данным USGS, на начало 2024 г. составляли 28 млн т, измеренные и выявленные ресурсы около 105 млн т. Основным центром запасов и добычи лития является «Литиевый треугольник» Южной Америки, охватывающий территории Чили, Боливии и Аргентины, где в трех солончаковых пустынях находится 70% всех доступных мировых запасов лития. Огромное количество лития содержится в океанской соли, из которой коммерческая добыча пока не ведется. В настоящее время 55–75% (по разным оценкам) мировых запасов лития сосредоточено в природных водах, в рапе соляных озер. Гидроминеральное сырье является одним из самых важных природных источников лития за рубежом, которое обеспечивает более 50% мирового объема производства лития. Преимущество подземных вод как сырьевого источника лития и других редких элементов состоит в том, что это возобновляющееся комплексное сырье, при эксплуатации месторождений которого не требуется дорогостоящих горных работ.

Мировое производство лития в 2022 г. составило примерно 146 тыс. т, в 2023 г. – 180 тыс. т (без учета производства в США). Мировое потребление лития в 2022 г. оценивается в 142 тыс. т, в 2023 г. – в 180 тыс. т. Китай ведет добычу не только на территории своей страны, но также в Австралии, Конго, Боливии, Аргентине, Чили и других странах. В 2022 г. на контролируемых Китаем объектах добыто 194 тыс. т лития. При этом прогнозные ресурсы месторождений, расположенных в самом Китае, составляют 5,1 млн т.

В СССР литий служил сырьем оборонной промышленности, применялся в производстве водородных бомб. Забайкальский горно-обогатительный комби-

нат долгое время был единственным в СССР поставщиком лития. В 2014 г. предприятие было закрыто. С падением спроса ВПК добыча соединений лития и производство лития из собственного сырья в России отсутствует (с начала 1990-х гг.). Литий входит в перечень стратегических видов минерального сырья. Главной сферой использования лития является производство различных типов литийионных аккумуляторов (74% мирового потребления). Россия располагает одной из крупнейших сырьевых баз лития в мире, но промышленная добыча лития не ведется. Однако, действуют перерабатывающие предприятия, использующие импортное сырье. Потребности отечественных перерабатывающих предприятий в литиевых соединениях полностью обеспечивается вынужденным импортом, объем которого в 2021 г. составил 10,7 тыс. т эквивалента карбоната лития. Видимое внутреннее потребление литиевой продукции в 2016–2021 г. в среднем составляло 1–1,5 тыс. т эквивалента карбоната лития.

Освоение литиевых месторождений в России сдерживается низким спросом внутри страны на металл и его соединения и сложностями технологий обогащения и получения концентратов, определявших высокую себестоимость получения конечной продукции. Освоение известных литиевых объектов сдерживает и высокая конкуренция со стороны доминирующих на мировом рынке стран «литиевого треугольника» (Чили, Аргентина и Боливия) и Австралии.

Участие ресурсов лития ДФО из месторождений ТПИ в мировом рынке не имеет положительных перспектив, но есть перспективы для отечественного производства лития из нетрадиционного источника — гидроминерального сырья, рассолов нефтегазоносных провинций, подземных вод нефтегазоконденсатных месторождений и попутных подземных рассолов алмазоносных кимберлитовых трубок Республики Саха (Якутия). Однако до настоящего времени эффективная промышленная технология извлечения лития из гидроминерального сырья не разработана.

Бериллий

На территории Дальневосточного региона имеется ряд редкометалльных месторождений и рудопроявлений, в том числе и предварительно оцененные при выполнении геологоразведочных работ разных стадий. Чаще всего это комплексные, полиметаллические по составу руд месторождения редких, редкоземельных или рассеянных металлов (элементов). Это месторождения и рудопроявления с содержаниями в рудах бериллия, висмута, тантала, ниобия, ванадия, германия, мышьяка, галлия, кадмия, рения, теллура, селена, скандия, лития, рубидия, цезия, индия, циркония, иттрия и других металлов. Месторождения и рудопроявления, содержащие бериллий, распространены среди них достаточно широко (рис. 39).

Месторождения Республики Бурятия — Ермаковское, Ауникское, а также Забайкальского края — Шерловогорское, Завитинское — относятся к существенно бериллиевым. На территории республики и края имеется еще ряд рудопроявлений бериллия.

Ермаковское флюорит-бериллиевое месторождение разрабатывалось на бериллий до 1989 г., было освоено 60% разведанных запасов. Содержание оксида бериллия в его руде наибольшее из всех российских месторождений — 1,19%. На 2013 г. остаточные балансовые запасы по категориям $C_1 + C_2$ составляли 1,394 млн т руды. Эксплуатационные запасы для открытой добычи оценивают в 844,4 тыс. т бериллия [21]. Работы по возобновлению добычи на нем ведет ООО «Ермаковское». В 2024 г. Ермаковское месторождение было включено в границы ТОР «Бурятия», планируется построить ГОК по переработке руды. Производственную мощность

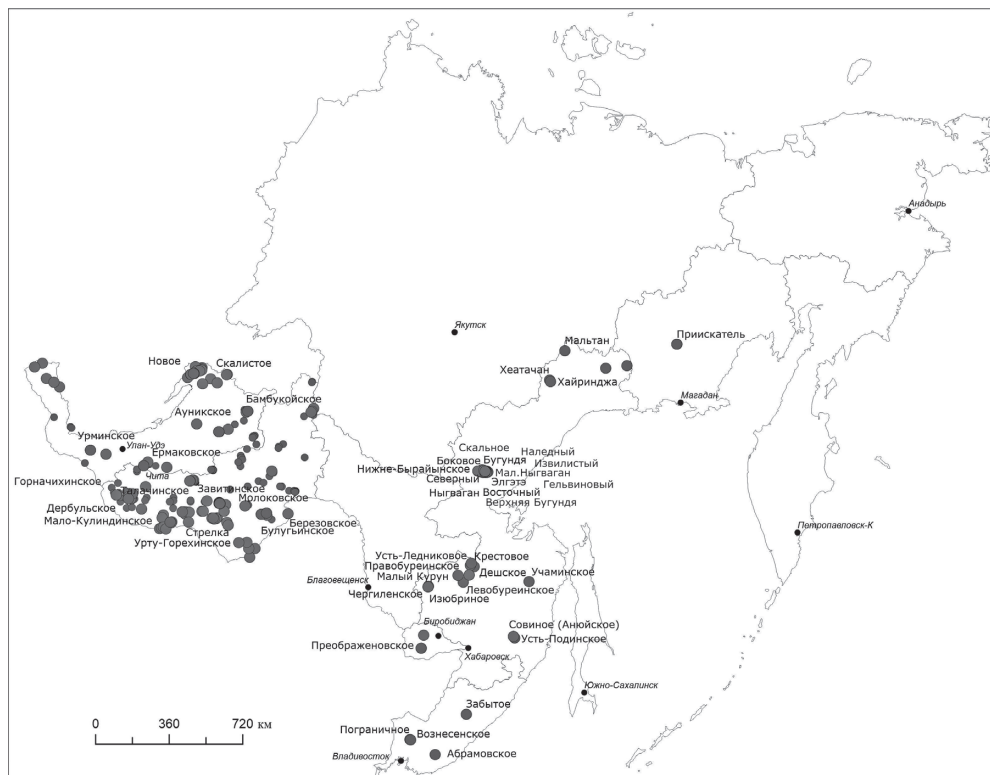


Рис. 39. Месторождения и рудопроявления, содержащие бериллий, на территории Дальневосточного ФО

ГОКа оценивают в 25 тыс. т руды с выходом 130 т гидроксида бериллия в год. Месторождение планируется осваивать в период 2024–2034 гг. Предполагаемый объем капиталовложений оценивается в 6,4 млрд руб.

Месторождения Приморского края, Вознесенское и Пограничное, а также Лагерное, кроме главного компонента – флюорита – содержат бериллий, литий, цезий и рубидий. До 1972 г. из руд силикатного типа Вознесенского месторождения флотацией, кроме флюорита, извлекался бериллиевый концентрат 5-го сорта с содержанием 1,5–2% оксида бериллия. Извлечение его в концентрат колебалось от 13 до 21%. В дальнейшем при производстве флюорита ни оксид бериллия, ни другие компоненты не извлекались, они складировались в хвостах флюоритовой флотации. Весьма значительны забалансовые запасы на глубоких горизонтах Пограничного месторождения. При этом от верхних горизонтов к нижним наблюдается увеличение среднего содержания оксида бериллия от 0,2 до 0,37%. Запасы хвостов обогащения на начало 1998 г. составляли более 15 млн т с содержанием в них оксида бериллия – 0,144%. Абрамовское бериллиевое месторождение содержит 0,3% оксида бериллия в берилл-слюдистых метасоматитах. Вольфрамовое месторождение Забытое имеет среднее содержание оксида бериллия 0,184%.

На территории Хабаровского края значительное число месторождений и рудопроявлений содержат бериллий: Чергиленское, Лево-Буринское, Этматинское,

Право-Буреинское, Изюбриное, Ольгинское и др. Чергиленское месторождение представлено 20 линзовидными рудными телами с содержанием оксида бериллия в комплексных рудах до 0,1% (среднее 0,03%) Ресурсы оксида бериллия оцениваются в 690 т. Лево-Буреинское бериллиево-вольфрамовое месторождение имеет содержание оксида бериллия до 0,08%, Этматинское проявление — до 0,1%. Запасы оксида бериллия Право-Буреинского проявления оценены в 344 т [30]. Бериллиевая минерализация выявлена в ряде рудопроявлений северной части края: на рудопроявлении Мальтан-2 содержание оксида бериллия достигает 0,13%. Руды комплексного Учаминского месторождения содержат сопутствующую бериллиевую минерализацию, содержание оксида бериллия составляет 0,01–0,4% (в единичных пробах до 2,2%). В редкометальном проявлении Совиное среднее содержание оксида бериллия составляет 0,24%.

В Еврейской автономной области находится несколько месторождений бериллия — Преображенское, Лондоковское, Дитурское, Амурзетское. Наибольшим является Преображенское месторождение, на котором кристаллы берилла достигают размера 0,5–2 см в длину, 1–2 мм в поперечнике, а среднее содержание оксида бериллия в пробах составляет 0,088%. Запасы месторождения невелики, руды бедные. Дитурское редкометальное месторождение имеет содержание оксида бериллия — 0,039–0,078%.

Запасы и прогнозные ресурсы бериллия России учтены балансом по нескольким десяткам месторождений. В целом по качеству руд российская минерально-сырьевая база бериллия уступает зарубежной. Россия не имеет собственного достаточно крупного бериллиевого производства. Имеющиеся потребности России в бериллии удовлетворяются за счет импорта. Потребление бериллия в России в 1998 г. составило 40 т при производстве 30 т и импорте 10 т. Имеющиеся небольшие потребности удовлетворяются, по-видимому, за счет вторичного сырья и импорта (по некоторым оценкам Россия импортирует бериллий, однако импорт нерегулярен, а его объемы могут варьироваться от 1 до 30 т в год).

В СССР около 300 предприятий использовали изделия из оксида бериллия, а номенклатура изделий достигала 600 видов, при этом дефицит бериллия сдерживал применение этого металла в ряде отраслей, не связанных напрямую с оборонной промышленностью. С 1989 г. добыча бериллиевых руд на всех российских месторождениях была прекращена. В России потребность в бериллии составляет 30 т в год. Пока продукт завозят из Казахстана, но объемы импорта не соответствуют потребностям.

Разведанные мировые ресурсы бериллия оцениваются более чем в 100 тыс. т. Около 60% этих ресурсов находятся в США. Значительные запасы бериллиевых руд среди других стран имеет Украина, где разведано и подготовлено к эксплуатации Пержанское гентгельвиновое месторождение, содержащее 0,4% оксида бериллия. В Белоруссии выявлены 2 бериллиевых месторождения — Диабазовое (редкоземельно-лейкофановое) и Метасоматитовое (фенакитовое). В Казахстане значительные балансовые запасы бедных бериллиевых руд связаны с месторождениями редкометальных пегматитов (Белогорское, Бакенное, Юбилейное, Ахметкино) и комплексными (вольфрам, молибден, бериллий, висмут) кварцево-жильными и штокверковыми месторождениями (Акчатауское, Караобинское, Северо-Коунрадское, Нура-Талдинское).

Мировое горное производство бериллия в 2022–2023 гг., по данным USGS, оценивалось в 313 и 330 т соответственно, в том числе в США — в 175 и 190 т, в Китае — в 70 и 74 т. Мировая добыча в 1980–1990 гг., по данным ВИМСа [95, 96], колебалась от 625 до 770 т оксида бериллия в год в пересчете на 11-процентный

концентрат. Мировая потребность в бериллии оценивается в около 400 т ежегодно. Основными потребителями бериллия являются США, Великобритания, Германия, Нидерланды, Франция, Италия, Канада, Япония, Китай, Индия, Россия. Потребление бериллия в США в период с начала 2000 годов оценивалось в 90–250 т в год. Ведущее место в экспорте конечной бериллиевой продукции (металла, сплавов, скрапа) занимают США, на долю которых приходится не менее 40% мирового экспорта. США являются не только крупнейшим экспортером конечной бериллиевой продукции, но и импортером ее. В последние годы крупным экспортером бериллиевой продукции становится Казахстан (в основном в США, в меньшем количестве – в Россию).

В России есть неудовлетворенные потребности в бериллиевой продукции. В российской промышленности препятствием для более широкого применения бериллия, стратегически важного металла, используемого в высокотехнологичных и наиболее современных отраслях хозяйства, является отсутствие собственного завода по переработке бериллиевых концентратов в конечные бериллиевые продукты, требующего высокоразвитой технологии, значительных капитальных вложений, большого срока строительства завода и значительных затрат на нейтрализацию экологической вредности самого производства. В то же время эксперты считают, что в плане модернизации российской экономики и развития высокотехнологичных производств создание такого завода (перерабатывающего сложные и многокомпонентные руды, содержащие редкие и редкоземельные металлы) совершенно необходимо, так как потребность отечественной промышленности в бериллии будет возрастать. Но столь дорогостоящее и технологически сложное производство не может быть осуществлено без участия мировых крупных инвесторов и компаний, и, главное, обладающих технологиями в этой области.

В таком случае важными источниками бериллия могут стать техногенное месторождение (хвостохранилище) и текущие хвосты флюоритовой флотации Ярославского ГОКа (в случае возобновления его работы). Производительность ГОКа достигает 1–1,5 млн т руды в год. При такой производительности в хвостохранилище будет ежегодно поступать не менее 600–700 т бериллия, что превышает современные годовые мировые потребности в нем. Необходимы разработка и внедрение новой технологии комплексного извлечения из хвостов полезных попутных компонентов (бериллия, лития) [95, 96].

Ниобий и тантал

Ряд комплексных полиметаллических месторождений территории ДФО содержат ниобий и тантал. Всего выявлено около 90 объектов, большая часть которых представляет собой зафиксированные рудопроявления и точки. Наибольшие объемы показаны на рисунке 40.

На северо-западе Республики Саха (Якутия) находится наиболее крупное и перспективное месторождение ниобия – Томторское. Объектом первой очереди освоения месторождения является Буранный участок, на котором запасы пентоксидов ниобия категорий В+С₁+С₂ составляют 1,296 млн т, оксидов редкоземельных элементов – 3,18 млн т. Запасы категорий В+С₁ были апробированы ГКЗ РФ в 1999 г., на баланс запасы Буранного участка были поставлены в 2000 г. Руды характеризуются ультравысоким содержанием полезных компонентов: пентоксида ниобия – 6,7%; триоксида иттрия – 0,595%; оксидов редкоземельных элементов (TR₂O₃) – 9,53%; триоксида скандия – 0,048%, а также пентоксида фосфора – около 14%, но, по заключению экспертов, крайне труднообогатимы. Проблемой освоения Томторского месторождения и оценкой его значения для обеспечения

российских потребностей в ниобии и редкоземельных металлах занимается ряд институтов в России (многочисленные публикации сотрудников сибирских и московских институтов).

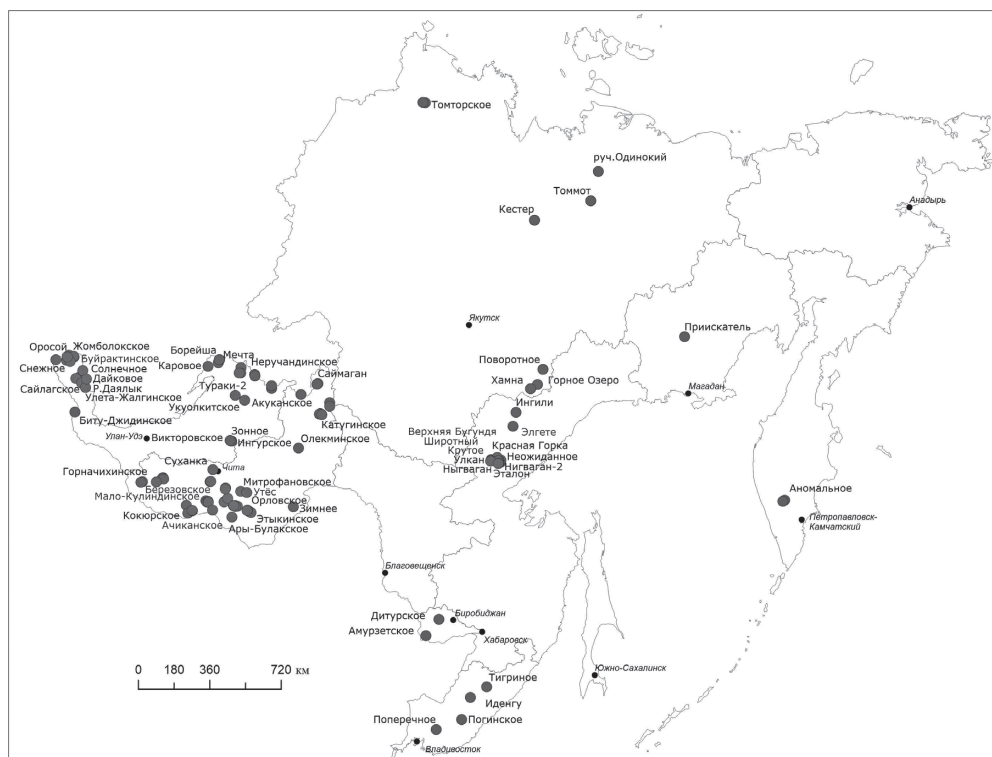


Рис. 40. Месторождения, содержащие тантал и ниобий, на территории Дальневосточного ФО

Совместное предприятие госкорпорации «Ростех» и группы «ИСТ» в 2014 г. получило лицензию на участок Буранный, балансовые запасы пентоксида ниобия которого, согласно лицензии, составляют 79,031 тыс. т (забалансовые запасы 7,37 тыс. т), редкоземельных металлов – 119,3 тыс. т (забалансовые запасы 19,7 тыс. т), триоксида скандия – 563 т (забалансовые запасы – 92 т). Прогнозные ресурсы на участке недр, получившие экспертную оценку, составляют 154 млн т руды с содержанием оксидов ниобия 6,71%, иттрия – 0,6%, скандия – 0,048% и тербия – 9,53%. Прогнозные ресурсы пентоксида ниобия определены в 817,658 тыс. т; редкоземельных металлов – в 1,6 млн т, триоксида скандия – в более 7 тыс. т. Освоение участка намечалось в 2015 г., затем – в 2021 г. и в последующем не раз переносилось. Проектный объем производства был определен в 8 тыс. т ниобия и 13 тыс. т разделенных оксидов редкоземельных элементов.

Компания ООО «ТриАркМайнинг» выполнила первичную оценку запасов участка Буранный: по состоянию на 31 декабря 2019 г.: запасы участка составили 11,4 млн т руды для открытой добычи со средним содержанием оксида ниобия в 6% и редкоземельных оксидов (РЗО) в 14,5% (включая 2,8% оксидов неодима и празеодима). Таким образом, запасы оксида ниобия исчисляются в 0,7 млн т, редкоземельных оксидов – 1,7 млн т. Минеральные ресурсы оцениваются в 1,5 млн т

руды со средним содержанием оксида ниобия в 4,8%, РЗО – в 15,2%. В количественном исчислении это 0,07 млн т оксида ниобия и 0,2 млн т РЗО. Отработка месторождения запланирована в два этапа. Первый представляет собой добычу руды и ее складирование на территории месторождения в течение 14 лет. Руда будет высушиваться и транспортироваться на Краснокаменский гидрометаллургический комбинат в Забайкальском крае и это обеспечит загруженность перерабатывающих мощностей в течение 40 лет. После завершения переработки начнется второй этап, который предполагает возобновление открытых горных работ на месторождении. Согласно ожиданиям компании, добываемая на второй стадии руда будет содержать больший объем редкоземельных элементов и меньший – ниобия. Ее переработка продлится 27 лет. Продолжается разработка банковского ТЭО проекта, которое станет основой для принятия инвестиционного решения. По состоянию на 2025 г., Томторское месторождение не разрабатывается, идет работа по подготовке и запуску проекта. Ожидается, что начало добычи будет возможно в 2027 г.

На Завитинском литиево-бериллиевом месторождении по состоянию на 2022 г. учитываются запасы пентоксида тантала категорий $C_1 + C_2$ (содержание в запасах категории $C_1 - 0,0158\%$) 2094 т и пентоксида ниобия категорий $C_1 + C_2$ (содержание в запасах категории $C_1 - 0,0129\%$) 3679 т.

Этыкинское месторождение (олово, тантал, литий, ниобий) по запасам тантала является одним из крупнейших в России. Учетные запасы пентоксида тантала категорий $B + C_1 + C_2$ + забалансовые составляют 12 816 т (содержание пентоксида тантала в рудах категории $B + C_1 - 0,013\%$); учетные запасы пентоксида ниобия категорий $B + C_1 + C_2$ + забалансовые составляют 42 176 т (содержание пентоксида ниобия в рудах категории $B + C_1 - 0,0191\%$).

Орловское (Хангилайское) месторождение (литий, ниобий, тантал, рассеянные элементы) имеет учетные запасы пентоксида тантала категорий $A + B + C_1 + C_2$ + забалансовые в количестве 8041 т (содержание пентоксида тантала в рудах категории $A + B + C_1 - 0,014\%$); учетные запасы пентоксида ниобия категорий $A + B + C_1 + C_2$ + забалансовые составляют 2218 т (содержание пентоксида ниобия в рудах категории $A + B + C_1 - 0,0031\%$).

На Катугинском месторождении выделено 2 промышленных типа руд: танталовые с цирконием, редкими землями, ниобием, танталом и иттриевые. Среднее содержание пентоксида тантала в запасах танталовых руд категорий $B + C_1$ составляет 0,02%, пентоксида ниобия – 0,347%. По количеству разведанных в контуре карьера запасов месторождение относится к весьма крупным, а с учетом запасов за контуром карьера – к уникальным.

На территории Приморского края в пределах рудного поля, вмещающего Вознесенское и Пограничное месторождения плавикового шпата, известны рудные тела тантал-ниобиевых руд, залегающих на глубине 70–150 м от поверхности, которые могут отрабатываться карьером параллельно с добычей флюоритовых руд.

Значительное число объектов с тантал-ниобиевой минерализацией выявлено в северной части Хабаровского края и на прилегающей территории Республики Саха (Якутия) – Нигваган, Ингили, Хамна, Поворотное, Горное Озеро и др. В карбонатах Ингилийской интрузии содержание тантала составляет 0,025–0,055%, ниобия – 1,1% [79]. Руды оловяренных месторождений Фестивальное и Правоурмийское содержат 74,26 т пентоксида ниобия (содержание его в руде – 1,1–2,3 г/т).

Запасы тантала России, по данным ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и других источников, составляют более половины мировых. Преобладающая часть запасов сосредоточена в комплексных месторождениях, в которых тантал-ниобиевые руды содержат попутные бериллий, литий, рубидий, цезий и редкоземельные металлы.

Российская минерально-сырьевая база тантала по своему качеству уступает зарубежной. Руды российских месторождений содержат 0,015–0,06% пентоксида тантала, что в 2–3 раза и более ниже, чем в зарубежных месторождениях (содержание пентоксида тантала в рудах месторождений Таиланда, Демократической Республики Конго и Австралии составляет 0,05%, Канады – 0,04%). Запасы распределены по территории России неравномерно: более 99% запасов размещено в Восточной Сибири и на Северо-Западе страны, остальные – на Урале. Учтено 30 месторождений, крупнейшими среди них являются Ловозерское, Улуг-Танзекское, Катугинское. Прогнозные ресурсы тантала оценены в месторождениях Алахинское (Республика Алтай) в количестве около 3,7 тыс. т, Зашихинское (2,8) и Отбойное (1,7) (Иркутская область).

По запасам ниобия Россия находится на втором месте в мире, но качество ниобиевых руд России невысокое, среднее содержание пентоксида ниобия в разрабатываемых месторождениях – 0,24–0,68%. Учтены запасы 32 месторождений, из которых разрабатываются 7 (в том числе на другие компоненты), подготавливаются к освоению – 3, в госрезерве находится 12. Прогнозные ресурсы ниобия имеются на Чуктуконском, Татарском, Большетагинском, Зашихинском месторождениях.

На Улуг-Танзекском месторождении (литий, ниобий, редкоземельные металлы, тантал, рассеянные элементы) (Республика Тыва) по состоянию на 2022 г. учитываются запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые (для открытой отработки) в количестве: 1100 тыс. т пентоксида ниобия (содержание пентоксида ниобия в руде категории $A+B+C_1$ 0,146%), пентоксида тантала 118 тыс. т (содержание пентоксида тантала в руде категории $A+B+C_1$ 0,0155%).

На Африкандском перовскит-титаномагнетитовом месторождении (Мурманская область) запасы пентоксида ниобия категорий $B+C_1$ составляют 382 тыс. т (содержание пентоксида ниобия в руде 0,2%).

Чуктуконское месторождение железо-марганцево-редкометаллических руд (Красноярский край) по состоянию на 2019 г. имеет запасы оксида ниобия балансовых категорий C_1+C_2 – 443 тыс. т (содержанием 0,74%), забалансовых категорий C_1+C_2 – 56 тыс. т (содержанием 0,959%) [21].

На территории Иркутской области расположена крупнейшая в России редкометаллическая провинция, включающая ряд крупных и уникальных месторождений редкоземельных металлов. ЗАО «Техноинвест Альянс» (входит в состав ПАО «Челябинский трубопрокатный завод») с 2005 г. владеет лицензией на освоение Зашихинского месторождения редких металлов сроком на 20 лет с крупными ресурсами ниобия и тантала (табл. 54).

Таблица 54

Ресурсы Зашихинского месторождения, подсчитанные в 2019 г. в соответствии с международным кодексом JORC

Категория	Вес (Мт)	Nb ₂ O ₅ , %	Ta ₂ O ₅ , %	ZrO ₂ , %	Nb ₂ O ₅ , тыс. т	Ta ₂ O ₅ , тыс. т	ZrO ₂ , тыс. т
Выявленные	59,9	0,26	0,026	0,44	157,7	15,5	264,3
Предполагаемые	0,3	0,33	0,027	0,68	0,8	0,1	1,7
Всего	60,1	0,26	0,026	0,44	158,6	15,6	266,0

Предполагается строительство ГОКа на месторождении и химико-металлургического завода в г. Краснокаменске (Забайкальский край) [21].

Добыча тантала и ниобия производится на Ловозерском, Этыкинском, Татарском месторождениях.

Потребление тантала и ниобия в России невелико. Потребность в ниобии увеличивается в связи со строительством новых нефте- и газопроводов. Перспективы роста потребления ниобия в России связаны с развитием производства качественных сталей и на его основе — машиностроения, судостроения, трубной промышленности, самолетостроения, атомной энергетики и оборонной промышленности. Основная часть ниобия импортируется в виде феррониобия из Бразилии.

Ресурсы ниобиевого и танталового сырья в России достаточны для удовлетворения ее потребностей. В России имеются потенциальные возможности для роста их добычи, в том числе на территории ДФО. Однако, по мнению экспертов, значительного спроса на танталовую продукцию в России в обозримом будущем не предвидится, а работы, направленные на прирост запасов, не являются актуальными. Россия, имея значительную минерально-сырьевую базу ниобия и тантала, практически не имеет собственного ниобиевого и танталового производства и импортирует ежегодно более 1000 т ниобиевой и танталовой продукции. По предварительным планам до 2027 г. конечные товарные продукты — пентоксид тантала, пентоксид ниобия, диоксид циркония, силикаты кальция — планировалось получать гидрометаллургическим способом на Ангарском электролизном химическом комбинате.

По оценочным данным USGS [84], мировые резервы ниобия составляют более 17 млн т. Большая часть разведанных мировых ресурсов ниобия находится в виде пирохлора в карбонатитовых месторождениях. В мире произведено в 2022 г. 83,7 тыс. т ниобия, в 2023 г. — 83 тыс. т (без США). Бразилия является ведущим производителем ниобия в мире, на ее долю приходится около 90% мирового производства (75,6 и 75 тыс. т в 2022 и 2023 гг. соответственно), за ней следует Канада с примерно 8% (6,7 и 7 тыс. т), Большая часть экспорта Бразилии была отправлена в Китай, остальное — в Нидерланды и Сингапур. Россия произвела за эти годы 381 и 440 т ниобия. Мировые запасы ниобия более чем достаточны для удовлетворения прогнозируемых потребностей.

Выявленные мировые запасы тантала не оценены, большая часть их находится в Австралии, Бразилии, Канаде и Китае и считается достаточной для удовлетворения прогнозируемых потребностей. В США имеется около 55 тыс. т танталовых ресурсов в выявленных месторождениях, большинство из которых считаются нерентабельными по ценам на тантал в 2023 г. Мировое производство тантала в 2022 г. составило 1990 т, в 2023 г. — 2400 т (без США), в России — 31 т и 20 т соответственно.

Цирконий

На территории ДФО выявлено 2 месторождения — Катугинское (Забайкальский край) и Алгаминское (Хабаровский край) и 11 проявлений, содержащих цирконий (рис. 41). Балансом учтено 1 месторождение — циркон-пирохлор-криолитовое Катугинское месторождение, содержащее четверть российских балансовых запасов циркония. Его руды характеризуются высокой комплексностью (тантал, ниобий, цирконий, уран, титан, железо, редкоземельные металлы) и относятся к труднообогатимым. Среднее содержание диоксида циркония в коренных рудах месторождения составляет 1,6%, запасы категории C_1 — 361 тыс. т, категории C_2 — 2,724 тыс. т. Лицензия на освоение месторождения ранее принадлежала компании «Акрополь», в настоящее время в освоение оно не передано.

На Алгаминском месторождении по результатам выполненных работ [97] запасы оксида циркония оценены в 73 тыс. т по категориям $C_1 + C_2$, а прогнозные

ресурсы — в более 200 тыс. т. Кроме того имеются возможности увеличить ресурсы Ингилийского рудного узла, включающего Алгаминское месторождение и ряд проявлений циркониевой минерализации, до 300 тыс. т.

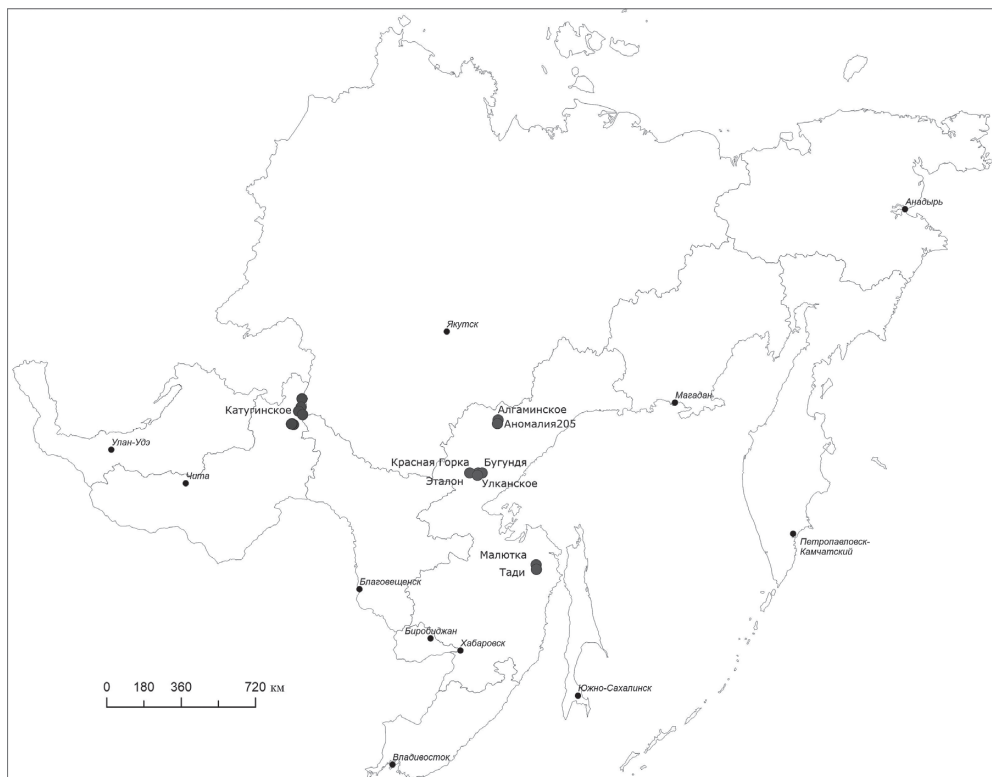


Рис. 41. Месторождения и рудопроявления, содержащие цирконий, на территории Дальневосточного ФО

В северной части Хабаровского края имеется еще ряд коренных полиметаллических проявлений, содержащих цирконий — Бугундя, Улканское, Эталон, Красная Горка и другие, цирконий-редкоземельная минерализация встречается на участках сиенитизации пород краевого комплекса Джугджурских анортозитовых массивов. Наиболее крупное проявление известно в верховьях р. Уян.

По побережьям дальневосточных морей (в пределах Хабаровского края и шельфовой зоны о. Сахалин) установлено значительное число прибрежно-морских россыпей циркона, ильменита, титаномагнетита. В отношении циркона россыпи изучены мало. Имеются и аллювиальные россыпи. Например, на севере Хабаровского края, известна россыпь, содержащая циркона $8,8 \text{ кг/м}^3$ [79].

В России по состоянию на 2022 г. балансовые запасы циркония учтены в 20 месторождениях (6 коренных и 14 россыпных) и составляют 12,4 млн т диоксида циркония. Еще 2 месторождения содержат 12,9 млн т забалансовых запасов диоксида циркония. Диоксид циркония в большинстве объектов учитывается в качестве попутного компонента в комплексных коренных рудах. Основные месторождения России — разрабатываемые Ковдорское (Мурманская область) и Туганское (Том-

ская область), Зашихинское (Иркутская область), нераспределенные Улуг-Танзекское (Республика Тыва), Катугинское (Забайкальский край), Центральное (Тамбовская область) Бешпагирское (Ставропольский край), Лукояновское (Нижегородская область). Более четверти запасов России заключено в двух редкометалльных циркон-пирохлор-колумбитовых месторождениях: Улуг-Танзекском и Зашихинском.

По оценке ВСЕГЕИ, минерально-сырьевая база циркония России структурно и качественно хуже зарубежной. Полностью отсутствуют прибрежно-морские россыпи, с которыми связаны почти все зарубежные резервы циркония. Погребенные россыпи гораздо менее технологичны. Более 50% запасов России связано с щелочными гранитами, которые за рубежом не считают перспективными источниками циркония. Промышленное значение имеют два минерала циркония: циркон (содержит 60–67% оксида циркония) и бадделеит (95–97%). В последние годы стал использоваться сложный полиминеральный агрегат циркония – калдесит, представляющий собой смесь бадделеита, циркона и других минералов с содержанием 65–80% диоксида циркония. Исследуются также возможности промышленного использования еще одного циркониевого минерала – эвдиалита, содержащего 11–16% диоксида циркония.

Добыча диоксида циркония в России в 2019–2021 гг. составляла 18,5–22,8 тыс. т в год. Видимое потребление циркониевых концентратов в России составляет 9,9–11,6 тыс. т/год. Как правило, более чем на 90% оно обеспечивается импортными циркониевыми концентратами, в незначительной степени – отечественным бадделеитовым сырьем [20]. До 2022 г. Россия являлась нетто-экспортером металла и изделий из него. Крупнейшими покупателями выступали Китай и Республика Корея.

Цирконий относится к третьей группе дефицитных полезных ископаемых, внутреннее потребление которых в значительной степени обеспечивается вынужденным импортом, входит в перечень основных видов стратегического минерального сырья. Россия, экспортируя бадделеитовый концентрат (98–99% диоксида циркония), закупает на внешних рынках цирконового концентрат (65–66% диоксида циркония), стоимость которого значительно ниже. Кроме того, в страну ввозятся продукты переработки концентратов – диоксид циркония высокой чистоты и металлический цирконий.

Цирконий был одним из самых дефицитных видов минерального сырья еще в СССР, и сейчас он отнесен к стратегическим видам минерального сырья. В 1980-х гг. в СССР ежегодно использовалось до 50 тыс. т цирконовых концентратов (почти 70% мирового потребления). Около 40% их шло на производство огнеупоров, 24% – на выпуск формовочных смесей для литейного производства, около 12% использовалось для производства металлического циркония и его соединений, строительной керамики, а также в других областях промышленности.

Россия располагает крупной сырьевой базой циркония, достаточной для обеспечения внутренних потребностей страны, месторождения в основном комплексные, цирконий в них присутствует в качестве попутного компонента. Попутность и комплексность в значительной степени осложняет получение циркониевого сырья. Выпускаемый в стране бадделеитовый концентрат является уникальным высококачественным циркониевым сырьем, но практически полностью экспортируется. Для производства металлического циркония, его сплавов и изделий из них отечественные предприятия используют импортный цирконового концентрат. Ввод в эксплуатацию Туганского россыпного месторождения в Томской области создает условия для принципиального сокращения, а в перспективе – полного отказа от импорта в Россию циркониевого сырья.

По данным экспертов, по цирконийсодержащему сырью в России сложилась неоднозначная ситуация. Обладая крупными запасами циркония Россия имеет не развитую цирконийдобывающую промышленность, производство и потребление циркониевого сырья мало по сравнению с развитыми странами. Удовлетворение потребностей промышленности в циркониевом сырье осуществляется за счет его импорта. С одной стороны, Россия поставляет на внешний рынок от 5 до 8 тыс. т бадделеитового концентрата с Ковдорского ГОКа (при этом уровень поставок на внутренний рынок России из-за невысокого спроса остается крайне низким), с другой — Россия традиционно импортирует циркононый концентрат, в последние годы в количестве от 8 до 15 тыс. т ежегодно. Развитие и укрепление МСБ циркония заключается в поисках богатых россыпей, повышении эффективности отработки уже известных, совершенствовании технологических решений, ведущих к максимально комплексному использованию сырья. Распределение запасов и прогнозных ресурсов циркония россыпных месторождений, большая часть которых сосредоточена в Сибири (Томской, Омской, Новосибирской, Курганской областях) и европейской части страны (Нижегородской, Тамбовской, Брянской, Белгородской областях), на инфраструктурно и экономически развитых территориях страны, создает достаточно благоприятные условия для возможно более экономической добычи этого вида сырья там, чем в Дальневосточном регионе. Ввод в промышленную эксплуатацию даже одного Туганского ГОКа (Томская область) позволит полностью закрыть текущие потребности отечественной промышленности в циркононом концентрате, а также поставлять продукцию на мировой рынок. АО «Туганский ГОК «Ильменит» в конце 2021 г. начал промышленную добычу на Туганском россыпном титан-циркониевом месторождении. С 2023 г. предприятие должно было ежегодно выпускать 3,7 тыс. т цирконового концентрата, что покрывает более трети текущих запросов внутреннего рынка.

Общие мировые резервы циркониевого сырья, по данным USGS [84], составляют порядка 74 млн т. Мировые запасы циркония, оцененные на территориях 16 стран, по данным [20] составляют 38,6 млн т диоксида циркония, а ресурсы, которыми располагают 30 стран, оцениваются в 373,7 млн т диоксида циркония. Основные промышленные типы месторождений циркония за рубежом представлены комплексными (циркон-рутил-ильменитовыми) прибрежно-морскими россыпями (95–98%), в значительно меньшей степени — коренными бадделеитсодержащими рудами (2–5%). Прибрежно-морские россыпи широко развиты вдоль океанических побережий Австралии, Китая, Индии, ЮАР, Бразилии и США. Погребенные россыпи известны на Украине, в России и Казахстане. Небольшая часть промышленных запасов циркония связана с щелочными ультраосновными массивами (Ковдорское месторождение) и карбонатитами (месторождение Палабора в ЮАР, прекратившее в 2001 г. выпуск бадделеитового концентрата).

Мировое производство циркониевых концентратов в период 2001–2023 гг. составляло 0,94–1,6 млн т ежегодно, потребление циркониевых концентратов — 1,25–1,4 млн т. Основными продуцентами являются 6 стран — Австралия, ЮАР, США, Мозамбик, Индонезия, с 2014 г. — Сенегал; их суммарная доля в мировом производстве в 2021 г. составила 86%, причем Австралия и ЮАР обеспечили более 60%. Ведущими мировыми экспортерами циркониевых концентратов являются Австралия и ЮАР. Китай — ведущий импортер циркониевых концентратов. Крупнейшими производителями циркониевой губки выступают Китай, Франция, Индия, Россия и США. Больше половины мирового потребления металлического циркония приходится на Китай.

Германий

На территории ДФО учтено 5 месторождений с запасами (категорий А+В+С₁+С₂+забалансовые) более 3 тыс. т германия. В рудах ряда месторождений ДФО имеются повышенные содержания германия. Он часто является попутным продуктом переработки свинцово-цинковых руд. Основным же источником германия являются буроугольные месторождения региона.

На территории Приморского края известно несколько месторождений бурых углей, характеризующихся высоким содержанием германия. Здесь сосредоточено более 50% общероссийских балансовых запасов германия [98], заключенных в месторождениях Павловском, Шкотовском, Нижне-Бикинском (участок Черемшовой), и все апробированные прогнозные ресурсы. На Павловском буроугольном месторождении среднее содержание германия в углях составляет 170,05 г/т, в алевролитах – 230,72 г/т (на сухое вещество), среднее по месторождению – 189,67 г/т. На угольном месторождении Спецугли (выделяемом в Павловской группе месторождений), содержания германия составляют 400–500 г/т, а максимальные содержания его достигают 4–5 кг/т (угли месторождения обогащены также бериллием, цезием, сурьмой, ураном, мышьяком, иттрием, золотом, серебром). Запасы германия в бурых углях месторождения Спецугли составляют 23% общероссийских. Эксплуатируемый разрез способен обеспечить производство до 21 т германия в год. Концентрат (зола с содержанием германия от 0,3 до 2,5%) получается путем сжигания угля в водогрейных котлах. Добычей германия на территории Приморского края занимается предприятие ООО «Германий и приложения», которое ведет разработку участка Спецугли Павловского месторождения. В 2018 г. производство германия было остановлено. Запасы, учтенные в трех буроугольных месторождениях, составляют 1907,6 т.

Повышенные содержания германия отмечены и в углях других близ расположенных месторождений и проявлений, например, Лузановском, в котором его содержания составляют 10–250 г/т и достигают 500–600 г/т [99, 100].

На Шкотовском месторождении германийсодержащие пласты угля и аргиллитов имеют средние содержания германия – 610,41 г/т угля, но характеризуются сложными гидрогеологическими условиями эксплуатации. Технология добычи осталась недоработанной, запасы месторождения оценены только по категории С₂. По запасам германия Шкотовское месторождение почти не уступает Павловскому: оно содержит около 11% российских запасов германия (месторождение считается еще и редкометалльным).

Нижне-Бикинское месторождение уступает Павловскому и Шкотовскому и по запасам, и по среднему содержанию германия, составляющему 83,26 г/т.

На участке Правобережном Нижне-Бикинской депрессии, сложенном германийносными бурыми углями и аргиллитами, оценены прогнозные ресурсы германия по категории Р₂ в количестве 2335 т при среднем содержании германия 275 г/т.

На территории Приморского края имеются предпосылки для выявления кондиционных месторождений германия в пределах Амбинской депрессии с прогнозными ресурсами категории Р₃ в 670 т и содержанием 200 г/т угля, а также Верхне-Бикинского проявления ресурсы категории Р₃ – 683 т, содержание – 122 г/т.

В Сихотэ-Алинской зоне Приморского края представляет интерес вольфрамовое месторождение Забытое (содержание триоксида вольфрама – 0,7%), руды которого содержат германий (а также скандий, бериллий, молибден, олово, висмут). Германий определен в железных рудах Таловского месторождения Уссурийского железорудного района.

В Сахалинской области на участках Южном и Центральном Новиковского угольного месторождения (эксплуатация месторождения прекращена в 2007 г.) германий локализуется в углях и углесодержащих породах (углистые аргиллиты, аргиллиты). По участку Южному балансом запасов по германию учтены остаточные запасы германия — 81,9 т (в том числе: в германийсодержащих углях 38,9 т германия при среднем содержании германия 182,63 г/т и в углистых аргиллитах — 43 т германия при среднем содержании 307,14 г/т). Запасы германия категории C_1 в количестве 547,6 т для подземных работ отнесены к забалансовым.

В Республике Бурятия на Эландинском бурогольном месторождении учитываются балансовые запасы германия категории C_1 — 165 т, содержание германия — до 130 г/т. Месторождение детально разведано и подготовлено для промышленного освоения.

На территории Республики Саха (Якутия) стратиформное свинцово-цинковое месторождение Сардана на участке Центральный содержит прогнозные ресурсы германия категории P_1 в количестве 1430 т при содержании 78 г/т.

В Хабаровском крае в полиметаллических рудопоявлениях бассейна р. Юдома установлены содержания германия до 0,18% (и кадмия 0,8%). Германий в количестве до 20 г/т определен в железных рудах Удско-Шантарского железорудного района. На территории Хабаровского края германий обнаружен в золе каменных углей Верхнебуреинского бассейна в количестве до 500–2000 г/т.

В Амурской и Еврейской автономной областях с 1960 г. известно о высоких содержаниях германия в рудах Кимканского и Гаринского железорудных месторождений. Ревизионные работы были выполнены О.Ф. Шишкановой. На Кимканском месторождении в 280 пробах из различных пород и руд обнаружен германий в количестве 1–6 г/т. Предполагается, что германий связан с магнетитом и карбонатами. На Гаринском месторождении германий установлен в количестве от 1 до 3 г/т в 10 пробах.

На территории Магаданской области выявлены свинцово-цинковые месторождения, в карбонатных толщах палеозоя, наиболее представительным из которых является Урультунское месторождение, в сфалерите руд которого содержится до 90 г/т германия (редко до 0,5%). Перспективным объектом является Кунаревская площадь, прогнозные ресурсы германия по которой оценены в 6 тыс. т (а также серебра — 14,28 тыс. т, цинка — 4,225 млн т, свинца — 605 тыс. т, меди — 1,3 тыс. т, кадмия — 15 тыс. т). На Кунаревской площади с 2014 г. работает китайская компания «Тянь Хэ». Здесь планируется организовать производство германия, железной руды, меди, и серебра. Золото-серебряное месторождение Елочка по состоянию на 2017 г. имеет минеральные ресурсы (категорий оцененные, выявленные, предполагаемые) 2,67 т германия

Эксперты обсуждают проекты, направленные на разработку технологии получения и производства особо чистого германия.

Ванадий

Территорию ДФО пересекает протяженный пояс раннеархейских габбро-анортозитовых массивов Становой зоны (северные площади Хабаровского края и Амурской области), в пределах которого выявлено несколько десятков крупных месторождений и рудопоявлений комплексных железо-титано-апатитовых руд. Лишь руды некоторых из них анализировались на ванадий. Тем не менее в ДФО учтено 8 месторождений, содержащих ванадий в количестве 5241 тыс. т (категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые). Промышленные содержания ванадия установлены и определены ресурсы пентоксида ванадия в рудах месторождений Куранахское,

Большой Сейим (Амурская область), Богидэ, Урожайное-1, Урожайное-2, Дава-кит (Хабаровский край) и др.

Руды Куранахского месторождения содержат в ильмените в среднем 0,11% пентоксида ванадия. В 2004 г. в ТЭО отработки месторождения ванадий определен как попутный компонент III группы, который (как и титан) технологически и экономически нецелесообразно извлекать из руды. Куранахское месторождение стало рассматриваться как железорудное титаномагнетитовое, с неизвлекаемыми (забалансовыми) запасами попутных компонентов (титана и ванадия), а запасы пентоксида ванадия были подсчитаны (в разных вариантах кондиций) в количестве 33–81 тыс. т (при средних содержаниях его 0,38–0,44%), по данным лабораторных опытов, извлечение ванадия в титановый концентрат достигает более 90%. В феврале 2009 г. компания «Ариком» и китайский производитель стали Jianlong Iron and Steel Group подписали договор о создании совместного предприятия по производству пентоксида ванадия из концентрата Куранахского месторождения. Совместное предприятие предполагалось создать на базе действующего сталелитейного подразделения китайской компании, расположенного в провинции Хэйлунцзян. Расчетная мощность производства пентоксида ванадия должна была составить 5385 т в год. Дополнительным источником сырья мог быть ванадиевый шлак, образующийся при производстве чугуна. По предварительным расчетам, объем капитальных вложений в строительство предприятия был определен в 26,7 млн долл. (проект не осуществлен).

Руды железо-титано-апатитового месторождения Большой Сейим имеют содержания пентоксида ванадия 0,012–0,1%. В 1970-х гг. лабораторно-технологические исследования руд месторождения (как собственно титановых) Дальневосточным НИИ минерального сырья (ДВИМС, г. Хабаровск) показали, что руды легкообогатимы и из них может извлекаться 63–96% пентоксида ванадия, суммарные запасы которого по месторождению по категории C_2 составили 0,27 млн т, прогнозные ресурсы категории P_1 – 0,43 млн т (отчеты Кулакова В.В., 1988 г. и Капанина В.П., 1998 г.). Балансовые запасы ванадия месторождения Большой Сейим (категорий $A+B+C_1+C_2$) учтены в количестве 289,3 тыс. т.

В Хабаровском крае на месторождении железо-титано-апатитовых руд Богидэ прогнозные ресурсы категории P_2 оцениваются примерно в 0,52 млн т ванадия. Из руд Гаюмского месторождения получается титаномагнетитовый концентрат, содержащий 0,22% пентоксида ванадия и ильменитовый концентрат с содержанием пентоксида ванадия – 0,02%. В рудах железо-титано-апатитовых месторождений Урожайное-1 и Урожайное-2 содержания пентоксида ванадия составляют 0,005–0,006% (по другим данным – 0,05–0,06%), прогнозные ресурсы пентоксида ванадия по категории P_1 – 1,29 и 1,57 млн т при среднем содержании 0,055%. Другие рудопроявления апатит-ильменит-титаномагнетитового типа в Удско-Селемджинском рудном районе также имеют высокие концентрации ванадия.

На территории Хабаровского края (северо-западнее Улканского рудного района) в тектонитах по толще раннеархейских мраморов, графит-гранат-биотитовых и графит-биотитовых гнейсов находится рудопроявление Конкули, в центральной части графитоносной зоны которого выявлены жилообразные тела уран-ванадиевых руд с содержанием пентоксида ванадия более 2%.

В Совгаванском рудном районе обнаружено 9 перспективных участков морского побережья с рудными песками, содержащими 0,4–0,6% пентоксида ванадия.

В Забайкальском крае на участке Магнитный комплексного Чинейского месторождения (железная руда, титан, ванадий, медь, золото, платина, серебро)

запасы пентоксида ванадия категории C_1 составляют 2391 тыс. т (среднее содержание 0,52%), категории C_2 — 2355 тыс. т, отвалах — 4 тыс. т.

В Республике Саха (Якутия) на 6 золото-урановых месторождениях Эльконской группы месторождений суммарные запасы пентоксида ванадия категории C_2 составляют 113,1 тыс. т, забалансовые — 51,5 тыс. т.

На территории Приморского края с 2014 г. сообщается о подготовке к освоению Ариадненского месторождения ильменита с предполагаемой добычей 2–3 млн т руды в год с извлечением в концентрат 6 тыс. т пентоксида ванадия.

В Камчатском крае и Сахалинской области в песках Халактырского месторождения содержание пентоксида ванадия — 0,06–0,115%, в концентрате — 0,46%. В песках Ручарского месторождения содержание пентоксида ванадия — 0,03–0,08%, Рейдовского месторождения — 0,105–0,225%, Ветрового месторождения — 0,082%. Пески Жупановского, Кроноцкого, Озерновского месторождений также ванадиеносны.

Индий

На территории ДФО известно несколько десятков месторождений, в рудах которых содержится в качестве попутного компонента индий. Ученные запасы ДФО составляют более 2000 т индия (категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые), то есть около 15% запасов России). Добыча индия в Дальневосточном регионе в 2008–2010 гг. составляла порядка 7,8–8,6 т, в последние время по 1,1–1,6 т в год.

В Республике Саха (Якутия) индий известен в месторождениях Депутатское (513 т), Одинокое (52 т), Тирехтях (1,5 т), Агылкинское, Алыс-Хая, Илентас, Бургочанское, Барыллыэлах. АО «Янолово» (входит в Группу «РИК» — «Республиканская инвестиционная компания») с 2021 г. ведет добычу россыпного олова и попутных элементов (вольфрам, индий) на месторождении ручья Тирехтях.

В Республике Бурятия на Холоднинском полиметаллическом месторождении содержится 216,6 т индия.

В Приморском крае индий выявлен в рудах месторождений разных типов: свинцово-цинковых (Зимнее — 175,5 т, Николаевское, Красногорское, Смирновское, Лидовское, Заявочное и др.), оловорудных (Искра — 6,2 т, Высокогорское, Хрустальное, Голубое, Левицкое, Дальнее, Верхнее, Дубровское, Арсеньевское, Дальнетаежное, Тернистое, Партизанское, Березовское и др.) и цинково-флюоритовых (Вознесенское). На Тигрином вольфрамовом месторождении прогнозируется 790 т индия [21]. Запасы индия учитываются на 11 оловянных и полиметаллических месторождениях в количестве 773,7 т. Добыча индия в 2021 г. составила 1,1 т. Добычные работы ведутся АО «ГМК «Дальполиметалл» на Николаевском свинцово-цинковом месторождении [13].

Запасы индия имеются в оловорудных месторождениях Хабаровского края — Соболином (39,5 т), Солнечном (8,2 т), Фестивальном, Правоурмийском, Перевальном.

Редкие, редкоземельные и рассеянные металлы (элементы)

Для многих рудных месторождений территории ДФО характерен многометалльный состав оруденения и повышенные содержания в комплексных рудах редких, редкоземельных и рассеянных металлов и элементов. О ресурсах части редких металлов написано в самостоятельных разделах (висмут, литий, бериллий, ниобий, тантал, цирконий, германий, ванадий, индий). Высокие или повышенные содержания германия, ванадия, галлия, индия, рения, теллура, селена, скандия, кадмия, гафния, рубидия, цезия и др. выявлены во многих комплексных месторождениях

олова, вольфрама, свинца, цинка, меди, молибдена, золота, серебра и др. По ряду из них определены запасы или ресурсы, в качестве попутных, часть их извлекается, но, большей частью, они не извлекаются из промпродуктов переработки руд месторождений на основные компоненты.

По данным [13], на территории ДФО выявлено около 300 месторождений и проявлений редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов). Запасы редких, редкоземельных и рассеянных металлов и элементов учтены в 115 месторождениях ДФО (рис. 42); в них содержится 90% запасов скандия РФ (балансовые запасы 13 764 т), 60% германия (2368 т), 47% кадмия (80 тыс. т), 28% рения (130 т), 16% индия (1931 т), 8% рубидия (37 тыс. т).

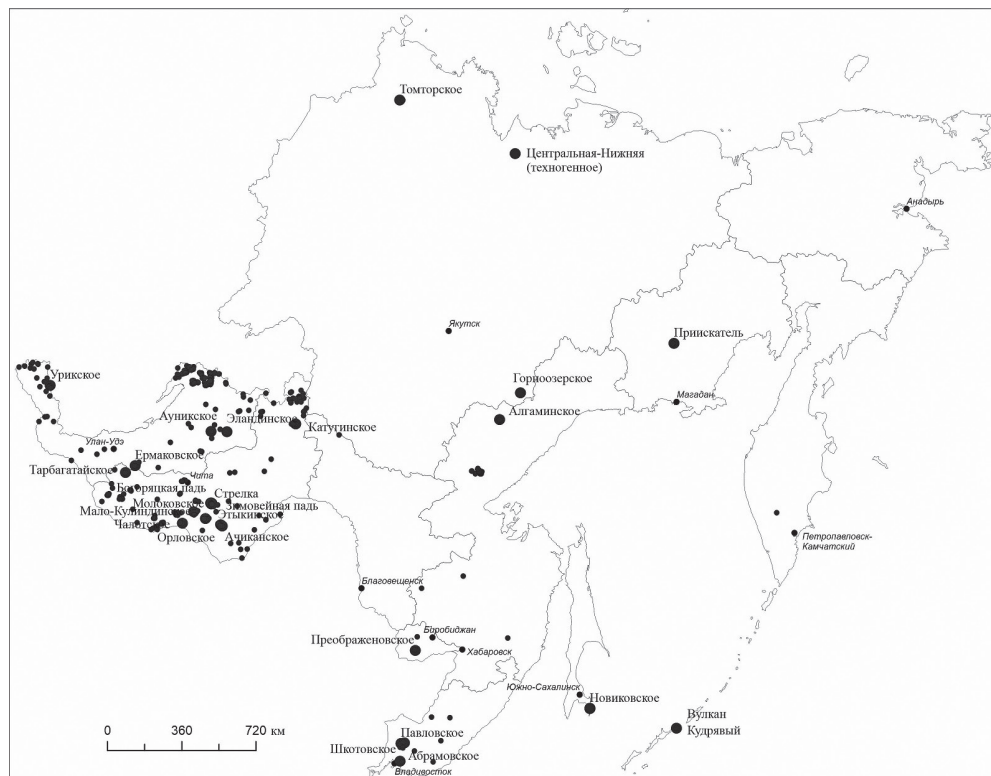


Рис. 42. Основные месторождения и рудопроявления, содержащие редкие, редкоземельные и рассеянные металлы и элементы, на территории Дальневосточного ФО

Имеются оценки ресурсов по некоторым металлам, правда, эти оценки не являются полными.

Кадмий

По данным ВСЕГЕИ, в ДФО учитываются 34 месторождения кадмия с запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ +забалансовые в количестве почти 90 тыс. т.

Кадмий как попутный компонент содержится в рудах полиметаллических, свинцово-цинковых, оловорудных месторождений Республики Саха (Якутия) — Сардана (по прогнозу 9600 т), Верхне-Менкече (904 т), Кутинское, Межгорное;

Приморского края – Зимнее (2218,5 т), Партизанское (1265 т), Южное (429 т), Щербаковское (368 т), Светлый Отвод (245 т), Силинское (105 т), Порфиритовая Зона (66 т), Вознесенское (339 т), Тигриное (2500 т), а также Верхнее, Сентябрьский Отвод, Красногорское, Фасольное, Заявочное, Майминовское, Смирновское Садовое, Ново-Монастырское, Второе Советское, Лидовское, Встречное, Первый Советский рудник, Голубое, Левицкое, Арсеньевское, Средне-Микулинское, Ноябрьское; Хабаровского края – Фестивальное и в некоторых других. Руды Фестивального месторождения имеют средние содержания кадмия 0,00023%, запасы – 8,1 т. Имеются данные о том, что полиметаллические руды в бассейне р. Юдома (Хабаровский край) содержат 0,8% кадмия (и до 0,18% германия). Руды Мутновского золото-серебро-полиметаллического месторождения в Камчатском крае содержат кадмия 290 г/т (индия – 20 г/т, селена – 9 г/т, висмута – 23 г/т). В Забайкальском крае запасы кадмия на Акатуевском рудном поле составляют 69 тыс. т, на месторождении Нойон-Тологой – 13,4 тыс. т, на Воздвиженском месторождении – 329 т, на Покровской площади – 306 т. В Республике Бурятия на Назаровском месторождении определены запасы кадмия в 944 т, на Доваткинской и Нефедовской площадях – в 549 т. В Магаданской области на Кунаревской площади прогнозируется 15 тыс. т кадмия.

Галлий

В рудах ряда месторождений ДФО выявлены высокие содержания галлия: в вольфрам-оловорудных Алыс-Хая, Илонтас, Бургочанском, Барыллыэлах (Республика Саха (Якутия), в оловорудных Фестивальном, Придорожном (Хабаровский край), в золоторудном Майском, в олово-вольфрамовом Светлом (Чукотский АО), мышьяковом Долинном (Приморский край). Высокие содержания галлия – 10–50 г/т – выявлены в рудах Кимканского (в 295 пробах) и Гаринского (в 101 пробе) железорудных месторождений; в бериллиевых проявлениях на севере Хабаровского края. Учтено 3 месторождения с запасами 17,5 т. Добыча галлия отсутствует.

К перспективным типам галлийсодержащих месторождений относятся следующие типы месторождений: 1) титаномagnetитовые в пироксенитах, перидотитах, оливинитах, горнблендитах, габбро (иногда с сульфидами меди); 2) ильменитовые, ильменит-титаномagnetитовые (иногда с апатитом) в анортозитах, габбро-анортозитах, габбро-норитах, троктолитах; 3) magnetитовые известково-скарновые, 4) аллювиальные, аллювиально-озерные и аллювиально-делювиальные и прибрежно-морские россыпи титаномagnetита, ильменита, лейкоксена и рутила (древние и современные), 5) метаморфогенные ильменит-magnetитовые в габбро-амфиболитах, 6) ильменит-титаномagnetитовые в песчаниках, 7) железистые кварциты.

Все перечисленные типы месторождений или рудопроявлений имеются на территории ДФО, а в некоторых из них и определены высокие содержания галлия.

Рений

На территории Дальневосточного региона имеется несколько месторождений, содержащих рений в качестве попутного компонента, учтено 2 месторождения с запасами 203,4 т.

В Магаданской области в месторождениях, главным полезным компонентом которых является молибден (Хрустальное и Вечернее), возможные запасы рения оценены в 13 т. Рений присутствует и в рудах полиметалльного (золото, серебро, медь, молибден) месторождения Перекатного.

На Курильских островах и на Камчатке рений обнаружен в отложениях в жерлах вулканов.

В Сахалинской области на о-ве Итуруп Курильской гряды в последние годы активно изучались современные высокотемпературные металлоносные вулканические газы вулкана Кудрявый. Здесь на высоте 1000 м над уровнем океана уже более 100 лет фумаролы поставляют рений, молибден, индий, висмут и другие редкие металлы. По последним оценкам, возобновляемые запасы рения в газах вулкана составляют 36,7 т в год. Запасы рения частично учтены государственным балансом в виде рениита в количестве 10–15 т. В Институте РАН ИМГРЭ была разработана и апробирована технология извлечения рения из газов в кратере вулкана, которая позволяет получить нескольких килограммов рения в год. С 2012 г. в рамках Госконтракта ИМГРЭ проводила на склонах вулканического хребта Медвежьего, на котором расположен вулкан Кудрявый, ревизионно-поисковые работы на рений. В 2014 г. проект вулкана Кудрявый был включен в проект ФЦП «Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на период до 2025 года» для организации производства по выпуску рениевого, индиевого и германиевого концентратов. Для этого в 2021–2023 гг. требовалось 2,1 млрд руб. инвестиций. Возможная годовая добыча оценивалась в пределах от 10 до 36,7 т рения, около 10 т германия, сопоставимые объемы индия, существует также возможность извлечения висмута, серебра, золота, селена и платины.

В Камчатском крае рений содержится в рудопроявлении Айлиолан.

В Хабаровском крае есть несколько рудопроявлений с рением.

В Республике Бурятия в рудах Мало-Ойногорского вольфрам-молибденового месторождения находится 2,5 т рения.

Основными сырьевыми источниками получения первичного рения в промышленном масштабе в мире являются молибденовые и медные сульфидные руды. Подтвержденные мировые ресурсы рения, по оценкам USGS, составляют 10–15 тыс. т (в том числе примерно 3,5 тыс. т в молибденовом сырье и 9,5 тыс. т – в медном). Общие рентабельно извлекаемые (при текущих ценах) резервы рения оцениваются всего в 2,5 тыс. т, из которых 1,3 тыс. т приходится на Чили: страна занимает в мировых запасах рения более 50%. США по объему запасов рения в 16% находится на 2-м месте, Россия (13%) – на 3-м, Казахстан (8%) – на 4-м. Небольшие запасы рения имеют также Армения, Перу и Канада.

Теллур, селен, скандий, редкоземельные металлы (элементы)

На территории ДФО в процессе геологосъемочных, поисковых и геологоразведочных работ выявлены проявления еще ряда редких металлов – теллура, селена, скандия, рубидия, цезия, гафния, стронция и др. Они находятся в рудах разнообразных геолого-промышленных типов месторождений в качестве попутных компонентов и не могут быть добыты самостоятельно. Некоторые из них извлекались в прежние годы при разработке содержащих их месторождений на основные компоненты.

В качестве попутных компонентов теллур и селен содержатся в рудах вольфрамового Агылкинского, оловорудного Алыс-Хая и золото-вольфрамового Эргеляхского месторождений на территории Республики Саха (Якутия), Агинского и Озерновского золото-серебряных и Докукского и Тундрового комплексных (кобальт-медно-никелевых с золотом, серебром и платиноидами) месторождений Камчатского края, Прасоловского и некоторых других золото-серебряных месторождений на Курильских островах. Руды Агылкинского месторождения содержат запасы категории C₂ теллура – 150,1 т и селена – 385,9 т.

Имеются данные о наличии селеновой минерализации в оловорудных месторождениях Приморского края Тернистом, Искра (данные Семеняка Б.И. и др., 2006).

На территории Магаданской области имеются кобальт- и никельсодержащие объекты, представленные жильными комплексными месторождениями (олово, кобальт, висмут, серебро, селен, теллур). Это – месторождения Верхне-Сеймчанское, Волочек, Ветвистое, Ветровое. В рудах Верхне-Сеймчанского месторождения, кроме кобальта, висмута, золота и серебра содержатся попутные компоненты – селен (3–37 г/т) и теллур (до 24 г/т). Селен и теллур присутствуют и в рудах Ветрового месторождения. Аналогичное оруденение известно и в других местах Магаданской области (Верхне-Сеймканское месторождение и др.). Более 30 т селена было извлечено в прошлое время из руд месторождения олова Невского (Магаданская область). Имеются сведения о том, что на золоторудном месторождении Многовершинном (Хабаровский край) попутными компонентами являются селен (3 г/т) и теллур (9 г/т), основные рудные тела месторождения отработаны. Данных об извлечении селена и теллура нет.

По данным ВСЕГЕИ [13], на территории ДФО запасы скандия составляют около 18 тыс. т, учтенных в 3 месторождениях. Скандий учитывается в редкоземельном Томторском (Республика Саха (Якутия)), оловорудных Фестивальном и Правоурмийском (Хабаровский край) месторождениях. В рудах редкоземельного Томторского месторождения среднее содержание оксида скандия составляет 0,048%, запасы кондиционных руд участка Буранный месторождения определены в 0,6 тыс. т скандия. По оценкам специалистов, при годовой мощности добычи 10 тыс. т руды можно извлекать около 3 т оксида скандия. Руды Фестивального и Правоурмийского оловорудных месторождений содержат 5,35 т скандия (среднее содержание скандия в руде – 0,024 г/т, в касситерите – 2 г/т) [79]. Руды месторождений ильменитовых и ильменит-титаномагнетитовых руд габбро-анортозитовой формации (Большой Сейим и Куранахское) содержат до 0,005% триоксида скандия, основными концентраторами которого являются ильменит (до 60% содержащегося в рудах скандия) и пироксен.

Редкоземельные металлы (элементы) (РЗМ) на территории ДФО учтены в 3 месторождениях с запасами категорий $A+B+C_1+C_2$ и забалансовые в количестве 10 706 тыс. т. Добыча их не ведется.

В 2021 г. из месторождений ДФО было добыто кадмия 522 т, в том числе в Забайкальском крае 465 т (26% от общероссийской добычи), рубидия 8,2 т. Добыча скандия, рения и германия в 2021 г. не велась.

Россия располагает крупными запасами редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов) в месторождениях, различных по генетическому типу и комплексности сырья, а также их попутными запасами в разведанных комплексных редкометалльных месторождениях. Российские запасы РЗМ составляют примерно 30% от мировых, а прогнозные ресурсы – самые крупные в мире. По данным ИАЦ «Минерал» и других источников, ресурсы РЗМ составляют около 27–30 млн т в пересчете на сумму триоксидов редких земель. Около 70% запасов находится в Мурманской области. Прогнозные ресурсы оценены примерно в 5,3 млн т оксидов РЗМ. Добыча редкоземельного сырья в стране незначительна, а извлечение металлов из добытых руд представляет собой совершенно малую величину. Годовая добыча, составлявшая до 1991 г. 6 тыс. т в год в основном оксидов металлов цериевой группы, после 1991 г. снизилась до 2–2,7 тыс. т. Эксперты оценили общую добычу РЗМ за период 2004–2022 гг. примерно в 83–124,5 тыс. т (в пересчете на сумму триоксидов редких земель). Вся добыча РЗМ (с последующим извлечением) при-

ходится на комплексные лопаритовые руды Ловозерского месторождения, являющегося единственным отечественным собственно редкометалльным объектом.

Наиболее перспективные проекты в настоящее время – Томтор (Республика Саха (Якутия)), Туганское месторождение ильменит-цирконовых рудных песков (Томская область), Зашихинское месторождение тантал-ниобиевых руд (Иркутская область), Тырныаузское месторождение (Республика Кабардино-Балкария). Восстановлено производство на Куранахском месторождении титаномагнетитовых руд (Амурская область).

Россия до 1990 г. потребляла около 4 тыс. т РЗМ цериевой группы, после 1990 г. – 0,5–2 тыс. т, потребление РЗМ иттриевой группы составляет сотни килограммов. Спрос на редкоземельную продукцию внутри страны невелик. По данным на 2022 г. радиоэлектронная промышленность России потребляла порядка 100 т РЗМ ежегодно, и почти весь этот объем закрывался за счет иностранных поставок.

Доля страны в структуре мирового производства достигает лишь 1,1% (по данным 2020 г.). До 90% РЗМ-продукции государству приходится импортировать для обеспечения собственных потребностей [20]. Пока, несмотря на заявленную государством необходимость реализации мер по ускоренному «воссозданию» национальной отрасли металлов, большая часть сырьевых источников РЗМ остается в нераспределенном фонде недр, в стране отсутствует полная производственно-технологическая цепочка выпуска готовой продукции высоких переделов.

По мнению экспертов, ожидаемая потребность России в РЗМ в ближайшем будущем может достигнуть 6–8 тыс. т оксидов редкоземельных металлов и более. Большую часть спроса на РЗМ реально удовлетворять за счет переработки лома. Доли производимой продукции на Соликамском магниевом заводе (СМЗ) распределены так: порядка 40% приходится на магний, примерно 20% – на карбонаты РЗМ, еще 15% – на титановую губку, по 10% приходится на хлоркалийевый флюс и оксид ниобия, 5% – на оксид тантала. В 2024 г. планировалось проектирование и сразу же строительство разделительного завода на СМЗ, который может быть сдан к 2026 г.

В мире в настоящее время резко вырос интерес к редкоземельным элементам (металлам). По данным USGS, на начало 2019–2024 гг. мировые резервы РЗМ оцениваются в 90–120 млн т, а добыча в 2013–2018 гг. составляла по 110–170 тыс. т ежегодно, в 2023–2024 гг. возросла до 376–390 тыс. т. В мире отмечается весьма активный рост их потребления, так как ценные, часто уникальные, свойства многих редкоземельных металлов обеспечили колоссальный мировой научно-технический прогресс в целом ряде областей их использования: электронике, атомной и военной технике, металлургии и др.

ЧАСТЬ 3

ГОРНОРУДНЫЕ РЕСУРСЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА – ОСНОВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ

Перспективы ускоренного социально-экономического развития Дальнего Востока и Забайкалья связывают с использованием природно-ресурсного, индустриального и других потенциалов территории. Одним из исходных положений программы социально-экономического развития ДФО является оценка перспективной экономической специализации субъектов, расположенных на территории Дальнего Востока и Байкальского региона. Фондом развития Дальнего Востока и Байкальского региона (группа Внешэкономбанка) определены перспективные экономические специализации субъектов ДФО: в Республике Бурятия – освоение минерально-сырьевой базы, туризм, сельское хозяйство; в Республике Саха (Якутия) – освоение минерально-сырьевой базы, ТЭК, сельское хозяйство, туризм; в Забайкальском крае – транспорт и логистика, освоение минерально-сырьевой базы, сельское хозяйство; в Камчатском крае – туризм, рыболовство, биотехнопарки; в Приморском крае – транспорт и логистика, нефте- и газохимия, индустриальные и биотехнопарки, туризм, сельское хозяйство, образование и научные исследования; в Хабаровском крае – транспорт, газохимия, освоение минерально-сырьевой базы, сельское хозяйство, индустриальные технопарки, биотехнопарки; в Амурской области – транспорт и логистика, энергетика, газохимия, освоение минерально-сырьевой базы, сельское хозяйство, космодром «Восточный»; в Магаданской области – освоение минерально-сырьевой базы; в Сахалинской области – освоение минерально-сырьевой базы, рыболовство, биотехнопарки, туризм; в Еврейской автономной области – сельское хозяйство, транспорт; в Чукотском автономном округе – освоение минерально-сырьевой базы. Экономической специализацией 8 субъектов из 11 (без Приморского и Камчатского краев и Еврейской автономной области) определено освоение минерально-сырьевой базы.

Недра Дальневосточного федерального округа содержат значительные запасы стратегических полезных ископаемых. В горнодобывающей отрасли выделяются добыча энергетических углей, важное место принадлежит добыче и переработке нефти и газа. В горнорудной отрасли производству золота, серебра, платины, добыче железных руд, свинца и цинка, олова, вольфрама, бора, флюорита, сурьмы, производству редкоземельных металлов также придается высокое значение. В программах развития большинства субъектов их экономика отчетливо позиционируется на добыче минеральных ресурсов, в том числе рудных. В перечни мероприятий программных документов включен ряд крупных проектов недропользования, в которых горнодобывающая отрасль представлена обычно набором отдельных проектов, а интеграционным проектам отраслевого содержания уделяется недостаточно

внимания. На территории ДФО планируется открытие новых месторождений и их освоение, увеличение объема добычи, привлечение еще большего объема инвестиций. Отрасль продолжает активно развиваться и модернизироваться. В регионе имеется большое число преференциальных режимов, осуществляется поддержка предпринимателей и инвесторов. Резиденты ТОР и Арктической зоны РФ могут воспользоваться льготой по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ). В округе действует программа «Дальневосточная концессия», в рамках которой инвесторы могут создавать инфраструктуру с возмещением потраченных денежных средств от государства.

В 2010–2023 гг. в ДФО добывалось 100% от добычи по РФ вольфрама, олова, борных руд, 99% плавикового шпата, больше 90% висмута и сурьмы, 78% урана, 68% серебра, 64,5% золота, 20–26% кадмия, свинца, лития, цинка, пока 8% меди (предстоит значительный рост), 5,3% железных руд, 2% тантала, 0,4% никеля, 0,3% кобальта и платиноидов, добываются также мышьяк, индий, рубидий, цезий (таблицы 17 и 20). Ресурсы золота – один из наиболее динамично осваиваемых видов полезных ископаемых в макрорегионе, но в ДФО в настоящее время выполняются проекты, требующие значительного использования разных металлов, в первую очередь черных металлов и меди. Потребности дальневосточных проектов в разнообразной металлопродукции удовлетворяются завозом из западных частей России и из-за рубежа, что вследствие высоких транспортных расходов ведет к значительному удорожанию объектов строительства газо- и нефтепроводов, строительства и ремонта железнодорожных путей, строительства автодорожных сооружений, машино- и судостроения, производства горного оборудования и оборудования для морских платформ, гражданского строительства и т. д. Черная металлургия находится в стадии становления. Освоение Удоканского медного месторождения, открытие и разведка крупных месторождений меди (Малмыжское, Песчанка), широкие перспективы наращивания сырьевой базы меди определяют создание медной промышленности. Другие виды рудных полезных ископаемых – руды свинца, цинка, олова, вольфрама, титана, марганца, молибдена, редких металлов в качестве объектов освоения не менее важны. Имеются существенные предпосылки для более оптимальной пространственной организации оловянной, вольфрамовой, медной, свинцово-цинковой, полиметалльной отраслей промышленности в Дальневосточном регионе, так как в регионе созданы достаточные по объему рудно-сырьевые базы названных металлов, а проблемой является отсутствие перерабатывающих производств на территории ДФО.

Академическая наука в программе «Тихоокеанская Россия-2050» [54, 55] одной из задач ставит выявление возможности формирования новых отраслей минерально-сырьевого комплекса в Дальневосточном регионе.

Добыча полезных ископаемых является одним из ведущих видов экономической деятельности в макрорегионе ДФО. Структуру и динамику недропользования определяют в значительной степени крупные компании. Государственная поддержка направлена на них и таким образом поощряет низко эффективные начальные стадии использования минерального сырья – добычу и первые уровни переработки. В качестве обоснования поддержки низко эффективных начальных стадий использования минерального сырья приводятся такие аргументы как: отсутствие необходимых производственно-технических возможностей; отсутствие внутреннего спроса на продукцию высокого передела; недостаточность инфраструктурного обустройства и т. д. Размер территории и редкая инфраструктура не позволяют уйти от спонтанно формируемой структуры очагов экономической активности в сфере недропользования к системе пространственного развития на основе вза-

имосвязанных и взаимодействующих экономических субъектов хозяйственной деятельности как на уровне отраслей, так и на межотраслевом и региональном уровнях.

Современное состояние большей части отраслей горнодобывающего сектора Дальневосточного региона характеризуется низкой востребованностью их продукции для внутрироссийского потребления, преимущественной ориентацией на внешний рынок, часто проблемной. Целесообразность развития собственных отраслевых минерально-сырьевых баз ДФО должна бы определяться не только общегосударственной, но и местной конъюнктурой спроса и предложения на минерально-сырьевую продукцию. При региональном подходе критерием перспективности территорий и отдельных субъектов, а также основанием для организации поисковых и оценочных работ, являются запасы и прогнозные ресурсы полезных ископаемых, географо-экономические и социальные условия территорий. Их будущая народнохозяйственная ценность выясняется в результате геолого-экономической оценки. При отраслевом подходе критерием является необходимость или целесообразность создания фундаментальных отраслей для отдаленной развивающейся или планируемой для развития территории, где возникает потребность в основных конструкционных (сталь, медная продукция) и связанных материалах (цинк, свинец, молибден и др.).

Анализ современного состояния в сфере железорудной отрасли и черной металлургии в части производства, потребления, торговли, цен и конъюнктуры в аспекте экономики региона позволил положительно оценить необходимость освоения железорудных ресурсов и развития черной металлургии в регионе. Сравнительно низкая эффективность использования дальневосточных месторождений железных руд при их разработке до стадии получения железорудного сырья для черной металлургии (из-за разнообразия типов и среднего качества основной массы руд совокупности месторождений подготовленной сырьевой базы) определяет постановку вопроса таким образом, что бо́льший экономический эффект от освоения месторождений возможен при условии, что здесь же будет построено металлургическое предприятие [5].

Для макрорегиона актуальной становится обзор современного состояния горнорудной отрасли. Предварительно состояние характеризуется следующим: 1) рудные минеральные ресурсы региона разнообразны и охватывают почти весь используемый в настоящее время набор их видов как внутри страны, так и в мире. Часть этих месторождений уникальна и по качеству, и по объему полезного ископаемого: Удоканское, Малмыжское, Песчанка (медь), Томтор (редкие металлы и элементы), Вознесенское и Пограничное месторождения (плавиковый шпат, бериллий, литий и др.), Дальнегорское (бор), Таежное, Гаринское, Кимканское, Сутарское, Чаро-Токкинская группа (железные руды) и др.; 2) в регионе нет отраслей, перерабатывающих добытое минеральное сырье, в то время как разведанные или предварительно оцененные месторождения некоторых видов минерального сырья позволяют на их базе создать соответствующую отрасль не только добывающую, но и перерабатывающую; 3) в регионе положено начало развитию черной металлургии — основы самостоятельной экономики любого важного в геополитическом плане региона; 4) значительная конкуренция Китая, располагающего таким же, как ДФО, или даже более значительным богатством минеральных ресурсов, зачастую лучшего качества; 5) существует добыча легколиквидных видов полезных ископаемых (нефть, газ, уголь, алмазы, золото, серебро, платина); 8) часть добывающих предприятий («Дальполиметалл», «Приморский ГОК», «Дальнегорский ГОК», некоторые

другие предприятия) не обладают достаточными инвестиционными ресурсами и потенциалом.

Освоение минерально-сырьевых ресурсов ДФО в текущее время должно учитывать следующие положения:

1) целесообразность развития традиционно сложившейся добычи видов горнорудного сырья – драгоценных металлов: золота, серебра – и развитие добычи руд металлов, пользующихся повышенным спросом в экономике развивающейся территории (черные металлы, медь);

2) приоритетными видами минерального сырья при поисках и разведке являются виды сырья, для которых уже существует хотя бы первичная переработка сырья и возможны варианты дальнейшей их реализации (вольфрам, цинк, свинец, бор, плавиковый шпат для предприятий Приморского края);

3) в связи с развитием черной металлургии дефицитными для нее станут хромиты, марганцевые руды, возможно, и другие виды сырья; с учетом возможностей создания и развития ферросплавной подотрасли черной металлургии в качестве ближайших приоритетов станут необходимые для этого виды полезных ископаемых – титан, никель, молибден, вольфрам, кобальт, редкие металлы и элементы (ниобий, тантал, цирконий и др.);

4) в качестве первоочередных объектов поисково-разведочных работ должны быть площади, максимально приближенные к сложившимся горнорудным районам и к возможным внутрирегиональным потребителям минерального сырья, месторождения с наиболее высоким качеством и запасами руд, с благоприятными горнотехническими условиями их добычи.

Минерально-сырьевой комплекс рудных полезных ископаемых Дальневосточного региона является предметом пристального внимания благодаря своему разнообразию. Он включает сотни выявленных объектов разной степени изученности и разного ранга – от рудопоявлений до крупных и уникальных месторождений. По текущему состоянию в регионе насчитывается около 1100 только объектов, определяемых как месторождения, около 200 из них принадлежат недропользователям, получившим право на добычу или разведку полезных ископаемых или на геологическое изучение площадей. Суммарный объем добычи всех видов полезных ископаемых по ДФО в 2022 г. в денежном выражении составил более 3,3 трлн руб., в том числе металлических руд – 536 млрд руб., что равняется примерно 6,2% в суммарном валовом региональном продукте и 19,3% в общем объеме промышленного производства ДФО.

Эксперты Министерства природных ресурсов и экологии РФ делят виды полезных ископаемых России по значимости для экономики страны на несколько групп [102, 103], в том числе: недефицитные виды сырья – нефть и газ, уголь, железные руды, никель, медь, алмазы, драгоценные металлы, калийные соли, апатиты и др.; дефицитные виды сырья – цинк, свинец, олово, сурьма, барит, флюорит, графит; остродефицитные виды сырья – бокситы, титан, цирконий, хромовые руды, марганцевые руды. Основные дефицитные стратегические металлы высоких технологий, их годовое потребление и годовой объем импорта в физическом и денежном выражении в целом по России по разработке ВИМСа показаны в таблице 55.

Таблица 55

Стратегические дефицитные металлы в РФ (источник: [104]; ранжировано по дефициту)

Вид сырья	Потребление, тыс. т	Объем импорта, тыс. т	Дефицит – доля импорта во внутреннем потреблении, %	Объем импорта, млн долл.	Стоимость 1 т в тыс. долл.
Ниобий (феррониобий)	3	3	100	77	25,667
Литий (LCE)	10,7	10,7	100	60,4	5,645
Плавленый шпат	152	162,2	100	38,5	0,237
РЗМ (разделенные оксиды)	1,2	1,2	100	37	30,833
Титан (TiO ₂)	138	135	99	89,1	0,660
Марганцевые руды	1470	1400	95	233,2	0,167
Цирконий (ZrO ₂)	7,8	6,4	82	19,6	3,063
Уран	10,4	7,8	75	533,1	68,346
Молибден	3,2	1,6	50	54,4	34,000
Рений	2	1	50	2,6	2,600
Хром	996	442	44	110,7	0,250
Тантал	100	16	16	9,6	0,600
Вольфрам	1,6	0,1	8	3,3	33,000
Ванадий	48,6	0,9	2	21,2	23,556

Для большинства добываемых в округе 20–23 видов рудного минерального сырья, в том числе 12–13 видов сырья в качестве основных компонентов добычи и 4–6 видов в качестве попутных (таблицы 17 и 20), нет сбалансированного использования, включающего все этапы: от добычи руды до переработки в конечный продукт (металлопродукцию). Только использование уранового сырья имеет полный цикл освоения от добычи до производства конечного продукта. Золото в силу специфичности его как сырья имеет продвинутый цикл производства, но и для него заключительный этап превращения в продукт конечного пользования в виде слитков – аффинаж – выполняется за пределами ДФО.

Далее схематично характеризуются сложившиеся горнопромышленные отрасли и перерабатывающие отрасли, которые возможно создать в регионе на основе уже выявленных ресурсов рудных полезных ископаемых.

Золотодобывающая промышленность

Добыча золота и воспроизводство его минерально-сырьевой базы является одним из приоритетов освоения недр ДФО. Значительная часть металлогенического потенциала золота России (прогнозные ресурсы+запасы+текущая добыча) приходится на площади Дальнего Востока и Забайкалья. Вся эта территория в различной степени является золотоносной. Здесь выявлено более 190 собственно или преимущественно золоторудных месторождений, около 110 месторождений золота и серебра, в которых золото имеет главное или существенное значение, несколько десятков полиметаллических месторождений с золотом в качестве одного из существенных или второстепенных компонентов. По количеству месторождений, разведанным запасам (почти 50%) и добыче золота (64%) ДФО занимает первое место

среди федеральных округов страны. В целом по округу на начало 2023 г. было выявлено около 6700 месторождений, рудопроявлений, точек минерализации золота (порядка 900 коренных и 5800 россыпных).

На начало 2023 г. госбалансом на территории ДФО учтено 4563 месторождения, том числе 351 коренное и более 4212 россыпных. Балансовые запасы составляют порядка 7550 т. Коренных месторождений с запасами более 10 т золота в каждом – 67, россыпей с запасами более 3 т в каждой – 29.

Основу золоторудной базы составляют разрабатываемые и подготавливаемые к освоению или разведываемые месторождения золота с общими ресурсами более 100 т в каждом – Наталкинское, Нежданинское, Быстринское, Майское, Павлик, Куранахская группа, Тасеевское, Гросс, Кючус, Малмыжское, Песчанка, Перекатное, Култуминское и др.

Большая часть разрабатываемых и подготавливаемых к разработке месторождений выявлена до 1990 г. и позднее переоценена (месторождения Наталкинское, Кубака, Покровское, Маломирское, Албазинское и другие), часть их оказалась крупнообъемными месторождениями с невысокими содержаниями золота в массе руды, то есть того геолого-промышленного типа, который дает основной объем добычи золота в мире.

После 1990-х гг. возрос интерес российских и иностранных компаний к Дальневосточному региону, что определялось возможностью приобретения здесь как разведанных, так и слабо изученных месторождений золота и золотосодержащих площадей, цена которых была вначале существенно ниже аналогичных объектов в других странах, а себестоимость производства золота была ниже по сравнению с зарубежными производителями (по данным GFMS и по оценке компании «Атон») в среднем на 23% ниже мирового уровня по состоянию на 2003 г. Факторами, позволившими России наращивать добычу золота после 2008 г., явились идентификация и освоение прежде известных месторождений как объектов новых геолого-промышленных типов – крупнообъемных месторождений с дискретным содержанием золота, в том числе месторождений в терригенных углеродсодержащих толщах, и внедрение в практику новых технологий переработки бедных и мышьяковистых руд. Все более важное значение на территории ДФО приобретают золото-серебряные месторождения в вулканоплутонических комплексах, комплексные порфировые месторождения золота, меди, молибдена и др. Исчерпание месторождений Купол, Покровского и др. сменится вводом в эксплуатацию других месторождений – Двойного, Аметистового, Озерновского, Малмыжского, Песчанка и др.

Коренное золото в запасах составляет более 90% (в том числе золото комплексных месторождений – примерно 5%), россыпное – около 9%. Средние содержания золота в рудах большей части коренных месторождений не превышают 10 г/т, в целом такие содержания удовлетворяют рентабельной добыче, отдельные месторождения отличаются содержаниями в несколько десятков г/т (Каральвеевское, Агинское, Двойное).

Прогнозные ресурсы коренного и россыпного золота ДФО оцениваются в 16–19 тыс. т, в прогнозных ресурсах коренного золота составляет более 85%.

Почти все коренные и россыпные месторождения ДФО распределены между недропользователями, порядка 250 коренных месторождений и 2200 россыпных разрабатывается или подготавливается к разработке (табл. 37).

На территории региона работают добывающие подразделения таких крупных, в том числе трансрегиональных и транснациональных компаний, как «Полюс Золото», «Полиметалл», «Петропавловск», Highland Gold Mining, Nord Gold, «Сели-

гдар», «Сусуманзолото», до июня 2022 г. работала компания Kinross Gold (в июне 2022 г. ее активы АО «Чукотская ГГК» и ООО «Северное золото» перешли под контроль Highland Gold Mining, ООО «Удинск Золото» — под контроль ПАО «Полюс») и другие.

Коренные месторождения с наибольшими показателями добычи — Наталка, Павлик (Магаданская обл.), Гросс (Республика Саха Якутия), Купол, Майское (Чукотский АО), Маломырское, Эльгинское (Амурская обл.), Албазино, Многовершинное (Хабаровский край), Быстринское (Забайкальский край). Проводятся разведочные работы на уникальных месторождениях Малмыжское (Хабаровский край) и Песчанка (Чукотский АО), учитываются балансом месторождения Полянка (Хабаровский край), Быстринское (Чукотский АО).

Золото является основным видом добываемых рудных полезных ископаемых в ДФО. Золотодобывающая отрасль одна из наиболее успешных отраслей экономики ДФО. По средним данным за 2018–2020 гг. число предприятий, добывающих рудное золото составляет 87 (7% от общего числа предприятий, зарегистрированных в регионе), россыпное золото — 361 (29%).

Экспорт золота из ДФО в 2018–2020 гг. составлял 80% экспорта золотосодержащей руды и 87% экспорта категории «золото в прочих необработанных формах» от общероссийских показателей. В 2022–2023 гг., несмотря на значительный как всегда объем добычи и высокие цены на мировом рынке, и в этой отрасли возникли затруднения со сбытом продукции. Внутренний спрос на золото хоть и вырос, но от невысокой базы.

Основные месторождения золота субъектов ДФО

Запасы золота категорий А+В+С₁ по субъектам ДФО распределяются следующим образом: Магаданская обл. — 35,3%, Республика Саха (Якутия) — 18,3%, Забайкальский край — 14,4%, Чукотский АО — 12,7%, Хабаровский край — 11,2%, Амурская обл. — 5,4%, Камчатский край — 1,3%, Республика Бурятия — 1,1%, Приморский край — 0,3%, Еврейская АО — 0,04%, Сахалинская область — 0,01% (табл. 36).

Магаданская область

Магаданская область является крупнейшей золотоносной территорией России и мира, на которой сосредоточено почти 18% запасов золота России. По состоянию на 2023 г. балансом учтено 1197 месторождений, в которых содержится более 2000 т золота, в том числе разведанных запасов коренного золота — 1867 т в 51 месторождении, россыпного — 138 т в 1146 месторождениях. Наиболее крупные месторождения перечислены в таблице 56. По величине прогнозных ресурсов коренного золота область занимает второе место в ДФО после Республики Саха (Якутия). С 1979 г. в минерально-сырьевой базе золота все более преобладает коренное золото, представленное собственно золотыми, золото-серебряными месторождениями.

Таблица 56

Основные месторождения золота Магаданской области

Месторождения	Запасы*, т	Освоенность	Недропользователь
Коренные			
Наталкинское	1418	разрабатываемое	АО «Полюс Магадан»
Павлик	149	разрабатываемое	АО «ЗРК «Павлик»

Месторождения	Запасы*, т	Освоенность	Недропользователь
Биркачан	15	разрабатываемое	ООО «Омолонская ЗРК»
Штурмовское	13	разрабатываемое	АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото»
Дукатское	7,5	разрабатываемое	АО «Серебро Магадана»
Сопка Кварцевая	5,7	разрабатываемое	ООО «Эвенская ГРК»
Игуменовское	1	разрабатываемое	ОАО «ГеоЦентр»
Кедровое	46	подготавливаемое к освоению	ООО «Новая рудная компания»
Дегдеканское	38,6	подготавливаемое к освоению	ООО «Магаданское ГРП»
Тэутэджак	20,8	подготавливаемое к освоению	ООО «Рудник Тэутэджак»
Бурхалинское	2,1	подготавливаемое к освоению	ООО «Верина»
Перекатное	108	разведываемое	ООО «Северо-Восточная ГРК»
Россыпи			
р. Берелёх – руч. Сухое Русло	3,84	разрабатываемое	АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото»
р. Берелёх	3,8	разрабатываемое	АО «Сусуманский ГОК «Сусуманзолото»
Столбовая Мал. р.	3,5	разрабатываемое	ООО «Конго»
руч. Болотный	3,8	подготавливаемое к освоению	АО «ГДК «Берелёх»
руч. Раковский	3,1	подготавливаемое к освоению	АО «ГДК «Берелёх»

Примечание. * Здесь и далее в таблицах по субъектам показаны запасы по категориям $A+B+C_1+C_2$.

В последние годы рудные месторождения в области разрабатывают в среднем 17 предприятий, россыпные – около 120 предприятий. В 2021 г. в области добыто всего 52 т золота, в 2022 г. – 51,43 т, в 2023 г. – 47,9 т, в 2024 г. – 54,1 т. Крупнейшими предприятиями по добыче золота в области являются «Полюс Магадан», «Павлик», «Омолонская ЗРК», «Сусуманзолото» и «Арбат». Наибольшие объемы добычи россыпного золота у «Сусуманзолото», «ГДК «Берелёх», «Конго». «Сусуманзолото» строит на месторождении Штурмовском подземный рудник. Готовятся к освоению месторождения Дегдеканское, Утинское, Ирбычан, разведуются Перекатное, Бургали, в нераспределенном фонде находятся месторождения Мальдяк, Ойра, Светлое и др.

Республика Саха (Якутия)

На начало 2023 г. на территории Республики Саха (Якутия) балансом учтено более 800 месторождений золота (коренных и россыпных) с балансовыми запасами около 1700 т (эти запасы категорий $A+B+C_1$ составляют более 9% от общероссийских запасов) и забалансовыми – более 500 т. Учтено 79 месторождений рудного золота с балансовыми запасами более 1420 т, забалансовыми – около 500 т и 723 месторождения россыпного золота с балансовыми запасами около 280 т, забалансовыми – 17,5 т. Более 87% запасов находится в коренных месторождениях. Основная часть распределенных запасов промышленных категорий рудного золота находится у компании «Полюс Золото» (около 35%), россыпного золота – у компании «Алдголд» холдинга «Высочайший» (более 8%).

Как территория с перспективным потенциалом рудного золота Якутия определилась в первой половине XX столетия после открытия на Алдане коренных месторождений – Лебединского, Куранахского и др., добыча на которых ведется до настоящего времени. Куранахский ГОК был крупнейшим в СССР, на нем добы-

валось до 13 т золота в год. Запасы коренного золота, определяющие перспективы наращивания золотодобычи, сосредоточены в основном на крупных месторождениях – Нежданинском, Гросс, Куранахской группе, Кючус (табл. 57). Аллювиальные россыпи различного возраста распространены в Верхне-Индигирском, Адычанском, Куларском, Аллах-Юньском, Южно-Якутском и других золотоносных районах. Основные разрабатываемые россыпи это – россыпи рек Бол. Куранах, Ольчан-Вольник, Бол. Тарын, Нера-Антагачан, Аллах-Юнь, Лазо, Чугас, Кылгас, Кемюс, Кристалл, Хорсун, Эльги-Тонор, Бол. Тырканда; в нераспределенном фонде находится россыпь р. Селигдар.

В последнее время в республике рудным золотом занимается 19 предприятий, россыпным – более 100. Разрабатывается не менее 14 коренных и 13 россыпных месторождений, примерно столько же подготавливается к эксплуатации, разведется и подготавливается к распределению. Годовая добыча золота в республике в течение 2008-2024 гг. возросла с 19 до 55 т. Рост объемов золотодобычи вызван увеличением производственных мощностей на предприятиях «Селигдар», «Полюс Алдан» и «Нерюнгри-Металлик». Основные горнодобывающие предприятия: АО «Южно-Верхоянская ГДК», АО «Полюс Алдан», ООО «Нерюнгри-Металлик», ЗАО «САХА Голд Майнинг».

Главными разрабатываемыми рудными месторождениями являются Нежданинское (запасы золота по категориям $A+B+C_1+C_2$ на начало 2022 г. – 587 т, добыча в 2021 г. – 2,6 т; недропользователь АО «Южно-Верхоянская ГДК» холдинга Polymetal Int.), Гросс (запасы золота 102 т, добыча – 12 т; недропользователь ООО «Нерюнгри-Металлик» холдинга NORD GOLD S. E.), Куранахская группа месторождений коры выветривания (запасы 127 т, добыча 7,4 т; недропользователь АО «Полюс Алдан» холдинга ПАО «Полюс»). Лицензия на месторождение Кючус с запасами 175 т золота с 2021 г. принадлежит ООО «Белое золото» – совместному предприятию «Селигдара» и «Ростеха». Выход на промышленную эксплуатацию месторождения намечен на 2029 г. (табл. 57).

Таблица 57

Основные месторождения золота Республики Саха (Якутия)

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Коренные			
Нежданинское	587	разрабатываемое	АО «Южно-Верхоянская ГДК»
Гросс	102		ООО «Нерюнгри-Металлик»
Центральное	24,5		АО «Полюс Алдан»
Дражное	23,9		АО «Тарынская ЗРК»
Канавное	23,7		АО «Полюс Алдан»
Северное	22		АО «Полюс Алдан»
Якокутское	17		АО «Полюс Алдан»
Таборное	16		ООО «Рудник Таборный»
Дэлбэ	15		АО «Полюс Алдан»
Сентачан	13		АО «Звезда»
Рябиновое	11		ООО «Рябиновое»
Боковое	9,6		АО «Полюс Алдан»
Бадран	8,9		АО «ГРК «Западная»
Самолазовское	8,5		ООО «Самолазовское»

Месторождения	Запасы , т	Освоенность	Недропользователь
Порфировое	5		АО «Полюс Алдан»
Дуэтское	3,9		ООО «Рудник «Дуэт»
Трассовое	2,2		АО «Золото Селигдара»
Дорожное	2		АО «Полюс Алдан»
Ключус	175	подготавливаемое к освоению	ООО «Белое Золото»
Хвойное	17		АО «Золото Селигдара»
Мало-Тарынское	12		ООО «Богуславец»
Базовское	8,6	разведываемое	ООО «Эльгинское»
Малтан	6,7	нераспределенный фонд	
Оночалахское	5,6		
Россыпи			
р. Бол. Куранах	57	разрабатываемая	ЗАО «САХА Голд Майнинг»
р. Аллах-Юнь (Видный)	4		ОАО «СА «Золото Ыныкчана»
р. Бол. Тарын	3,7		ЗАО «Поиск Золото»
Ольчан-Вольник	3,5		ЗАО «Поиск Золото»
р. Нера-Антагачан	2,7		ООО «Нера—Антагачан»
р. Аллах-Юнь (Усть-Ыныкчан)	1,8		ОАО «СА «Золото Ыныкчана»

Созданная сырьевая база золотодобывающей промышленности, по оценкам специалистов, обеспечит ее использование до 50 лет при достигнутом уровне годовой добычи, а сырьевой потенциал республики позволяет поддерживать этот уровень в течение еще более длительного времени с учетом выполнения геолого-разведочных работ по воспроизводству запасов. Тем более что на территории республики имеются предпосылки для выявления новых геолого-промышленных типов золоторудных месторождений, известных в сопредельных регионах и в мировой практике (древних золотоносных конгломератов, золото-сульфидно-кварцевых месторождений «зеленокаменных докембрийских поясов», большеобъемных штокерковых месторождений золота типов наталкинского, карлинского, золото-серебряного эпиптермального, золото-медно-порфиорового, золото-медно-оксидно-железистого, золото-скарнового и др. типов), а прогнозный потенциал в осваиваемых геолого-промышленных типах месторождений вдвое превышает разведанные запасы и может быть существенно расширен за счет новых типов месторождений.

Золотодобыча в республике ведется частными предпринимателями в виде акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, артелей старателей. Государственные органы не имеют своей доли в уставных капиталах акционерных обществ и не владеют акциями действующих золотодобывающих предприятий, но уделяют большое внимание развитию золотодобычи в части привлечения инвестиций для освоения золоторудных месторождений Якутии. Геологоразведочные работы на золото в республике ведутся большей частью по частной инициативе. В то же время остаются проблемы по воспроизводству и развитию минерально-сырьевой базы золотодобывающих предприятий. С целью их решения освоение месторождений золота (как и освоение других видов минерального сырья) пользуется поддержкой государственных административных органов: в республике в свое время разрабатывался и выполнялся ряд программ развития производства золота. В разное время инвесторами самых крупных месторождений собирались стать ряд иностранных компаний (канадские, южноафриканская,

американская). Однако дальше подготовки ТЭО проектов разработки дела не продвигались. Экономические показатели проектов, по расчетам иностранных компаний, были невысокими.

Хабаровский край

На территории края балансом учтено 365 месторождений, балансовых запасов категорий $A+B+C_1+C_2$ – 826,3 т (3% от общероссийских запасов), забалансовых – 281,4 т. По запасам золота край занимает пятое место в ДФО. Балансовые запасы рудного золота по 33 месторождениям категории $A+B+C_1$ составляют 470 т, категории C_2 – 314 т, забалансовые – 273 т. Балансовые запасы россыпного золота по 332 месторождениям категории $A+B+C_1$ составляют 27,7 т, категории C_2 – 14,9 т, забалансовые – 8,8 т.

В крае на рудном золоте работает 8 предприятий (в отдельные годы работало до 15 предприятий), а на россыпном – почти 40. Основные разрабатываемые коренные месторождения: Албазинское (добыча в 2021 г. 8,1 т), Многовершинное (6,5 т), Полянка (2,1 т), Белая Гора (1,7 т), Хаканджинское, Перевальное, Светлое; на месторождении Малютка в июле 2023 г. начата добыча руды компанией «Амур Золото» (дочернее предприятие шведской Кору Goldfields), до конца 2023 г. планировалось ввести в эксплуатацию ГОК с производственной мощностью 1,2 т золота в год); месторождения Чульбаткан, Малмыжское, Дяппе, Благодатное – разведуются (табл. 58).

Таблица 58

Основные месторождения золота Хабаровского края

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Албазинское	123	разрабатываемое	ООО «Ресурсы Албазино»
Полянка	45,6		ООО «НГК «Ресурс»
Кутынское	42,6		ООО «Кутынская ГК»
Многовершинное	41,9		АО «Многовершинное»
Хаканджинское	24,9		ООО «Хаканджинское»
Белая Гора	12,3		ООО «Белая Гора»
Малютка	23,4	подготавливаемое к освоению	ООО «Амур Золото»
Малмыжское	477,8	разведываемое	ООО «Амур Минералс»
Дяппе	92,1		ООО «Дяппе»
Чульбаткан	92		ООО «Удинск Золото»

Разрабатываются россыпи: Гадыйчан руч. (увальная), бассейн р. Тяпка, Правый Улахан-Харыялах руч., Иркиндан р., прав. пр. р. Немуй и др. Готовятся к освоению россыпи Курун-Урях руч. – Иоткан р., прав. пр. р. Мая (глубокозалегающая), Кириллинский руч., лев. пр. р. Бичи, Курукан Прав. руч., лев. пр. р. Чумикан (глубокозалегающая) и др. Разведуются россыпи Адякиль р., прав. пр. р. Омал, Сидукад руч., прав. пр. р. Битки и др. Не переданы в освоение россыпи Колчан р., драга № 10, Наташин Лог и др. Крупнейший недропользователь в крае – ООО «Ресурсы Албазино» (с добычей золота более 25% от добычи края). Добыча золота в крае возросла с 16 т в 2008 г. до 28,1 т в 2024 г. По объему золотодобычи край занимает третье место в ДФО после Магаданской области и Якутии. Совокупная ежегодная мощность золотопроизводительных фабрик края составляет около 9 млн т переработки руды.

Забайкальский край

На территории Забайкальского края по состоянию на 2022 г. балансом учитывается 476 месторождений золота (69 коренных и 407 россыпных) с суммарными запасами категорий А+В+С₁ – 640 т золота, категории С₂ – 672 т; забалансовыми – 324 т. Основные разрабатываемые и подготавливаемые к освоению месторождения перечислены в таблице 59.

Таблица 59

Основные месторождения золота Забайкальского края

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Коренные			
Тасеевское	143	разрабатываемое	ООО «Тасеевское»
Ключевское	97		АО «Рудник «Западная-Ключи»
Дарасунское	73		ООО «Дарасунский рудник»
Ново-Широкинское	20		АО «Ново-Широкинский рудник»
Нойон-Тологой	12		ООО «Байкалруд»
Солонеченское	1,5	подготавливаемое к освоению	ООО «ГРК «Солонеченское»
Итакинское	62,6	разведываемое	ООО «Итакинская золотодобывающая компания»
Култуминское	133	подготавливаемое к освоению	ООО «Восток ГеоСервис»
Лугоканское	124		ООО «Промышленные инвестиции»
Россыпи			
Амазар Большой р., лев. пр. р. Амазар	2,9	разрабатываемая	ПАО «Ксеньевский прииск»
Каменские конгломераты	7,65		ООО «Каменский карьер»
Тура р. (средняя часть), прав. пр. р. Ингода	2,9		АО «Прииск «Соловьевский»
Черный Урюм р., пр. р. Черная	4,3		ПАО «Ксеньевский прииск»
Борзя Нижняя р., пр. р. Аргунь	4,5		ООО «ГДК «НУРГОЛД»

Забайкалье старейший золотодобывающий край. Добыча золота в 2021 г. составила более 41 т, в том числе на собственно золоторудных месторождениях – почти 8 т, на комплексных – 21,5 т, на россыпных – более 11 т. По итогам 2022 г. в Забайкалье, по данным Роснедр, добыто 36,5 т золота. К 2030 г. планируется увеличение добычи, минимум, на 10 т.

Лидерами коренной добычи являются предприятия: ЗАО «Рудник Апрельково», ОАО «Ново-Широкинский рудник», ЗАО ГРК «Западная», ООО «Мангазей Майнинг», ООО «Дарасунский рудник». Россыпные месторождения разрабатывают ООО «АС «Бальжа», ООО «Газимур», ООО «Даурия», ООО «Прииск Ксеньевский», ОАО «Прииск Соловьевский», ОАО «Прииск Усть-Кара», ООО «Урюмкан».

Активную работу по воспроизводству запасов золота в крае проводят предприятия холдинга Highland Gold Mining. В короткие сроки выполнены масштабные ГРП на Култуминском (ООО «Восток ГеоСервис», запасы 133 т золота) и Лугоканском месторождениях (ООО «Промышленные инвестиции», 124 т золота). Лицензией на разработку Култуминского месторождения владел «Норникель», отказавшийся от объекта в 2015 г. из-за низкой инвестиционной привлекательности,

хотя, по данным «Норникеля», запасы золота на месторождении по категориям $C_1 + C_2$ составляли 125,38 т, серебра – 977,7 т (а также меди – 632,8 тыс. т, железа – 24,4 млн т). Первая очередь ГОКа на Култуминском месторождении должна быть сдана ООО «Култуминское» в 2024 г., выход на проектную мощность планируется на конец 2025 г. К 2029 г. ожидается выход на переработку до 13 млн т руды ежегодно. Инвестор оценил объем инвестиций в 72 млрд руб.

ООО «Желтугинская ГРК», специализирующееся на выщелачивании драгоценных металлов из руд исторических отвалов, расположенных на Дыроватской лицензионной площади в Забайкальском крае, планирует в конце 2024 г. ввести в эксплуатацию ГОК на отвалах Ключевского месторождения. Запасы отвалов Ключевского месторождения составляют 12,135 т золота и 11,7 т серебра. Производительность предприятия составит 1,253 т золота в год. Объем инвестиций в проект (по ценам 2021 г.) оценивался в 3,168 млрд руб.

Чукотский автономный округ

В Чукотском автономном округе балансом учтено 405 месторождений коренного и россыпного золота с суммарными запасами золота категорий $A+B+C_1$ в количестве 564 т, категории C_2 – 214 т и забалансовыми – 303 т. Всего выявлено около 50 рудных объектов золота, золота-серебра и полиметаллических с попутным золотом и серебром, на балансе состоит 11 собственно золоторудных месторождений и 1 комплексное с суммарными запасами категорий $A+B+C_1$ – 463 т, C_2 – 211 т, забалансовыми 288 т. Разрабатываются месторождения Купол, Двойное, Каральвеевское, Валунистое и Майское, подготавливаются к освоению месторождения Морошка, Быстринское, разведываются 3 собственно золоторудных месторождения: Клён, Кекура, Горный-7 и комплексное медно-порфировое месторождение Песчанка (табл. 60). В нераспределенном фонде учитывается 1 собственно золоторудное месторождение Сопка Рудная.

Россыпных месторождений золота на балансе числится 393 с суммарными запасами категорий $A+B+C_1$ – 101 т, категории C_2 – 3,55 т. Разрабатывается 32 россыпных месторождения, подготавливается к освоению 54 месторождения, в нераспределенном фонде числится 305 месторождений.

Таблица 60

Основные месторождения золота Чукотского автономного округа

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Коренные			
Майское	173	разрабатываемое	ООО «ЗРК Майское»
Каральвеевское	28		АО «Рудник Каральвеев»
Купол	15,8		АО «Чукотская ГГК»
Валунистое	11		ООО «Рудник «Валунистый»
Морошка	2,1	подготавливаемое к освоению	АО «Чукотская ГГК»
Песчанка	350		ООО ГДК «Баимская»
Кекура	66	разведываемое	ЗАО «Базовые металлы»
Клён	18,7		ООО «Клён»
Россыпи			
р. Рывеем	1,1	разрабатываемая	ООО «АС «Шахтер»
руч. Факторийный	3,3	подготавливаемая к освоению	

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
р. Нутэкингенкы-веем	8	нераспределенный фонд	
р. Чаанай	7,4		
р. Ленотап	5,8		
руч. Скрытый	4,3		
р. Кувет	3,9		
р. Оленья	3		

Объем золотодобычи в Чукотском автономном округе в 2021 г. составил 25,32 т (рудного золота 23,14 т, россыпного – 2,18 т).

Добычу рудного золота вели АО «Чукотская горно-геологическая компания» (Kingross Gold), ООО «ЗК «Майское» («Полиметалл»), ОАО «Рудник Каральвеем» («Золотые проекты»), «Рудник Валунистый» и ЗАО «Базовые металлы» (Highland Gold Mining). На россыпях наибольший объем добычи обеспечивали артель старателей «Шахтер» и артель старателей «Полярная звезда». В 2022 г. в Чукотском АО было добыто 21,9 т золота (19,7 т рудного и 2,2 т россыпного). Основной объем добычи золота (более 36% от добычи по округу) приходится на серебряно-золотое месторождение Купол (АО «Чукотская ГГК»).

Основные перспективы по добыче золота в округе связываются с освоением месторождений Майского, Валунистого, Двойного, Купол, с месторождениями Водораздельной площади, Баимской рудной зоны (месторождение Песчанка). Освоение месторождения Песчанка начала реализовывать в январе 2019 г. казахстанская компания KAZ Minerals. Запуск был запланирован на 2027 г. Общий бюджет проекта оценивался в 730 млрд руб. В июле 2023 г. KAZ Minerals продала проект казахстанской компании Trianon Ltd, принадлежащей основным акционерам KAZ Minerals.

Амурская область

На территории Амурской области выделено 13 золотonosных районов (рудных и россыпных). Балансом учтено 746 месторождений с запасами категории A+B+C₁+C₂ 480 т, среди которых выявлено более 50 коренных месторождений и проявлений золота, около 630 россыпей; разведано 24 коренных месторождения золота, с общими запасами 400 т. Прогнозные ресурсы коренного золота в области составляют почти 1300 т. Наиболее значительными коренными месторождениями золота, золота и серебра, полиметаллическими с золотом являются Пионер, Бамское, Маломырское, Березитовое, Токурское, Кировское, Албынское (Харгинское), Сагурское, Прогнозное, Унгличканское, Боргуликанское. Ресурсы наиболее крупного Покровского месторождения, разрабатывающегося с 1999 г., близки к исчерпанию (табл. 61).

Таблица 61

Основные месторождения золота Амурской области

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Маломырское	62,776	разрабатываемое	ООО «Маломырский рудник»
Пионер	47,534		АО «Покровский рудник»
Соловьевское	10,365		АО «Прииск Соловьевский»
Березитовое	9,576		ООО «Березитовый рудник»

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Бамское	99,116	подготавливаемое к освоению	ООО «Амурское ГРП»
Эльгинское	63,390	разведываемое	ООО «ТЭМИ»
Иканское	57,004	нераспределенный фонд	
р. Нагима (погреб. россыпь)	5,072	разрабатываемая	АО «Прииск Соловьевский»
р. Уркума, россыпь	1,059		

Подготавливаются к освоению Бамское и Унгличканское месторождения, разведуются Эльгинское, Отвальное, Снежинка и др. месторождения.

Добычу золота и геологоразведочные работы (разведку и переоценку месторождений) на золото в 2000-е гг. проводили и проводят 40–70 предприятий различных форм собственности. Более 75–85% золота в области добывала ГК «Петропавловск» на основных месторождениях, ее предприятия провели также геологоразведочные работы на ряде других месторождений золота в области (Ворошиловское, Талданское, Кировское, Чагойанская площадь и др.). В настоящее время добычу коренного золота осуществляют: предприятия группы компаний «Атлас Майнинг» (бывший «Петропавловск») на Маломырском, Албынском (месторождение отработано, ведется переработка ранее добытой руды), Покровском; ООО «ТЭМИ» – на Эльгинском месторождении; ООО «Березитовый рудник» (входит в Nordgold) – на одноименном месторождении и АО «Прииск Соловьевский» – на одноименном месторождении.

Запасы россыпей области составляют почти 80 т, прогнозные ресурсы более 53 т. Из россыпных месторождений в 2021 г. добыто более 8 т золота. Основные из разрабатываемых россыпей находятся на реках Иликан, Бол. Мадалан, Олонгро, Стойба Верхняя, Стойба Нижняя, Уркума, Нагима, Харга, готовятся к отработке участки на реках Иликан и Селемджа, в нераспределенном фонде находятся россыпи рек Ларба Средняя, Тында Малая, Ясная Поляна. Более 80% россыпей распределено между недропользователями. Большинство россыпей являются мелкими объектами (запасы их составляют от десятков до сотен кг), но на них постоянно ведутся поисковые и разведочные работы (вследствие их малозатратности и легкости освоения, а также традиционности такого занятия среди населения области). Россыпное золото добывают 26 предприятий. Основные золотодобывающие предприятия – АО «Прииск «Соловьевский», АО «Хэргу», ООО «РОССЗОЛОТО», АО ЗДП «Коболдо», артель старателей «Тукурингра», «Прииск Дамбуки».

В 2021 г. вся добыча золота в области составила 22,3 т и постепенно снизилась до 18,9 т в 2024 г. Перспективы золотодобычи в области (как и на других территориях Дальнего Востока) связаны с коренными месторождениями и определяются объемами геологоразведочных работ, направленных на реализацию прогнозных ресурсов в пределах уже определившихся рудных полей и рудоперспективных площадей, расположенных в Северо-Становой, Южно-Становой и Буреинской металлогенических зонах. Необходимы новые золоторудные объекты, открытие крупнообъемных месторождений новых геолого-промышленных типов.

Камчатский край

На территории Камчатского края на начало 2023 г. по данным ВСЕГЕИ балансом учтено 67 месторождений золота с суммарными запасами 198 т, прогнозные ресурсы золота в крае составляют 1,4 т. Золото находится в собственно коренных

и россыпных месторождениях золота, в комплексных месторождениях цветных металлов (сульфидных медно-никелевых и медно-порфириновых), в ртутных месторождениях.

На долю коренных месторождений приходится порядка 93% балансовых запасов края. Большая часть коренных месторождений золота Камчатки представлена жильными телами и реже – минерализованными зонами. Руды большинства месторождений отличаются высоким содержанием золота (среднее содержание его колеблется от 10 до 45 г/т), не содержат вредных примесей и являются легко обогащаемыми. Выявлено 15 месторождений и более 150 золоторудных проявлений и точек минерализации. Общие запасы рудного золота составляют 194 т. К группе разрабатываемых относятся: собственно золоторудные месторождения – Агинское, Аметистовое, Асачинское, Золотое, Кунгурцевское, Оганчинское, Угловое, Южно-Агинское, Бараньевское, Озерновское и комплексное Шануч (часть его запасов подготавливается к освоению) (табл. 62); на стадии разведки находятся месторождения Кумроч, Малетойваям, Родниковое и комплексное Мутновское. Крупнейшие золотодобывающие предприятия края – АО «Аметистовое» (месторождение Аметистовое), АО «Камголд» (Агинское, Оганчинское, Южно-Агинское), АО «ТСГ Асача» (Асачинское, Родниковое). В 2021 г. добыто 6,15 т рудного золота. Компания Highland Gold Mining планирует законсервировать рудники на месторождениях Золотом и Кунгурцевском. Решение обусловлено тем, что работы по лицензиям не велись с момента приобретения активов «Золота Камчатки» в 2021 г. Сейчас HGM разрабатывает соответствующую документацию, проекты консервации рудников должны были быть предоставлены в Роснедра летом 2023 г. Оба месторождения отрабатывались подземным способом и являлись сырьевой базой для Агинской ЗИФ. Однако с 2020 г. основной ресурсной базой Агинской ЗИФ стало Бараньевское месторождение с запасами более 30 т золота (и свыше 20 т серебра).

Таблица 62

Основные месторождения золота Камчатского края

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Аметистовое	32	разрабатываемое	АО «Аметистовое»
Озерновское	28,8		АО «СиГМА»
Бараньевское	20,4		АО «Камчатское золото»
Асачинское	20,3		АО «ТСГ Асача»
Агинское	5,8		АО «Камголд»
Кумроч	34,4	разведываемое	АО «Быстринская ГК»
Родниковое	30,9		АО «ТСГ Асача»
Малетойваям	13,6		ООО «Камчатская медная компания»
Мутновское	5,3		ООО «Компания «СТЭППС ИСТ»

Активная добыча рудного золота в Камчатском крае с помощью инвестиций иностранных, совместных и российских компаний началась в начале 1990-х гг. По оценке геологов, ряд месторождений полуострова не доизучен (Бараньевское, Золотое, Озерновское, Кумроч, Мутновское, Сергеевское и др.) и, по авторским оценкам, имеет хорошие перспективы прироста запасов и ресурсов при проведении поисково-оценочных работ. Перспективы прироста запасов при доразведке

на флангах имеют месторождения Родниковое, Агинское, Асачинское, Аметистовое. Перспективы дальнейшего развития сырьевой базы золота и серебра в крае связаны с реализацией прогнозных ресурсов осваиваемых месторождений и перспективных рудопроявлений Крерук, Апапель-Агликичском, Караковском, Оганчинском, Порожистом, Карымшинском, Кумрочском, Сергеевском, Озерновском, Хайокланском, Спрут, Тутхливаям и др.

На балансе находится 52 россыпных месторождения, на долю которых приходится порядка 7% балансовых запасов золота края, сосредоточенных в северной части края: россыпь р. Дымная разрабатывается, руч. Горный — готовится к освоению, руч. Крутой — нераспределена. В 2021 г. недропользователями было добыто 25 кг россыпного золота.

В последние годы добычу драгоценных металлов на территории края осуществляли 6–7 предприятий. В 2012–2015 гг. на Камчатке добывалось по 2,5–3,6 т золота в год, добыча 2021 г. составила 6,2 т, 2022 г. — 6,3 т, 2023 г. — 9,23 т, в 2024 г. — 11,13 т. Основой для роста добычи стали месторождения Озерновское, Бараньевское, Аметистовое.

Республика Бурятия

В Республике Бурятия учитываются 27 коренных месторождений золота с запасами категорий $A+B+C_1$ — 31 т, C_2 — 116 т и забалансовыми запасами — 9,2 т. Из них 24 месторождения — собственно золоторудные (в том числе новое Верхне-Витимконское золотокварцевое) и 3 комплексных (золотосульфидно-цинковое Назаровское, колчеданно-полиметаллическое Холоднинское, золото-полиметаллическое Светкинское). В республике учтено также 336 россыпных месторождений с запасами категорий C_1 — 16,6 т, C_2 — 9,1 т и забалансовыми — 6,4 т. На долю коренных месторождений приходится 65% балансовых запасов золота, россыпных — 35% (табл. 63).

В 2021 г. добычу золота вели 34 недропользователя на 9 коренных и 50 россыпных месторождениях. Наиболее крупными золотодобывающими предприятиями являются ООО «Ирокинда» (1,7 т, месторождение Ирокиндинское) и ООО «Артель старателей «Западная» (0,9 т, Кедровское). Добыча золота из коренных месторождений составила 4,2 т. На добыче россыпного золота ведущими являются предприятия ООО «Прииск «Ципиканский» (582 кг), ООО «Кардинал» (322 кг), ЗАО «Витимгеопром» (194 кг), ООО «Кристалл» (114 кг), ООО «Багдаринская ГРЭ» (105 кг).

Таблица 63

Основные месторождения золота Республики Бурятия

Месторождения	Запасы, т	Освоенность	Недропользователь
Ирокиндинское	18,2	разрабатываемое	ООО «Ирокинда»
Зун-Холбинское	12,6		ООО «Зун-Холба»
Кедровское	11,1		ООО «Артель старателей «Западная»
Зун-Оспинское	6,6		ООО «Артель старателей «Китой»
Барун-Холбинское	7,6	разведываемое	ООО «Зун Хада»
Зэгэнгольское	12		ООО «РИЗЗИ РЕСУРС»
Холоднинское	34,6	не переданное в освоение	

Компания «Энергоинвест» в июле 2023 г. получила разрешение на приобретение рудника «Ирокинда» у компании «Бурятзолото» (входит в состав Nordgold). Ранее «Бурятзолото» продало по причине истощения запасов рудник ООО «Зун-Холба» кипрской компании Chesio Ltd.

О разработке Зэгэнгольского золоторудного месторождения, открытого в 1970-х гг. и впоследствии признанного нерентабельным, заявляет турецкая компания Rizzi Resources (в 2010-х гг. после проведенных компанией ООО «ГРК Олимп» ГРП было заявлено о потенциале месторождения в 86 т золота). Компания намерена построить ГОК мощностью 600 тыс. т руды в год.

Приморский край

В Приморском крае балансом по золоту по состоянию на начало 2022 г. учитывается 91 месторождение (9 коренных и 82 россыпных), в том числе 6 – только с забалансовыми запасами. Суммарные балансовые запасы золота категорий $A+B+C_1$ составляют 14,5 т, C_2 – 10,2 т, забалансовые – 3,3 т. 56 месторождений учитываются в распределенном фонде недр (РФН), 35 – не переданы в освоение. В 2021 г. добыто 342 кг золота. В 2021 г. впервые поставлены на государственный учет 2 россыпи – Золотой руч. (кл.) и Терраса Кабанья и одно техногенное – Прямой руч. (бассейн р. Малая Приисковая).

Добыча золота в крае велась с середины 19 века на небольших, но многочисленных россыпях, которые довольно быстро были отработаны. В 1987-1992 гг. в крае добывалось до 1,5 т золота ежегодно. В настоящее время Приморский край значительно уступает другим субъектам ДФО со сложившейся золоторудной специализацией минерально-сырьевого сектора экономики – Магаданской области, Республике Саха (Якутия), Хабаровскому краю, Чукотскому АО, Амурской области – по добыче золота и перспективам развития золотодобычи в ближайшие годы, хотя активное геологическое изучение золотоносности края в последние десятилетия привело к переоценке ряда ранее известных и оценке вновь выявленных рудно-россыпных узлов и открытию новых месторождений и рудопроявлений благородных металлов, промышленное значение которых еще не оценено окончательно: Глухое, Кумирное, Малиновское, Майское, Приморское, Салют, Крестовское, Милоградовское, Силанское, Союзное, Таежное, Ягодное и др. Коренные месторождения золота, Аскольдовское и Прогресс, ранее эксплуатировались.

Сахалинская область

На острове Сахалин и на Курильских островах известен ряд месторождений рудного золота: Прасоловское, Рукоусевское, Лангерийское, Переселенческое, Жильное, Софья, Айнское и др. Несколько рудопроявлений золота находятся на полуострове Шмидта. Промышленные россыпи известны на острове Сахалин в трех золотоносных районах: Шмидтовском, Северном и Центральном.

Балансом запасов золота по области учитывается 2 коренных (Айнское и Прасоловское) и 19 россыпных месторождений. Суммарные запасы золота категорий $A+B+C_1$ составляют 1,3 т, C_2 – 77 кг, забалансовые – 546 кг. Балансовые запасы золота коренных месторождений категории C_1 составляют – 600 кг (45% от запасов области); забалансовые – 134 кг. Для площади Курильских островов в целом МПР России на начало 2012 г. были утверждены прогнозные ресурсы золота в количестве 135 т (категории P_1 – 20, P_2 – 50, P_3 – 65), в том числе на острове Кунашир – 75 т.

Добыча золота в 2021 г. из коренных месторождений составила 1,925 т (99% от общей добычи по области). Добычей золота на Сахалине занимается компания

«Курилгео» (создана в 2006 г.) и артель старателей «Восток-2», добывающая в Лангерийском золотороссыпном районе по несколько десятков кг золота в год.

Еврейская автономная область

На территории Еврейской автономной области выявлено около 130 россыпей, рудное золото установлено в проявлении Гора Лысая.

Балансом запасов золота по состоянию на начало 2022 г. учитываются 30 россыпных месторождений. Суммарные балансовые запасы золота категорий А+В+С₁ составляют 978 кг, С₂ – 888 кг; забалансовые запасы – 399 кг, в том числе 3 россыпи (Веселый ручей, правый приток р. Сутара; Виктория р., правый приток р. Сутара; Сутара р., нижний полигон) имеют только забалансовые запасы в количестве 121 кг. Впервые поставлены на учет две россыпи: Ефросиневский руч. (р. Саранак) – 41,4 кг категории С₂ и Саранак-Иванковский руч. (р. Саранак) – 28,1 кг категории С₂, а запасы месторождения Ольгинский руч. полностью отработаны.

Область не относится к основным золотодобывающим субъектам ДФО, хотя на Малом Хингане золото добывалось еще во второй половине XIX века. В последние десятилетия ежегодная добыча золота в области не превышает десятков-первых сотен кг. В 2021 г. было добыто 342 кг золота, в частности, на россыпи Еленинский руч. (правый приток р. Сутара) ООО «Артель старателей «Архара» добыла 76 кг золота.

Добыча, налоги и экспорт золота

Золотодобывающая отрасль ДФО является составной частью золотодобывающей отрасли России, которая в настоящее время занимает высокое место в мире по ресурсам и по добыче золота и продолжает наращивать объемы разведки, добычи и производства золота. Основу минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности России составляют месторождения Сибири и Дальнего Востока, в которых, по подсчетам специалистов государственных научно-исследовательских организаций, сосредоточено порядка 70% разведанных запасов и которые дают около 90% российской добычи золота.

В России золото добывают в 24 субъектах. На долю 26 золотодобывающих компаний России приходится около 80% от общего выпуска золота, оставшиеся 20% производства осуществляют еще примерно 600 компаний. Лидерами золотодобычи в России являются компании «Полюс Золото», Kinross Gold (до ухода из России, через оператора «Чукотская ГГК»), группа «Петропавловск», «Полиметалл», Nord Gold, «Южуралзолото», «Высочайший», «Сусуманзолото», 6 из которых работают в ДФО. В числе 10 крупнейших золотодобывающих субъектов страны, добывающих порядка 90% золота в России, постоянно находится 6 субъектов ДФО: Магаданская область, Республика Саха (Якутия), Хабаровский край, Забайкальский край, Амурская область, Чукотский автономный округ. В отрасли продолжается консолидация и среди крупных и среди мелких компаний. В числе 20 крупнейших золотодобывающих компаний в России в период 2015–2022 гг. находится 12 компаний, активы которых полностью или в значительной части находятся на территории ДФО.

ДФО располагает значительной сырьевой базой золота и развитой золотодобывающей промышленностью. Освоение сырьевой базы золота ведется очень активно. В разработку интенсивно вовлекаются месторождения с упорными (труднообогатимыми) рудами.

Для ДФО характерны хорошая обеспеченность запасами золота для высокого уровня добычи на период ближайших десятилетий и весьма высокие перспективы

по ресурсам для длительной и надежной деятельности в золотодобывающей отрасли. Обеспечивается воспроизводство запасов золота.

Добыча. Как сказано выше, золото является основным видом добываемых рудных полезных ископаемых в ДФО, в котором, по средним данным за 2018–2020 гг., число предприятий, добывающих рудное золото, составляет 87 (2% от общего числа предприятий, зарегистрированных в регионе), россыпное золото – 361 (почти 10%).

По данным экспертов, на территории ДФО за всю историю золотодобычи по состоянию на начало 2020 г. было добыто более 9000 т золота. В период 2001–2015 гг. годовая добыча золота в ДФО выросла в более чем в два раза с 70 до 146 т (в России за этот период добыча выросла со 140 до 370 т). Добыча 2015–2022 гг. по субъектам ДФО показана в таблице 64.

Таблица 64

Добыча золота в субъектах Дальневосточного ФО в 2015–2022 гг. (тонны) (по данным Минфина РФ о поставках золота регионами на аффинаж, госдокладов о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы РФ, справок о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы субъектов, материалов Союза золотопромышленников и др.)

Субъект ДФО	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Бурятия	6,51	5,99	5,70	5,25	5,56	5,67	5,14	6,28
Республика Саха (Якутия)	25,09	23,65	24,80	29,50	36,50	39,92	40,55	46,00
Забайкальский край	10,89	12,53	13,82	11,28	12,22	11,01	15,35	нд
Камчатский край	3,60	6,33	6,68	5,43	6,35	5,63	5,90	6,28
Приморский край	0,12	0,13	0,31	0,29	0,22	0,14	0,15	нд
Хабаровский край	18,88	19,50	24,41	24,80	25,21	24,80	26,96	27,80
Амурская область	28,48	22,36	26,37	25,80	26,28	29,75	24,30	21,96
Магаданская область	24,51	27,87	32,95	36,97	46,36	49,14	52,10	51,43
Чукотский АО	32,10	29,18	25,35	24,13	24,45	20,72	21,31	21,90
Сахалинская область	1,68	1,58	1,05	1,34	1,11	1,17	1,24	1,94
Еврейская АО	0,08	0,07	0,06	0,05	—	0,01	0,04	нд
ДФО	146,60	149,30	159,63	164,82	185,43	188,49	192,84	182,18*

Примечание. * Производство.

Налоги. Значительный объем налоговых доходов на территории ДФО генерируется за счет налогообложения пользователей природных ресурсов. В отраслевой структуре валовой добавленной стоимости ДФО добыча полезных ископаемых составляет около 28%, в субъектах ДФО варьируется от 1 до 64% (табл. 65). Общая стоимость добытых и реализованных предприятиями, хозяйствующими на территориях субъектов ДФО, полезных ископаемых по сложившимся мировым и внутренним ценам в 2020 г. по отчетам Федеральной налоговой службы (ФНС) составила 1827 млрд руб. Стоимость золота в этой сумме составила 877 млрд руб.

В 2020 г. налоговые доходы ДФО (федеральная часть, без НДС) составили 299 млрд руб., в 2021 г. – 423 млрд руб.; поступления за пользование природными ресурсами (также федеральная часть, без НДС) 147 и 298 млрд руб. соответственно по годам; налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) (федеральная часть) 107 и 239 млрд руб. [105]. В сумме НДПИ большую часть поступлений обеспечили

нефть, конденсат и природный газ, добытые в Сахалинской области и Республике Саха (Якутия).

Таблица 65

Добыча полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости субъектов Дальневосточного ФО

ДФО и субъекты ДФО	Добыча золота, т			Доля ДПИ в структуре ВРП, %		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Республика Бурятия	5,67	5,14	6,28	15,3	5,1	6,3
Республика Саха (Якутия)	39,92	40,55	46,00	72,3	50,6	49,1
Забайкальский край	11,01	15,35	нд	39,4	18,1	25,9
Камчатский край	5,63	5,90	6,28	10,7	4,8	7,6
Приморский край	0,14	0,15	нд	2,1	1	1
Хабаровский край	24,80	26,96	27,80	7,6	6	7,6
Амурская область	29,75	24,30	21,96	20,6	11,2	15,2
Магаданская область	49,14	52,10	51,43	12,2	45,2	56,2
Чукотский АО	20,72	21,31	21,90	75,0	39,6	45,5
Сахалинская область	1,17	1,24	1,94	26,9	64,2	55,5
Еврейская АО	0,01	0,04	нд	20,1	11,4	15,6
ДФО	188,49	192,84	182,18*	33,7	28,7	27,1

Примечание. * Производство

Недропользователи ДФО в 2020 г. перечислили в консолидированный бюджет РФ около 140 млрд руб. НДПИ. Больше других НДПИ у недропользователей Якутии — почти 74%, у золотодобывающих субъектов — Магаданской области, Чукотского АО, Хабаровского и Забайкальского краев, Амурской области — он составил от 2,8 до 5,3% (табл. 66).

Таблица 66

Добыча полезных ископаемых (ДПИ), налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и доходы бюджета относительно валового регионального продукта субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г.

Субъекты	ВРП, млрд руб.	ДПИ, млрд руб.	Доля ДПИ в ВРП, %	НДПИ, млрд руб.	Доля НДПИ в сумме ДПИ, %	Доходы бюджета, всего, млрд руб.
1	2	3	4	5	6	7
ДФО	6044,295	2038,122	33,7	139,41	6,84	1314,624
Республика Бурятия	303,156	46,282	15,3	2,08	4,49	94,718
Республика Саха (Якутия)	1141,265	824,987	72,3	102,4	12,41	275,174
Забайкальский край	425,378	167,792	39,4	3,86	2,30	96,625
Камчатский край	294,477	31,398	10,7	0,34	1,08	105,74
Приморский край	1099,944	23,558	2,1	0,37	1,57	173,979
Хабаровский край	861,231	65,768	7,6	5,19	7,89	150,748

1	2	3	4	5	6	7
Амурская область	449,059	92,574	20,6	4,79	5,17	105,151
Магаданская область	284,071	34,69	12,2	7,37	21,25	53,119
Сахалинская область	1002,708	752,43	75,0	6,96	0,93	184,003
Еврейская АО	63,014	16,949	26,9	0,15	0,89	21,032
Чукотский АО	119,992	24,15	20,1	5,9	24,43	54,335

В ДФО на НДПИ, на имущественный и земельный налоги действует ряд льгот (в части нормативных потерь; участникам региональных инвестиционных проектов (РИП); участникам территорий опережающего развития (ТОСЭР); участникам особой экономической зоны в Магаданской области; участникам свободного порта Владивосток). Наибольшие льготы имеет добыча газа горючего природного, платины и минеральных вод, наименьшие — алмазов, камнесамоцветного сырья, редких металлов, нефти, стройматериалов, неметаллических полезных ископаемых. Золото имеет высокий уровень льгот. В таблице 67 показаны стоимости частей полезных ископаемых (золота и серебра), обложенных по общеустановленным ставкам Налогового кодекса РФ и получивших льготы, а также соответствующие им суммы налога. Выпадающие доходы консолидированных бюджетов субъектов ДФО в связи с применением налоговых льгот за золото и серебро в 2020 г. составили 21 801 млн руб. в общей сумме выпадающих доходов 25 340 млн руб., то есть 86% (в 2021 г. льготы составили еще более внушительную сумму — 37 477 млн руб.). В разрезе показателей структуры налоговой базы по ДПИ данные по субъектам приведены в таблице 68.

Таблица 67

Налоговая база и структура начислений НДПИ по золоту и серебру по Дальневосточному ФО в 2020 г. (по данным ФНС РФ)

Полезное ископаемое	Обложение по общеустановленной налоговой ставке			Обложение по льготным налоговым ставкам			Коэффициент поступления налога
	количество, тонн	стоимость, млн руб.	сумма поступившего налога, млн руб.	количество, тонн	стоимость, млн руб.	сумма не поступившего налога (льготы), млн руб.	
Золото (концентраты и полупродукты), (чистого золота 229,485 т)	793 708,8	787 766,235	32 527,853	71 575,2	89 707,787	20 632,949	0,61
Серебро (концентраты и полупродукты), (чистого серебра 1025,125 т)	579 468,0	39 379,311	1757,819	34 032,5	8148,732	1167,832	0,60

Таблица 68

Количество налогоплательщиков, общая сумма НДС, подлежащая уплате в бюджет РФ, и сумма НДС, не поступившая в бюджет РФ в связи с применением налоговых льгот, по субъектам Дальневосточного ФО в 2020 г.

ДФО и субъекты	Количество налогоплательщиков	Сумма налога, подлежащая уплате — всего, млн руб.	Сумма налога, не поступившая в связи с применением налоговых льгот, — всего (по всем видам, за исключением УВ сырья и угля), млн руб.
ДФО	1121	139 405,617	19 638,612
Республика Бурятия	109	2078,604	190,522
Республика Саха (Якутия)	220	102 396,730	4959,125
Приморский край	96	373,377	180,704
Хабаровский край	88	5185,992	2275,755
Амурская область	171	4790,958	2159,672
Камчатский край	36	344,924	1311,243
Магаданская область	124	7366,402	6197,321
Сахалинская область	74	6963,089	16,765
Забайкальский край	136	3859,111	1460,380
Еврейская АО	32	145,917	153,418
Чукотский АО	35	5900,513	733,707

Показателен пример по Хабаровскому краю — субъекту со средним (для ДФО) составом видов полезных ископаемых (табл. 69). При общем количестве налогоплательщиков в добыче полезных ископаемых 88 сумма налога, подлежащая уплате в бюджет Хабаровского края за 2020 г., составила 5186 млн руб., сумма налога, не поступившая в бюджет в связи с применением налоговых льгот — 2198 млн руб., в ней на золото и серебро приходится 2071 млн руб., то есть 94% непоступлений. При этом решено дополнительно предоставить преференции взамен на инвестиции — снижение ставки по налогам на прибыль и добычу полезных ископаемых, если недропользователь вложит в развитие предприятия как минимум 2 млрд руб. в течение пяти лет.

В отношении добычи золота, серебра, цветных металлов, комплексных руд, термальных вод доля непоступления налога (главным образом по факту учета нормативных потерь) достигает 30% и более от суммы начисленного налога. По ДФО наибольшая сумма налога не поступила вследствие применения льгот за счет золота и серебра, она равна 21,8 млрд руб., что в сумме не поступившего налога на все полезные ископаемые (без топливно-энергетических) составляет 98,2%, а с учетом последних — 72,8%.

При этом надо учесть, что золото и серебро в стоимости добытых полезных ископаемых (без топливно-энергетических) составляют 83%, а с учетом последних — 50%. Это означает, что льготы для них по сравнению с другими полезными ископаемыми выше. Создание инфраструктуры для них в более значительных объемах (так как объектов золотодобычи больше чем объектов добычи других полезных ископаемых) и часто в преимущественном порядке еще более увеличивают преференции для золотодобычи. Однако надо отметить различие эффекта золотодобычи между крупными (такими как, например, «Павлик», «Сусуманзолото», «Соловьевский» и др.) и небольшими (такими как например, «Дамбуки» и «Даль-

невосточные ресурсы» и др.) предприятиями, к последним относится основная часть предприятий, добывающих россыпное золото. Для крупных предприятий эффект льгот выше (табл. 70).

Таблица 69

Налоговая база и структура начислений по НДС по иным полезным ископаемым и углю в Хабаровском крае за 2020 г.

Наименование показателя	Количество добытого полезного ископаемого	Стоимость добытого полезного ископаемого, млн руб.	Сумма налога, подлежащая уплате в бюджет, млн руб.	Сумма налога, не поступившего в бюджет, в связи с применением налоговых льгот, млн руб.
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 27,603 т химически чистого (ХЧ) золота, тыс. т	170	134 874	4826	2009
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 42,195 т ХЧ серебра, тыс. т	168	1917	57	62
Концентраты и другие полупродукты, содержащие 253 кг ХЧ платины, кг	305	527	1,901	32
Товарные руды цветных металлов (олово), тыс. т	491	1057	0	85
Многокомпонентные комплексные руды, тыс. т	198	1120	7	0
Минеральные воды, тыс. литров	243 194	78	3	3
Неметаллическое сырье, тыс. т	1898	1281	69	2
ИТОГО по иным полезным ископаемым (ПИ)		140 855	4963	2193
Уголь, тыс. тонн	5666		223	5
ВСЕГО			5186	2198

Таблица 70

Финансовые показатели золотодобывающих предприятий Дальневосточного ФО (по РСБУ) в 2020 г., в млн руб.

Показатели	Предприятие (место добычи)				
	ПАО «Прииск Дамбуки» (Амурская область)	АО старателей «Дальневосточные ресурсы» (Хабаровский край)	АО «Прииск Соловьевский» (Амурская область и Забайкальский край)	АО «Сусуманзолото» (Магаданская область и Республика Саха (Якутия))	АО «Золоторудная компания «Павлик» (Магаданская область)
1	2	3	4	5	6
Специализация добычи золота	Россыпное	Россыпное	Рудное и россыпное	Рудное и россыпное	Рудное
Объем добычи золота, т	0,453 (+26,9 кг серебра)	1,17	3,748	6,41	7,091
Выручка	1577,2	4013,3	14 708	23 675	29 393,7

1	2	3	4	5	6
Себестоимость продаж	759,5	(2186,4)	7251	12 787	13 538,9
Валовая прибыль	817,7	1826,9	7456	10 888	15 854,8
Прибыль от продаж	718,2	1826,9	7455	10 264	14 412,0
Прибыль до налогообложения	682,2	1856,8	7221	7973	15103
Чистая прибыль	524,9	1484,8	5696	6443	(12 133,5)
Выручка с 1 т добычи (рассчитано автором)	3481,678	3430,171	3924,226	3693,448	4145,212

Экспорт. Экспорт золота из ДФО существенно вырос за 2018–2020 гг.: на долю ДФО приходилось 64–80% экспорта золотосодержащей руды и 87% экспорта категории «золото в прочих необработанных формах» от общероссийских показателей. Значительно вырос вывоз аффинированного золота в связи со снятием ограничений на экспорт в начале 2020 г. Ситуация изменилась в 2022 г. в связи с ограничениями в отношении торговли российским золотом.

Согласно данным [106], общий экспорт из ДФО составил в 2019–2020 гг. 52,873 млрд долл. (3,6 трлн руб.). Доле товаров группы «минеральные продукты» принадлежит в нем более 61% (32,495 млрд долл. или 2,21 трлн руб.), а нефти и нефтепродуктам в группе «минеральные продукты» – 90%, рудам – только около 10% (по весу 7,4 млн т на сумму 3,04 млрд долл. или 210,7 млрд руб.). Руды драгоценных металлов (в них гравитационный и флотационный золотосодержащие концентраты, являющиеся продуктом обогащения золотосодержащих руд, составляют основной объем, но также в группу входят серебросодержащие концентраты и платина, стоимость которых значительно уступает стоимости золота) среди экспортируемых руд обеспечивают наибольший доход – 37% (1,09 млрд долл. или 75 млрд руб.); экспорт остальных руд составил: медные руды – 26%, железные руды – 15%, свинцовые руды – 14%, цинковые руды – 3,9%, никелевые, вольфрамовые, оловянные (вместе) – 3%. Определенный доход получен от экспорта группы товаров «драгоценности» (в группе 84% составили алмазы, 15% золото необработанное в слитках или в виде порошка, монетарное и немонетарное). Общая стоимость экспорта группы товаров «драгоценности» составила 7,25 млрд долл. или 496 млрд руб., из которых на золото пришлось 1,09 млрд долл. или 74,4 млрд руб. (табл. 71).

Для сравнения: из РФ в 2020 г. объем экспорта золота составил 320 т, это 18,535 млрд долл. или 1337 млрд руб. (при среднегодовом курсе доллара 72,126 руб., а в 2021 г. – 302 т, это 17,4 млрд долл. или 1282 млрд руб. (при среднегодовом курсе 73,6824 руб.).

Таблица 71

**Структура экспорта Дальневосточного ФО по группе товаров «минеральные продукты»
в 2019 и 2020 гг. (стоимость и доля в стоимости)**

Общий экспорт и товарные группы	2019 г.		2020 г.		Доля в «общий экспорт»	Доля в «минеральные продукты»	Доля в «руды, шлак и зола»
	млн руб.*	млн долл.	млн руб.**	млн долл.	%	%	%
Общий экспорт	1 865 768,312	28 819,406	1 735 497,204	24 054,015			
Минеральные продукты, в том числе:	1 173 996,396	18 134,019	1 036 127,133	14 360,736	61,31		
руды драгоценных металлов	30 816,240	476	44 083,650	611	2,10	3,44	36,83

Примечание. * Среднегодовой курс доллара 64,74 руб. ** Среднегодовой курс доллара 72,15 руб.

Краткий очерк современной конъюнктуры золота

Золото было и остается ликвидным востребованным товаром, мерой стабильности, особенно в условиях экономических потрясений. При кризисных ситуациях возрастает роль золота как чрезвычайных мировых денег. Золото всегда востребовано на международном рынке, в сфере бизнеса и торговли. Золото – драгоценный, и в то же время, технический, металл. Выделяют инвестиционный (накопление капитала в виде слитков или монет, денежные средства в золотодобывающие компании, составляющие около 46% годового рынка золота), потребительский (ювелирная промышленность, примерно 37%) и промышленный спрос на золото (8–9%, что равно в физическом выражении нескольким сотням тонн золота). Промышленное применение золота находит в электронной и в химической промышленности и стоматологии. Электронная промышленность занимает среди технических потребителей золота первое место. В химическом производстве золото используется в виде добавок при изготовлении химических приборов и катализаторов. В промышленном применении золота лидируют США, Япония и Германия (производство высокоточной электронной и космической техники: ядерные реакторы, узлы реактивных двигателей и космических аппаратов). Центральные банки стран приобретают – 8–9% золота.

В прошлом, много десятилетий, основной объем золота России приносила россыпная золотодобыча (порядка 80% общего объема производства), сейчас более 75% объема – это рудное золото. Совсем недавно крупными ГОКами считались производства с объемами добычи и переработки 300, 400 или 500 тыс. т руды в год. Теперь в России каждый год вводятся в строй по 2–3 новых ГОКа в 2,5–3 млн т в год, а в течение последних 5 лет и 10 млн т в год. Планируются новые проекты уже на десятки миллионов тонн руды в год каждый. Обеспеченность действующих добывающих предприятий балансовыми запасами собственно золоторудных

и комплексных месторождений удовлетворительна, россыпных — недостаточна. Доля балансовых запасов, находящихся в распределенном фонде недр составила более 90%. На основную часть значимых месторождений золота выданы лицензии. Вместе с тем требуется поддержание соответствующего уровня ГРР по воспроизводству сырьевой базы золота, что в общем и выполняется.

Министерством природных ресурсов и экологии России, его научно-исследовательскими институтами (ВСЕГЕИ, ЦНИГРИ, ВИМС) составлены карты освоенности и заселенности ДФО в целом и каждого из субъектов ДФО. ЦНИГРИ предполагает базовую добычу золота в России 300 т в год, по прогрессивному сценарию — даже более 500 т. Ожидаемых запасов, которые можно получить из имеющихся на сегодняшний день прогнозных ресурсов и заложенных в работу проектов, при реализации базового сценария хватит на пределе, а на 500 т и выше их не хватит уже к 2030 г.

В конце 2022 г. среди золотодобытчиков появились мнения о том, что бизнес, связанный с золотодобычей, становится нерентабельным, что золото вдруг стало неликвидным товаром, многие предприятия золотодобычи вышли за грань рентабельности. Себестоимость производства на большинстве россыпных объектов превышает цену золота, установленную Центробанком. Причиной считают два фактора: невысокую мировую цену (но это не так — см. выше) и введенные ограничения на торговлю золотом из России (90% драгоценных металлов из России вывозилось). Банк России снизил или временно приостанавливал активные закупки, а крупнейшие банки, которые были операторами по экспорту золота, попали под санкции и утратили возможность свободно торговать золотом. В течение небольшого периода 2022 г. внутри страны даже действовал дисконт на золото, он достигал 15%. Отчасти этому способствовал Банк России, который этот дисконт и стал устанавливать. В 2023 г. ситуация стабилизировалась: цена на внутреннем рынке практически сравнялась с мировой — дисконт составлял порядка 1%. Затраты российских добывающих компаний, несмотря на их довольно значительный рост, по-прежнему ниже общемировых. У крупнейших российских золотодобывающих компаний (ПАО «Полюс», АО «Полиметалл», АО «Высочайший», ПАО «ЮГК», МКАО «ХАЙЛЭНД ГОЛД», ПАО «Селигдар»), на долю которых приходится около 65% совокупного объема золота, добываемого в стране, средний показатель общей денежной себестоимости (ТСС) по итогам 2023 г. составил 830 долл. за унцию и находился в диапазоне 389–995 долл. за унцию. Для сравнения, у крупнейших мировых компаний отрасли Barrick Gold и Newmont Mining данные показатели составили 989 и 1050 долл. за унцию соответственно (данные www.acra-ratings.ru). Себестоимость добычи золота в мире по показателю AISC в 2023 г. составила немного более 1300 долл. за унцию, в 2024 г. — примерно 1450 долл. за унцию. При средней цене золота в 2023 г. — 1976,16 долл. за унцию, в 2024 г. — 2419,6 долл. за унцию. С 2018 г. более чем в два раза выросла и внутренняя цена (табл. 72). Отрицательным фактором для отрасли стал укрепившийся по отношению к доллару рубль.

Таблица 72

Стоимость золота в 2018–2025 гг. (по базам данных Банка России и др. источникам)

Год, период	Среднегодовая цена золота				Средне-годовой курс долл. к руб.
	за 1 тр. унцию, долл.	за 1 грамм, долл.	за 1 грамм, руб. (по курсу долл.)	за 1 грамм, руб. (учетные цены ЦБ на аффинированное золото)	
2018	1269,38	40,82	2571,66	2557,83	63,00
2019	1408,99	45,30	2929,098	2901,62	64,66
2020	1784,45	57,38	4214,561	4155,84	73,45
2021	1793,48	57,67	4261,236	4254,90	73,89
2022	1804,25	58,01	3983,273	3983,27	67,65
2023	1976,16	63,35	5394,886	5366,017	85,16
2024	2419,6	77,80	7198,056	7157,43	92,52
2025 (10 янв. – 18 апр.)				8492,75	

По данным экспертов, средняя себестоимость добычи рудного золота в России в 2021 г. составляла от 2600 до 3200 руб. за грамм для большинства компаний (но без компании «Полюс», потому что своим одним из самых низких показателей себестоимости, распространяемым на 80 т ее добычи, равной четверти общероссийской, он значительно понижает средний результат). За I полугодие 2022 г. компании «Полиметалл» и «Полюс» зафиксировали рост совокупных затрат на производство (AISC) на +34% и +26% соответственно. Расчетную себестоимость 2022 г. золотодобытчики в обращениях в Минпромторг указывали в диапазоне 3000–3600 руб. за грамм, при этом в россыпной добыче себестоимость составила 3500–4200 руб. за грамм золота (это выше его рыночной стоимости и цены, установленной Центробанком). Также впервые за многолетнюю историю российской золотодобычи перед участниками рынка встал вопрос сбыта. Прежде добытое золото реализовывали преимущественно коммерческим банкам, которые, в свою очередь, продавали его Центробанку. Еще один государственный покупатель – Гохран – закупал за средства из бюджета лишь несколько тонн в год. Цену за грамм золота устанавливал ЦБ, учитывая курс доллара и лондонский фиксинг. ЦБ был активным покупателем золота до начала 2020 г., а с апреля 2020 г. приостановил закупки (общий объем золота в его резервах составлял на тот момент чуть менее 2300 т). В 2021 г. цена 1 грамма золота составляла почти 4300 руб. за грамм (табл. 72). Это привело к экспорту золота, и за два года было продано за рубеж более 622 т, в основном в «недружественные» страны, более 50% в Англию. За 8 месяцев 2022 г. за границу было продано порядка 70 т с дисконтом. С началом СВО были заморожены более 300 млрд долл. в золотовалютных резервах России, в том числе 40 млрд за счет проданного золота. Гохран приобрел только 8 т. Убытки понесли небольшие золотодобывающие компании и артели, разрабатывающие главным образом россыпи. Гарантированные закупки всего доступного на внутреннем рынке объема золота ЦБ России считает нецелесообразными, потому что накопление золота в золотовалютных резервах приведет к росту денежной массы. В такой ситуации компания «Селигдар» выступила с инициативой, поддержанной другими авторитетами отрасли, работать с пенсионными фондами. Вряд ли предложение целесообразно в отношении государственной пенсионной системы, которая по определению

должна быть надежной. Суждение о том, что золото — актив, который в долгосрочной перспективе не потеряет в цене, субъективно. Принять такое предложение — значит навязать пенсионной системе товар с возможно несколькими ненадежными характеристиками. Хотя фетишизация золота не уменьшилась, когда в 2022 г. произошла отмена НДС при продаже золота физическим лицам и отмена НДС на доходы, полученные от продажи золота. До этого продажи населению не превышали 5 т в год. По международным оценкам прогнозировали, что при отмене НДС продажи составят около 50 т. Действительно физические лица купили в 2022 г. 75 т золота (из них 55 т — это мерные слитки от 1 грамма до килограмма). По итогам 2022 г. на Московской Бирже было заключено сделок с золотом и серебром на общую сумму 122,8 млрд руб. (снижение против 209,2 млрд руб. в 2021 г.). Физический объем сделок с золотом на Московской бирже по итогам января-мая 2023 г. составил 22,2 т (что в 3,1 раза больше аналогичного периода 2022 г.), в денежном выражении заключено сделок с золотом и серебром на сумму 111,9 млрд руб. (против 35,3 млрд руб. в аналогичный период 2022 г.) [107].

Участниками биржевого рынка золота и серебра являлись, по данным аналитиков на середину 2023 г., 98 организаций: 56 банков, 33 профессиональных участника рынка ценных бумаг (брокерские компании и их клиенты), 7 золотодобывающих компаний, страховая компания, а также Банк России, который с ноября 2017 г. наряду с покупкой золота на внебиржевом рынке выставлял заявки на покупку золота на торгах Московской Биржи.

Коммерческие банки приобретают золото у российских золотодобывающих компаний, после чего реализуют его на внешнем рынке, либо перепродают внутри страны. В банках России запасы драгоценных металлов, по состоянию на начало марта 2023 г., составляли 55 т в золотом эквиваленте, в денежном выражении — 241,4 млрд руб. (данные ЦБ России). По информации Интерфакса, с начала года запасы драгоценных металлов в банках страны сократились на 12% (на 7,2 т). С 2023 г. отчетность кредитных организаций, позволяющая рассчитать запасы драгметаллов в конкретных банках, на сайте Центробанка не публикуется.

Золото и обстоятельства вокруг него — самая обсуждаемая тема в сфере горнорудной промышленности (конференции, периодическая печать на экономические темы, материалы электронных средств информации и др.). Проблемы золотодобывающей промышленности суммированы М.И. Лесковым [108]: 1) существенные ограничения для развития отрасли — финансирование; 2) отсутствие доступа к современному первоклассному оборудованию, которое российская промышленность пока не производит; 3) ограниченность выбора исследовательских консалтинговых и инженеринговых компаний; 4) острая кадровая необеспеченность; 5) недостаточность ресурсов золота; 6) сложности с реализацией российского золота за рубежом; 7) темп укрупнения золотодобывающих компаний (немного настораживает). Снизить негативное влияние этих проблем в перспективе золотодобывающей промышленности можно за счет правильного выбора объектов добычи, стратегий и технических решений для их освоения, учитывая что: 1) в тренде будут приповерхностные объекты и потенциально крупные месторождения нетрадиционных пока для России геолого-промышленных типов золота; 2) в части технологий будет рост кучного выщелачивания; 3) в утилизации отходов приоритетом станет технология укладки густенных хвостов в геотубы, что позволит решить проблему площадей под складирование хвостов, а также многочисленные проблемы их содержания, обслуживания и рекультивации.

По данным экспертов и аналитиков, финансовое положение золотодобывающих компаний (выборочно) в целом удовлетворительное: умеренная долговая нагрузка, достаточный уровень ликвидности и устойчивая рентабельность (табл. 73).

Таблица 73

**Показатели (МСФО) золотодобывающих компаний Дальневосточного ФО в 2022 г.
(источник: [109])**

Компания	EBITDA	TCC, долл.	AISC, долл.	Средняя цена реализации золота, долл/унция	Отклонение цены от LBMA
«Полюс»	61%	519	981	1722	–4%
Polymetal	36%	942	1344	1764	–2%
«Селигдар»	29%	837	1365	1773	–2%
Kopy Goldfields	10%	1430	1714	1639	–9%

В [108] ставится вопрос: станет ли Россия вновь номером один в мировой золотодобыче? Представляется, что вопрос этот не актуален: надо добывать необходимое для собственных целей и нужд количество золота, а не для экспорта с дисконтом (в результате чего уменьшаются не только доходы компаний, но и налогооблагаемая база для государства). Министерство финансов обратило внимание на высокую рентабельность горно-металлургического комплекса, обеспечиваемую низкой налоговой базой. Специалисты подсчитали, что доходность инвестиций горно-металлургических компаний составляет 200%, в то время как у нефтяных компаний она равна 90%. Причиной такой разницы в Минфине называют степень налоговой нагрузки: для нефтяников предусмотрены различные сборы, без которых доходность нефтяного бизнеса доходила бы до 350%. Разницу в доходах намерены сгладить новой системой сбора экспортных пошлин, которые привязаны к курсу рубля, могут быть введены новые сборы, например, налог на дивиденды. Хотя только за последние три года, например, предприятия, занятые добычей и производством черных металлов, сталкивались с повышением налогов: был дважды повышен налог на добычу железорудного сырья, акциз на сталь, поднялись экспортные пошлины. Кроме того, предприятия черной металлургии выплачивают в бюджет дополнительный взнос от «сверхприбыли»; с 2024 г. снова предполагался пересмотр акциза на сталь [110]. В определенной степени это относится и к золотодобывающей отрасли.

Структурно мировой спрос на золото формируют ювелирная отрасль (около 50%), производство монет и слитков (27%) и центробанки (13%); технологическое потребление обеспечивает 8% спроса, остальное приходится на спрос со стороны фондов ETF, инвестирующих в золото. Мировое потребление золота, как и его предложение, не отличается выраженной тенденцией к росту или снижению, наблюдается лишь некоторая волатильность в рамках определенных циклов. Средний объем потребления золота за период 2010–2023 гг. составил 4,4 тыс. т в год. Мировые центробанки покупают золото в целях хранения резервов, а международные инвесторы активно используют золото для спекуляций. В частности, значительно возрастает спрос на золото в периоды высокой волатильности, когда инвесторы спешат защитить свои средства, традиционно рассматривая золото как один из самых надежных активов для сохранения стоимости. Промышленный спрос на золото большей частью приходится на использование в электронике. Золото как металл, необходимый в производстве, с 2000 г. ослабил свои позиции почти на 15%. Доля, приходящаяся на ювелирную продукцию, постепенно снижается. Одновременно растут запасы мировых центральных банков и частных инвесторов. Значимым фактором, влияющим на стоимость золота, является эмоциональный настрой на мировых финансовых рынках заинтересованной части общества на основании новостей СМИ и т. п. (сентимент).

Краткий анализ золотодобывающей отрасли ДФО

В обобщенной характеристике золотодобывающей отрасли в Дальневосточном ФО можно отметить следующее:

1. Удовлетворительную обеспеченность запасами, по крайней мере, на период ближайших десятилетий и весьма высокие перспективы по ресурсам для длительной и надежной деятельности золотодобывающей отрасли. Основными точками роста для золотодобывающей отрасли ДФО являются запасы и ресурсы традиционно золотодобывающих субъектов региона, а также новые проекты Яно-Колымской зоны, Чукотского АО, Нижнего Амура в Хабаровском крае и прилегающих площадей Приморского края и др.

2. Приоритетность поисково-оценочных работ на перспективных площадях, ориентированных на поиски золоторудных месторождений (и других полезных ископаемых, поскольку будут применяться геологическая съемка масштаба 1:50000 и крупнее, геохимическая съемка, геофизические работы крупного масштаба, переоценка ранее выявленных рудопроявлений разных металлов не только повторением поверхностных работ, но и на глубину, с применением бурения). Большинство перспективных площадей, где ожидаются месторождения коренного золота, расположены на территориях развития многолетней мерзлоты, в тайге и тундре, в районах с малой обнаженностью. Модельный подход к поискам месторождений сегодня используется в качестве передового. Но, как отмечают авторитетные специалисты, этот подход содержит в себе большую долю условности и субъективности, так как при низкой степени изученности самые важные типоморфные признаки моделей будут найдены только после проведения детальных работ. А толкование данных среднемасштабного картирования, которое в условиях Дальнего Востока проводилось чаще всего по высыпкам горных пород, при слабой обнаженности, методом групповой съемки, по аэрофотоснимкам, без применения картировочного бурения, часто не соответствует заявленному масштабу геологической карты и, следовательно, не до конца отражают истинное геологическое строение территории, в результате чего информация для поисков оказывается неполной.

3. Устойчивое состояние и развитие минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности требует проведения геологоразведочных работ, необходимых для восполнения погашаемых запасов металла в недрах, тем более, что в большинстве случаев осваиваются месторождения среднего и мелкого масштаба и процесс погашения запасов таких месторождений непродолжителен. Основной объем геологоразведочных работ на золото должен быть направлен на выявление большеобъемных месторождений. Многочисленные мелкие месторождения и рудопроявления золота и золотосодержащих комплексных руд, прежде всего порфирового типа, известные издавна в Хабаровском и северной части Приморского краев, в Магаданской области и Чукотском АО, являются показателем достаточно высокой вероятности обнаружения крупных месторождений на площадях концентрации таких объектов, отличающихся малой обнаженностью и низкой степенью изученности. Они, видимо, представляют собой фрагменты крупных рудных полей, которые в южной (приамурской) части Хабаровского края к тому же перекрываются и разобщены значительными площадями болотистого ландшафта.

4. В регионе с учетом интенсивной отработки россыпных месторождений золота в прошлые годы и накопившегося большого объема отвалов, считается актуальной оценка и отработка образовавшихся техногенных россыпей. Однако это перспективно только для крупных отработанных россыпных и коренных месторождений в Магаданской области и в Якутии и вряд ли целесообразно для многих

сотен мелких россыпей в Хабаровском крае и Амурской области и других местах, где добыча малых ресурсов скорее всего будет экономически нерентабельной или на грани экономической рентабельности и незначительной по объему, но при этом возникнет новая экологическая опасность при отработке уже захороненных отвалов. К примеру, считается, что в Хабаровском крае в техногенных образованиях (отвалах отработанных месторождений) может содержаться оценочно до 140 т золота. Но это ресурсы низкой степени обоснованности, с низким содержанием полезного компонента, распределенные по многим десяткам объектов на площади с малой заброшенной или отсутствующей инфраструктурой. Отработка таких россыпей вряд ли может иметь практическое значение для крупных и средних (а скорее всего и малых) предприятий, но, возможно, будет представлять интерес для вольных предпринимателей. Но все это действительно при сохранении высокой цены золота и социальной значимости золотодобычи вообще. По данным Союза старателей, в золотодобыче занято порядка 60 тысяч человек, в основном это жители Дальнего Востока и Крайнего Севера. В смежных отраслях задействовано еще до 1 миллиона человек.

5. Перспективной задачей являются ГРП на россыпное золото для оценки ресурсного потенциала в пределах внутриконтинентальных впадин и приморских равнин Дальнего Востока, особенно в Амурской области, где могут быть погребенные месторождения.

6. Многие специалисты отмечают необходимость нового металлогенического анализа территорий ДФО в отношении золота (и серебра), с прогнозом новых геолого-промышленных типов месторождений, исходя из мирового опыта последних десятилетий и накопленного в регионе опыта, выделение на его основе приоритетных объектов и площадей для выполнения на них целенаправленных геологоразведочных работ отмечают многие специалисты. К примеру, территории Чукотки, где руды большинства месторождений золота и серебра являются комплексными. Кроме золота и серебра в них часто устанавливались промышленно значимые содержания висмута, сурьмы, ртути, мышьяка, олова, бериллия, вольфрама, полиметаллов, металлов платиновой группы, индия, германия, серы, на которые обращалось мало внимания, так как при ГРП на золото и серебро преимущество отдавалось рудным телам жильного типа, а метасоматиты с содержанием золота менее 5 г/т золота и 50 г/т серебра при подсчете запасов во внимание обычно не принимались. Полиметаллические жильные тела с невысокими содержаниями благородных металлов (золота меньше 1 г/т и серебра меньше 300 г/т), широко развитые в рудных полях ряда месторождений (Весеннее, Пепенвеем, Валунистое), не разведывались. Но многие уже выявленные такие месторождения и рудопроявления с комплексным составом оруденения (с учетом их характеристик и общей геологической характеристики территории) являются указателями большеобъемных месторождений с дискретным оруденением разного (полиметалльного) состава.

7. Распределенный фонд собственно золоторудных месторождений, около 90% запасов, вот уже несколько лет фактически не меняется. Месторождения с утвержденными запасами практически все принадлежат крупным компаниям и находятся в стадии разработки. Крупные компании поделили перспективные объекты. В нераспределенном фонде недр ДФО не осталось разведанных многотоннажных золоторудных месторождений. Перспективнейшей является Яно-Колымская золоторудная провинция. На ней оценены значительные общие ресурсы золота, но выявленные запасы отдельных объектов не превышают 10–20 т. Тем не менее ряд российских компаний, в том числе внеотраслевых (незолотодобывающих), уже проявляют интерес к этим участкам. В последние годы усиливается конкуренция

между административными субъектами размещения сырьевой базы золота за недропользователя и инвестиции. Вследствие этого в золотодобычу стремятся войти непрофильные компании. Однако, как отмечают аналитики, интенсивность проведения аукционных торгов снизилась, так как предлагаются участки недр с прогнозными ресурсами, по существу представляющие собой перспективные площади. Участки с запасами по категориям C_1 и C_2 редки и характеризуются низким потенциалом (первые десятки и сотни килограммов), удаленностью от действующей инфраструктуры.

8. Основные негативные факторы горнодобывающей отрасли, характерные для региона, — исчерпание резерва наиболее рентабельных месторождений; предложение на аукционах объектов с запасами категорий C_1 , C_2 и прогнозными ресурсами вплоть до категории P_3 ; небольшие ресурсы предлагаемых объектов, часто с декларируемыми высокими, но недоказанными перспективами; низкая степень изученности прилегающих территорий; отсутствие настоящей конкуренции; качество информации об объекте и территории; общий невысокий интерес к территории как следствие малоблагоприятных географо-экономических условий — характерны и для золотодобычи.

9. Таким образом, состояние и перспективы развития золоторудной отрасли в ДФО в целом удовлетворительные: в 2020 г. ВРП ДФО составил 6044,295 млрд руб., общая стоимость добытых полезных ископаемых — 1827 млрд руб., стоимость золота и серебра в этой сумме составила 877 млрд руб.; налоговые доходы ДФО в 2020 г. (федеральная часть, без НДС) составили 299 млрд руб., НДПИ (федеральная часть) 107 млрд руб., в том числе по золоту и серебру — 34,29 млрд руб.; весь экспорт ДФО 2020 г. — 1735 млрд руб., в том числе всех минеральных продуктов — 1036 млрд руб., а руд драгоценных металлов — 44 млрд руб. Мировая ценовая тенденция с начала 2000-х гг. благоприятна для золотодобывающей отрасли: если минимальная цена была в 2000 г. — 250 долл/унция, то достигнув максимума в сентябре 2011 г. — 1830 долл/унция, затем не выходила из интервала 1100–2000 долл/унция, а к концу апреля 2023 г. достигла максимума 2016 долл/унция, в середине апреля 2025 г. — 3302 долл/унция.

Дальневосточный ФО располагает значительной сырьевой базой золота и развитой золотодобывающей промышленностью, что позволяет ему оставаться одним из крупнейших производителей золота в стране. Освоение сырьевой базы золота в регионе ведется очень активно. В разработку интенсивно вовлекаются месторождения с упорными (труднообогатимыми) рудами. Обеспеченность действующих добывающих предприятий балансовыми запасами собственно золоторудных и комплексных месторождений удовлетворительна, россыпных — недостаточна. Доля балансовых запасов, находящихся в распределенном фонде недр, по состоянию на конец 2021 г. составила почти 90%. На основную часть наибольших по запасам месторождений золота выданы лицензии. Вместе с тем требуется поддержание соответствующего уровня геологоразведочных работ по воспроизводству сырьевой базы золота. В регионе имеется достаточное число золотодобывающих предприятий и предпочтений для их устойчивого существования и развития.

Переработка труднообогатимых концентратов осуществляется в основном на территории ДФО предприятиями ОАО «Полиметалл» и ГК «Атлас Майнинг» (так УГМК сменила название ГК «Петропавловск» в 2023 г.), аффинаж производится за пределами ДФО. Колымский аффинажный завод закрыт в 2015 г., но учитывая объемы производимого на территории ДФО золотого концентрата было бы целесообразно построить аффинажный завод в пределах ДФО. Наиболее подходящим местом локализации его мог бы стать г. Амурск в Хабаровском крае, где может

быть сформирован кластер высоких компетенций по переработке разнообразной горнорудной продукции — золота, олова, вольфрама, меди, редких и редкоземельных металлов. Очевидно, что развивающаяся промышленная территория ДФО в районе Комсомольска-на-Амуре — Амурска, находящаяся в центре созданной минерально-сырьевой базы всего ряда цветных и редких металлов и значительными перспективами ее расширения, является наиболее подходящим местом локализации комбината по переработке цветных и редких металлов на базе создания комплекса более расширенного производства с использованием последних достижений в этой промышленности. Ввод в эксплуатацию комплекса принципиально изменит логистику широкого спектра рудного сырья для внутренних нужд страны.

Черная металлургия

Дальневосточный регион (и даже только его южная часть) настолько велики по размерам и в то же время имеют достаточное население, чтобы рассматривать его как экономико-географическую единицу, для которой необходимо развитие экономики на базе ее собственных ресурсов. Целесообразность и народнохозяйственная эффективность развития черной металлургии на Дальнем Востоке измеряются не только технико-экономическими показателями производства. Черная металлургия может сделать территорию полноценно развитой и самодостаточной. Для этой территории черная металлургия — важнейший социальный фактор.

Проблема создания полноценной и современной металлургической промышленности в Дальневосточном регионе существует многие десятилетия. К проблеме подходили как к долговременной стратегической задаче, рассчитанной на длительный срок. Наиболее четко эта задача была поставлена в конце 1960-х гг., когда для ее осуществления на выездной сессии экспертной комиссии секции рудных месторождений экспертно-геологического совета Госплана СССР в г. Хабаровске были рассмотрены перспективы расширения минерально-сырьевой базы черной металлургии на Дальнем Востоке (Хабаровский и Приморский края, Якутская АССР) и направление геологоразведочных работ. В последующие годы, особенно интенсивно после возобновления строительства БАМа, были выполнены геологоразведочные работы на месторождениях Южной Якутии, прилегающих площадях Читинской области и в Еврейской автономной области. В 1970—1980-е гг. была выполнена большая предварительная научно-исследовательская и проектно-изыскательская работа. В исследованиях участвовали все ведущие и авторитетные организации и институты страны соответствующего профиля. В их разработках рассматривались различные варианты размещения предприятий черной металлургии и сопутствующих производств.

К 1985 г. в плановых и хозяйственных органах страны имелось три варианта обеспечения народного хозяйства Дальневосточного экономического района России (ДВЭР) металлопродукцией: 1) по ТЭО института «Сибгипрометз» (1984 г.) предлагалось построить металлургический комбинат в Южной Якутии мощностью 6—7 млн т горячекатаного листа с вывозом 90% продукции в Западную и Восточную Сибирь; 2) по предложениям АмурКНИИ ДВО РАН и СОПС Госплана СССР, предлагалось строительство металлургического завода в районе г. Свободного Амурской области с мощностью 3 млн т в год, в основном сортовой специализации и мезизного производства для обеспечения Дальневосточного региона и поставок в Забайкалье. Предполагалось строительство завода полного цикла, но не по коксо доменной технологии, а с использованием металлизированных железорудных окатышей и электроплавки; 3) министерство черной металлургии СССР предлагало не строить новый завод, а покрывать потребности региона в металлопродукции ввозом из западных районов страны.

В 1966 г. в Хабаровском книжном издательстве вышла книга И.И. Коноплева «Дальневосточная база черной металлургии», в которой были приведены сравнительные данные по экономической эффективности нескольких вариантов географического размещения металлургических предприятий на Дальнем Востоке. Основной вывод исследования И.И. Коноплева заключался в том, что строительство нового завода черной металлургии наиболее выгодно в районе г. Свободного, то есть в одной из наиболее освоенных, экономически и географически удобно расположенных областей Дальнего Востока. Вторым весьма существенным моментом его позиции было то, что это не должен быть крупный металлургический комплекс, сравнимый по производительности с опорными металлургическими базами страны на Украине, в Центральной России, на Урале, в Западной Сибири. Мощность дальневосточной металлургической базы должна составлять около 4 млн т металла в год, чтобы и в рассматриваемое время, и в перспективе удовлетворить потребности региона. По прошествии почти 60 лет, 35 из которых приходится на время в новых экономических условиях, основные выводы И.И. Коноплева не утратили своего значения. В предисловии к книге академик АН СССР Н.Н. Некрасов, автор работ по размещению производства, создатель и руководитель Научного совета АН СССР по проблеме «Размещение производительных сил СССР», отметил, что это одна из крупных конкретных научно-экономических проблем нашего времени и что создание черной металлургии на Дальнем Востоке резко укрепит экономический потенциал этого богатого природными ресурсами района.

В 1987 г. Правительством страны была принята «Долговременная государственная программа развития производительных сил Дальневосточного экономического района, Бурятской АССР и Читинской области на период до 2000 года», в котором было запланировано создать на Дальнем Востоке новую металлургическую базу на основе использования местных железных руд и коксующихся углей с вводом в действие первой очереди металлургического комбината мощностью 3 млн т проката в год к 2000 г.; обеспечить в 1988–1989 г. разработку и утверждение в установленном порядке технико-экономического обоснования строительства на Дальнем Востоке на основе имеющихся здесь железных руд и топливных ресурсов металлургического комбината в составе железорудных предприятий, металлургического завода и объектов производственной и социальной инфраструктуры. Во исполнение этой программы институтом «Сибгипромез» был составлен проект ТЭО строительства металлургического комбината на Дальнем Востоке (ДВМК). Проектом ТЭО ставился вопрос о развитии в перспективе на базе ДВМК крупного ферросплавного производства (ферросилиций, ферротитан, марганцевые сплавы) для обеспечения не только ДВМК, но и действующих металлургических предприятий Сибири и Дальнего Востока. Но и эта программа не была осуществлена вследствие политической перестройки в стране, захватившей и ее экономику.

Строительство ДВМК в варианте создания металлургической базы полного цикла с коксо доменной технологией требовало значительных капиталовложений на весьма длительный срок. Считалось, что стоимость проекта была, пожалуй, сравнима со стоимостью строительства БАМа, а срок строительства мог составить более 20 лет. Однако, по аналогии с осуществленными проектами такого типа в других странах в 1970–1980-х гг. [111], стоимость строительства завода с полным металлургическим циклом производительностью 1,5 млн т стали в год (или несколько большего) на базе прямого восстановления железа и примерным составом оборудования, включающим 6–7 установок по выплавке стали, фабрики обжига извести, завода по подготовке железной руды могла составить 5–6 млрд долл. и во времени занять 3–5 лет. Стоимость строительства комбината производитель-

ностью 3–5 млн т металлопродукции могла составить до 20 млрд долл. Другие примеры стоимости строительства предприятий черной металлургии в разных странах приведены в [2, 3, 5]. Конечно, к этому надо добавить расходы по освоению месторождений и созданию инфраструктуры. Для Дальнего Востока срок мог оказаться еще большим, а капиталовложения значительнее. И все же плановая экономическая система могла бы привлечь нужные средства и выполнить такой проект. В экономической ситуации 1990-х гг. о таком проекте уже и речи не шло.

И до 1990 г. и позднее главным сдерживающим фактором развития черной металлургии на Дальнем Востоке являлась неопределенность стратегической направленности развития региона вообще. Она не учитывала и общемировые тенденции развития металлургической промышленности и начатую еще в 1970-х – первой половине 1980-х гг. в условиях циклического и структурного кризисов «агонизирующую реконструкцию» металлургической промышленности в развитых и развивающихся странах. Одной из особенностей такой реконструкции было то, что во многих странах как развитых, так и развивающихся строились мини-заводы. Эти заводы представляют собой небольшие высокомеханизированные предприятия, выпускающие продукцию ограниченного и целенаправленного сортамента для высокотехнического производства. Идею о рациональности строительства таких заводов для отраслей с узко ориентированным производством высказывали и в нашей стране. Наиболее конкурентоспособны мини-заводы при обслуживании местных потребителей благодаря экономии на транспортных расходах (их поэтому и называют еще «местные заводы для местного рынка»). Они могут монтироваться с расчетом на наиболее оптимальное расположение относительно сырьевой базы, источников энергии и потенциальных потребителей своей продукции. Как свидетельствует мировой опыт у мини-заводов лучшая приспособляемость к меняющимся потребностям рынка, сравнительно невысокие издержки производства, простая структура производства, значительно меньшая степень загрязнения окружающей среды. Необходимыми условиями для рентабельной эксплуатации мини-заводов являются наличие в достаточном количестве дешевого металлолома и окисленных окатышей, емкий рынок сбыта (желательно в радиусе до 500 км от завода), модернизация оборудования и технологических процессов, бесперебойное обеспечение запчастями и техническое обслуживание со стороны поставщиков оборудования. В Дальневосточном регионе было затруднительно соблюсти названные условия и все же мини-заводы могли бы стать наиболее предпочтительным вариантом развития черной металлургии в регионе вследствие более приемлемой цены проектов. Строительство, к примеру, мини-завода по производству 300 тыс. т стальных бесшовных труб, которые особенно были востребованы в прошедший период, оборудованного электродуговыми печами, машинами для непрерывного литья заготовок, трубопрокатным станом с отделочным оборудованием могло бы стоить 600–700 млн долл. (по данным середины 1980-х гг. [111]).

По проблеме дальневосточной черной металлургии в 1970–1980-е гг. выполнена большая предварительная научно-исследовательская и проектно-изыскательская работа. В исследованиях участвовали ведущие организации и институты страны: Совет по изучению производительных сил при Госплане СССР, Центральный экономический научно-исследовательский институт при Госплане РСФСР, Гипромет, Гипроруда, Механобр, Сибгипромет, Центргипрошахт, Гипрококс и др. В их разработках рассматривались различные варианты размещения предприятий черной металлургии и сопутствующих производств. В качестве оптимальных предлагались разные варианты, и, таким образом, вопросы о строительстве, районе размещения металлургического комплекса и выбора его сырьевой базы остава-

лись нерешенными, так как они взаимосвязаны и выбор места для строительства завода зависит от ряда факторов. Основным из них считалось размещение месторождений железа, угля и другого вспомогательного сырья относительно друг друга.

В течение 2005–2006 гг. на фоне значительного подъема цен на минеральное сырье (в частности на железные руды: в 2004 г. — на 19%, в 2005 г. — на 71,5%, в 2006 г. — еще на 19%) и ожидаемого дальнейшего их роста (действительно, в 2008 г. средние цены на кусковую руду возросли до 200 долл/т, на железорудную мелочь и концентрат — до 150 долл/т, на окатыши — до 220–245 долл/т) в Дальневосточном регионе были предприняты первые практические шаги в направлении реализации проекта создания дальневосточной черной металлургии: права на разработку Кимканского, Сутарского, Гаринского месторождений были получены компаний Peter Hambro Mining (сменившей позже название на «Петропавловск», с дочерней компанией Aricom, преобразованной затем в компанию IRC, зарегистрированную в Гонконге). На II Дальневосточном международном экономическом форуме (г. Хабаровск, сентябрь 2007 г.) компанией была заявлена концепция «новой индустриализации Дальнего Востока» с применением так называемого «кластерного принципа» и частно-государственного партнерства, содержащая детализацию решений концепции по осуществлению нескольких последовательных шагов по созданию такого кластера — территориально-промышленного комплекса черной металлургии с полным циклом производства [112]. Первый шаг — создание добывающего предприятия и одновременно развитие вокруг него необходимой инфраструктуры, следующий шаг — строительство рядом с месторождением перерабатывающего предприятия — горно-обогатительного комбината. Данный кластер предполагалось сформировать на территории, включающей Гаринское, Куранахское, Большой Сейм, Кимканское и Сутарское месторождения. В рамках проекта сооружен Кимкано-Сутарский ГОК с проектной мощностью переработки 15 млн т руды в год. Инфраструктурная составляющая кластера включала расширение существующих транспортных коридоров (БАМ и Транссиб) и создание новых, строительство моста через р. Амур стоимостью в 6 млрд руб. (в 2020 г. называлась стоимость уже 9 млрд руб.), строительство в г. Советская Гавань морского перевалочного терминала с проектным грузооборотом комплекса 7 млн т в год (стоимость свыше 4 млрд руб.). Компания планировала реализовать этот проект собственными силами без привлечения сторонних инвесторов (источник MinerJob.ru, сентябрь 2007 г. и другие). Инициатива и деятельность компания «Петропавловск», несомненно, заслуживает признания прежде всего за новаторство, деловое чутье не только в золотодобывающей отрасли, но, в данном случае, в железорудной. Ею были выполнены главные задачи — построены первые ГОКи и обогатительные фабрики на Куранахском и Кимканском + Сутарском месторождениях. Важно было параллельное проектирование и строительство металлургического предприятия. И такая работа велась. У компании, несомненно, хватило бы возможностей для строительства не только высокотехнологичного производства, но и полнообъемной черной металлургии в Дальневосточном регионе. Однако внутрикорпоративные обстоятельства значительно повлияли на ход дела. В настоящее время, начиная с 2015 г., Кимкано-Сутарский ГОК экспортирует железорудный концентрат в Китай, и лишь в небольшом объеме покупателем ее концентрата внутри России для Нижнетагильского металлургического комбината является холдинг ЕВРАЗ (Evraz).

Право на освоение железорудных месторождений Якутии — Таежного, Дёсовского, Тарыннахского и Горкитского — с общим объемом запасов свыше 5 млрд т руды в 2008 г. получила (за 5,3 млрд руб.) АК «Алроса», которая создала для их

освоения компанию «ГМК «Тимир» (г. Нерюнгри). По условиям тендера инвестор должен был к 2015 г. построить ГОК мощностью 15–20 млн т руды в год, а к 2020 г. – сталеплавильный комбинат мощностью 5–6 млн т в год. С самого начала компания «Алроса» была заинтересована в привлечении в акционерный капитал ГМК «Тимир» крупного стратегического инвестора из числа международных или российских компаний, которые имеют опыт освоения железорудных месторождений и свободные мощности по производству стали. В 2011 г. компания «Алроса» выбрала российский металлургический холдинг Evraz партнером в проекте «Тимир» (51% проекта). Тогда же было предложено изменить лицензионное соглашение, чтобы отложить строительство сталелитейного производства по проекту «Тимир» на срок после 2020 г. и ограничиться созданием ГОКов. Кроме того, компания «Алроса» предполагала с 2013–2014 гг. начать освоение месторождения Таежного, расположенного ближе других к железной дороге (мощность карьера на нем должна была составить 15 млн т руды в год). Инвестиции в первую фазу проекта «Тимир» (до 2018 г.) оценивались в 1,8 млрд долл. В середине 2014 г. было объявлено о том, что компания Evraz намерена начать строительные работы на месте ГОКа во втором квартале 2015 г., чтобы в конце 2016 г. ввести в действие Таежный ГОК, который выйдет на проектную мощность – 3 млн т железной руды с производством 1,6 млн т железорудного концентрата в год – в 2017 г. Первичное обогащение руды предполагалось на ГОКе. Далее продукт будет доставляться на Абагурскую обогатительную фабрику (Кемеровская область) для вторичного обогащения, затем железорудный концентрат будет отгружаться на Западно-Сибирский металлургический комбинат (г. Новокузнецк). Абагурская обогатительная фабрика и Западно-Сибирский металлургический комбинат – активы компании Evraz.

Интерес к железорудному сырью на территории ДФО проявила также крупная российская металлургическая компания «Мечел», которая разрабатывала Эльгинское угольное месторождение в Южной Якутии. Компания приобрела лицензии на право пользования недрами с целью изучения, разведки и добычи железных руд в пределах Сутамской площади, а также на Пионерском и Сиваглинском месторождениях в Республике Саха (Якутия). Сутамский железорудный район включает несколько перспективных железорудных месторождений с прогнозными ресурсами 1,35 млрд т руд, среднее содержание железа в которых составляет 32–40%. Балансовые запасы Пионерского месторождения составляют более 137 млн т руды, Сиваглинского – 26,4 млн т руды.

В 2022 г. было сообщено, что компания «А-Стил» (аффилированная с холдингом «А-Проперти») планирует создать на территории центральной части Хабаровского края металлургический кластер, который будет включать ряд железорудных месторождений, а также коксохимический завод и металлургический комбинат. Компания «А-Стил» приобрела 4 лицензии на поиски и оценку месторождений железной руды (Ирская, Итматинская, Мильканская и Галамская площади Удско-Шантарского марганцево-железорудного района). Прогнозные ресурсы железной руды района оцениваются в 5 млрд т. Продукция предполагаемого завода будет ориентирована на экспорт. Инвесторы рассчитывают, что конкурентным преимуществом нового производства станет короткое транспортное плечо до рынков АТР. Минпромторг РФ сомневается в целесообразности проекта «А-Стил», если предполагается экспорт продукции, а на Дальнем Востоке отсутствует соответствующий спрос. Тем не менее в феврале 2025 г. компания «А-Стил» представила проект строительства ГОКа на базе Мильканского железорудного месторождения, прогнозные ресурсы которого составляют 619,5 млн т железных и 7,2 млн т

марганцевых руд. В проекте может возникнуть другая проблема: минералогические и другие характеристики железных руд месторождения [16].

В настоящее время в Хабаровском крае действует переделный завод «Амурсталь», большая часть продукции которого идет на внутренний рынок. Основным сырьем для производства стали на заводе является металлолом (утилизируемый железнодорожный подвижной состав, суда, продукция машиностроения и металлоконструкции демонтируемых строительных объектов). Также для компенсации дефицита лома «Амурсталь» использует горячебрикетированное железо (ГБЖ), производимое Лебединским горно-обогатительным комбинатом в Белгородской области. Поставки стальной заготовки для него производятся из Китая и стран Юго-Восточной Азии.

В Еврейской автономной области работает предприятие по добыче железной руды – Кимкано-Сутарский ГОК, концентрат которого поставляется преимущественно в Китай.

В Приморском крае к 2030 г. планируется построить металлургический завод мощностью 1,5 млн т стали для нужд судостроения «Звезда» (ее объем потребления оценивается в 330–350 тыс. т в год), значительная часть продукции которого тем не менее также предназначается на экспорт.

Вопрос о металлопродукции для ДФО в практической плоскости проявился в связи с обеспечением стальным листом большого размера судостроительного комплекса «Звезда» – российского судостроительного и судоремонтного предприятия в г. Большой Камень Приморского края (ССК «Звезда»). ССК «Звезда» создана на базе Дальневосточного центра судостроения и судоремонта (ДЦСС) консорциумом АО «Роснефтегаз», ПАО «НК «Роснефть» и Газпромбанка [113]. Предприятие должно строить очень крупные морские суда различного назначения: суда водоизмещением до 350 тыс. т, элементы морских платформ, суда ледового класса, коммерческие суда для транспортировки грузов, специальные суда и другие виды морской техники любой сложности, характеристик и назначений, в том числе техники, которая ранее в России не выпускалась в связи с отсутствием необходимых спусковых и гидротехнических сооружений. Пилотную загрузку комплексу обеспечивает компания «Роснефть», которая заключила с ДЦСС эксклюзивное соглашение о размещении всех заказов на строительство новой морской техники и судов на его мощностях.

Для полноценной конкуренции с южнокорейскими производителями судов комплексу «Звезда» нужен лист длиной 24 м. На российском рынке необходимый лист могут выпускать 3 компании – «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК), «Северсталь» и «Объединенная металлургическая компания» (ОМК). Проектная производственная мощность стана-5000 ММК составляет около 1,5 млн т проката, Выксунского метзавода ОК – 1,3 млн т, «Северстали» – около 850 тыс. т в год, что было бы достаточно для ССК «Звезда». Но лист такой размерности по железной дороге провезен быть не может в силу ограничений по виражам, по тоннелям, по платформам. В правительстве давно рассматривали разные способы обеспечения стальным листом ССК «Звезда»: поставку листа по железной дороге, строительство в Приморье стана-5000, для которого предполагается поставки сырья, а также создание производства полного цикла. В то же время в Минпромторге неоднократно заявляли об отсутствии необходимости в новых прокатных мощностях на Дальнем Востоке [114], но при этом вопрос строительства стана-5000 на Дальнем Востоке с повестки не снимали. Российские металлурги выступили против строительства нового металлургического завода «Роснефти» на Дальнем Востоке стоимостью более 2 млрд долл. Лобби российских металлурги-

ческих компаний – Ассоциация «Русская сталь» – также выпустила заявление, в котором отмечает риски убыточности металлургического завода «Роснефти» для обеспечения поставок на верфь «Звезда» [115]. В «Русской стали» считают, что субсидии понадобятся в любом случае. К тому же, потребность Дальневосточного региона в строительном сортаменте могут обеспечить «Амурсталь» и Evraz, а конкурентами завода станут производители из Японии, Китая и Республики Кореи, которые находятся в 500–1500 км по морю. «Русская сталь» отметила, что российское производство стали практически в 2 раза превышает потребление, а объем невостребованной на внутреннем рынке металлопродукции составляет 30 млн т. «Русская сталь» предложила вместо строительства нового завода предоставить конкурентоспособные тарифы на перевозку металлопродукции для потребителей на Дальнем Востоке или конкретно для верфи «Звезда». В то же время, учитывая низкие перспективы экспорта продукции планируемого производства в страны Азиатско-Тихоокеанского региона и ограниченную емкость потребления металла на Дальнем Востоке, «Русская сталь» считает, что требуется дополнительное изучение вопроса дозагрузки стана продукцией для вагоностроения, машиностроения, труб большого диаметра. Важной задачей будет ресурсное обеспечение производства и снабжение электроэнергией.

Прежде Минпромторг не видел смысла в этом производстве, а металлурги возражали против него, считая проект экономически неэффективным, а дополнительные мощности в 1,5 млн т избыточными для рынка стали в России. Также добавляли, что на Дальнем Востоке будет сложно найти спрос на 1,1–1,2 млн т металлопродукции, поскольку верфь заберет лишь 25% выпуска будущего завода. В то же время Минпромторг после эмбарго со стороны ЕС предупредил о сложностях с перенаправлением российской стали из Европы на восток из-за ввода новых мощностей в Азии и на Ближнем Востоке: металлургам надо переориентировать экспорт 7 млн т продукции в год. Об этом говорится в последнем варианте стратегии развития металлургической промышленности России до 2030 г. Мировые мощности по выплавке стали уже в 2021 г. достигли 2,49 млрд т. Основная часть прироста мощностей по производству стали (80%) пришлась на Азию и Ближний Восток – 16,4 млн и 9,9 млн т соответственно. Производство стали в 2021–2024 гг. снизилось с 1,95 до 1,84 млрд т. Уровень загрузки всех заводов в мире составлял около 81%. Постоянный избыток мировых мощностей по производству стали является одним из сдерживающих факторов для развития российской металлургии.

Позднее в пресс-службе Минпромторга заявили, что решение «Роснефти» строить Приморский металлургический завод выглядит целесообразным, учитывая удаленность «Звезды» от основных производителей судового листа и металлопрофиля и наличие сложностей с доставкой по железной дороге. В результате ПАО «НК «Роснефть» все-таки решило строить Приморский металлургический завод полного цикла, который обеспечит верфь «Звезда» крупноформатным стальным листом. Проект предполагает почти 160 млрд руб. инвестиций. Основной продукцией завода будет стальной, в том числе крупноформатный, листовой прокат (до 4,2 м шириной и до 24 м длиной), а также трубы большого диаметра для магистральных нефте- и газопроводов в объеме 200–220 тыс. т в год. Завод планируется запустить до 2030 г., в настоящее время на судовой верфи поставляется российская сталь [116].

В мире освоение железорудных месторождений обычно предполагало строительство на них не только обогащательных фабрик для производства концентратов, но, главное, заводов по производству железорудных окатышей, губчатого железа и металлургических заводов с широкой или узкой специализацией в зависимости

от потребностей страны или региона. Такой подход позволяет отказаться от перевозок большеобъемного груза — концентрата добываемой железной руды в виде сырья и производить на месте необходимую для сталелитейной промышленности продукцию с высокой добавленной стоимостью. Примеров тому много.

В случае же с Приморским металлургическим заводом решается задача обратного порядка: при отсутствии железорудного месторождения строительство металлургического предприятия довольно значительной мощности на краю ДФО и Приморского края, в месте, которое удалено от месторождений главного сырья — ЖРС, другого вспомогательного сырья, требуемого для обеспечения работы металлургического завода полного цикла, технологически сложного и ресурсоемкого, и удаленного от территорий, куда затем будет поставляться 75% металлопродукции (за вычетом 25%, используемых для судостроения). И сырье для завода, и продукция — это крупнообъемные грузы и, следовательно, значительные и долговременные, практически постоянные, логистические затраты, крупнообъемные перевозки на большие расстояния. На завод можно возить и слэбы (на тысячи километров с Урала или из Сибири) и железорудный концентрат, впоследствии, возможно и более технологически подготовленное сырье (металлизированные окатыши, брикеты или нагетсы) с завода, который построят на базе Кимкано-Сутарского ГОКа (расстояние от Большого Камня до Кимкано-Сутарского ГОКа составляет 1110 км), но затем так же далеко вывозить готовую продукцию. Недочтена масштабность проекта и несоразмерность его с проектами на другие виды рудных полезных ископаемых.

Актуален вопрос масштабов текущих и будущих потребностей ДФО в металлопродукции. Достоверное определение объема потребностей в металлопродукции и сырья для ее производства в настоящее время осложняется тем, что сбор данных по этому направлению, как отмечается и в [117], не полон. Данные о распределении металла по отраслям народного хозяйства, на основе которых экономические ведомства осуществляют досчет баланса металлопотребления, вообще составляются по ограниченному кругу предприятий, а государственный статистический учет балансов металлопотребления был упразднен в 1995 г. Оценить точность получаемой информации затруднительно не только по объему сбыта, но и по структуре сбыта; затруднительно проследить процессы обращения металла в стране, так как основной поток металла проходит по различным каналам перераспределения в рамках торгово-посреднической деятельности. В период реформ 1992–2000 гг. структура сбыта продукции по отчетности металлургических предприятий существенно отличалась от структуры отраслевого потребления металла по данным межотраслевой статистики. Как известно, снабжением ресурсами и сбытом металлопродукции в отрасли занимаются торговые дома (трейдерские компании). По данным сайта «МеталлоРус», только в Хабаровском крае в последние годы насчитывается 245 металлоторгующих компаний и металлобаз, в Приморском крае — 238, в Амурской области — 74, в Республике Саха (Якутия) — 48, в Забайкальском крае — 37, в Республике Бурятия — 32, в Камчатском крае — 20, в Магаданской области — 17, в Чукотском АО — 9.

В связи с вопросом об объеме потребления металлопродукции в регионе представляет интерес следующая информация. До 1985 г. в Дальневосточный регион с запада завозилось 2,8 млн проката т в год. Передельный металлургический завод «Амурсталь» в г. Комсомольске-на-Амуре производил около 1 млн т металла из завезенных чугуна (с Кузнецкого комбината) и стали (с Карагандинского комбината). Но значительная часть металлопродукции после передела вывозилась за пределы региона [118]. Считалось (в 1980 г.), что к 2000 г. потребности региона в

металлопродукции будут равны 3 млн т и в последующем возрастут до 5 млн т, для чего требовалась добыча сырой руды первоначально 8–10 млн т в год, в последующем – до 16 млн т. Институтом экономических исследований ДВО РАН прогнозировалось потребление металлопродукции в ДВЭР к 2000 г. в 4,5–5,99 млн т. По расчетам Сибгипромеза к 1990 г. остаток лома черных металлов для местной металлургии должен был составить 1395 тыс. т, а годовая мощность нового металлургического производства Гипрометом (в 1979 г.) и Сибгипрометом (в 1980 г.) после 2000 г. принималась равной 10–11 млн т. стали.

В 2006 г. на конференции дальневосточных металлотрейдеров во Владивостоке, в котором приняли участие руководители более 30 металлоторговых компаний из Приморского и Хабаровского краев, Амурской области, Камчатки и Сахалина, отмечалось, что на Дальнем Востоке ситуация на рынке продаж металлопроката достигла критического уровня. В 2005 г. резко упало потребление металла, когда завершилось строительство гигантских нефтяных платформ в Восточном порту для разработки сахалинских шельфовых месторождений, а потребности в металлопрокате у действующих дальневосточных судостроительных заводов были минимальными, поскольку строить суда в Китае было дешевле, чем в России. Тогда, в 2005 г., согласно статистике, в России было произведено около 30 млн т металлопродукции. Лишь 5% (1,411 млн т) из этого количества нашло покупателя на Дальнем Востоке. Основными потребителями металлопродукции были 4 субъекта ДФО: Хабаровский край (308,852 тыс. т), Приморье (230,132 тыс. т), Амурская область (383,275 тыс. т) и Сахалин (403,409 тыс. т). В Российский союз поставщиков металлопродукции тогда входило более 270 компаний и их филиалов, но ни одного с Дальнего Востока [119]. Ожидалось изменение ситуации в лучшую сторону с началом строительства магистрального нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан и размещение крупных оборонзаказов среди судостроителей.

Действительность показывает значительный рост промышленного и гражданского строительства разных направлений на территории ДФО, но, в то же время, отсутствуют полные данные о металлопотреблении в его субъектах. Определение скрытого спроса затруднено из-за многих потребителей и многих поставщиков. А утверждение об отсутствии спроса на металлопродукцию в ДФО является еще и следствием устоявшегося консерватизма в отношении Дальнего Востока, поддерживаемого сейчас Минпромторгом. Оно и понятно: речь идет о необходимости сбыта продукции крупных металлургических комбинатов Урала, Сибири, европейской части России.

Приведем некоторые данные о Комсомольском-на-Амуре металлургическом комплексе (КМК). Со строительством в 1940-х годах переделного металлургического завода «Амурсталь» считалось, что вопрос с собственно черной металлургией для Дальнего Востока был решен для того времени. Завод «Амурсталь» работал в основном на металлоломе, использовался также привозной чугун и в ограниченном количестве привозные металлизированные окатыши. Комплекс являлся единственным производителем черных металлов на Дальнем Востоке. Основу его составляло электрометаллургическое предприятие, выплавляющее сталь с последующим переделом в сортовой и листовой прокат. Предприятие производило сталь для армирования железобетонных конструкций, прокат угловой и круглый, проволоку, катанку, тонколистовой и толстолистовой прокат, гнутый профиль, ограждения дорожные металлические барьерного типа, трубы стальные электросварные и водогазопроводные, заготовку сортовую и слябовую. К 1973 г. завод вышел на объем в 1 млн т стали в год. Завод имеет сталеплавильные мощности в 2,1 млн т стали в год.

В 2004–2020 гг. КМК был металлургическим комплексом «Амурметалл», который состоял из ряда предприятий, возникших в результате неоднократных структурных перестроек основных и вспомогательных цехов «Амурстали». Комплекс ставил целью достичь объема выплавки стали 2–2,2 млн т в год, максимально и динамично учитывая потребности региона по сортаменту продукции. Одной из целей предприятия было использование для плавки металла природных руд железа, не требующих обогащения. Поставки металлопродукции осуществлялись на дальневосточный рынок и в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В последние десятилетия «Амурметалл» работал над реализацией комплекса крупных инвестиционных проектов по реконструкции, модернизации и развитию предприятия: ввод в эксплуатацию электропечи итальянской фирмы «Contast», сталеразливочного оборудования – слябовой машины «SMS Demag» и трубного стана немецкой компании «VAI SEUTHE». Следующим этапом повышения конкурентоспособности продукции завода на рынке металлов планировался выпуск продукции 3-го и 4-го переделов из листового проката собственного производства, спецстали и ферросплавов, защитного покрытия металла и металлоизделий (оцинкование). Повышение конкурентных преимуществ связывалось с проектами создания собственной сырьевой базы, повышением энергоэффективности (за счет пуска собственной газотурбинной установки, а также строительства Ургальской ГРЭС). Программа развития позволяла увеличить объемы производства стали до 2,2 млн т в год, выпускать продукцию более высокого передела, в частности, трубную продукцию, в том числе для нужд нефтегазовой отрасли. В 2012–2014 гг. планировалось строительство толстолистого Стэксель-стана, что означало создание нового современного листопрокатного цеха производительностью 1 млн т в год с получением качественной продукции мирового уровня для судостроения, мостостроения, трубной промышленности и других отраслей. Продукция «Амурметалла» использовалась, в основном, в инфраструктурных отраслях (строительство транспортных, социальных, инженерных, энергетических объектов). По мере реализации перспективных планов предприятие могло перейти в технологическую цепь более высокого уклада (производство для судостроения, нефтегазового комплекса). Эксперты оценивали в 2010-х гг. суммарные затраты на модернизацию «Амурметалла» примерно в 10–15 млрд руб. Однако основная проблема – сложность и дальность источников сырья – оставалась. Одним из главных сдерживающих факторов перспективного развития металлургического производства (помимо дороговизны электроэнергии) является дефицит и высокие цены сырья (товарного лома), который стал очень дорогим и, кроме того, собирается на огромной территории, где пока не так много его источников. Снабжение металлургического производства планировалось переориентировать на железорудные окатыши Кимкано-Сутарского и Гаринского ГОКов (мелкое Будюрское месторождение с рудой высокого качества, открытое и разведанное в 1980-х гг. вблизи КМК, может обеспечить его сырьем в лучшем случае только на 3–4 года). Пока сырьем для производства является лом черных металлов, горячебрикетированное железо (ГБЖ), производимое Лебединским ГОКом, слябы из Китая.

В настоящее время состав производства электрометаллургического завода «Амурсталь» включает в себя: цех подготовки лома, электросталеплавильный цех с годовой производительностью 2,15 млн т сортовой и слябовой заготовки, сортопрокатный цех, с мощностью 500 тыс. т продукции в год, цех гнутых профилей. В 2023 г., согласно опубликованным данным завода, было произведено 969,776 т стали и 431,808 т стального проката. Согласно данным ФНС, компанией ООО «Амурсталь» в 2023 г. были уплачены налоги и сборы на сумму 3,6 млрд руб. В 2024 г. завод «Амурсталь» смог удержать уровень выпуска на уровне рекордного 2023 г.: 969,7 тыс. т стали и 431,8 тыс. т проката. Предприятие в значительной

степени переориентировалось на внутренний рынок: в настоящее время в регионах Дальнего Востока и Сибири 70% объема всей реализуемой металлопродукции приходится на долю «Амурстали». И все же в перспективе развития и роста хозяйства в Дальневосточном федеральном округе считать «Амурсталь» достаточной металлургической базой всего ДФО проблематично. Территория Дальнего Востока является областью распространения многих месторождений цветных и редких металлов, что позволяет организовать здесь ферросплавное производство, наиболее востребованное и экономически выгодное в отрасли черной металлургии. Поскольку ресурсы железных руд региона значительны и разнообразны по качеству, важно выбрать оптимальную мощность и структуру производства. Черная металлургия ДФО должна быть самодостаточной и нацеленной в первую очередь на полное обеспечение металлопродукцией потребностей разных отраслей региона по всему сортаменту.

В течение долгого времени не было необходимости в масштабном развитии черной металлургии вследствие низкой освоенности и заселенности территории. Однако также очевидно, что отсутствие полнообъемного производства металлопродукции не способствовало экономическому развитию региона в индустриальном направлении. К середине 1980-х гг. железорудная сырьевая база объемом более 1 млрд т разведанных запасов руды была создана. Изменения институциональной ситуации в стране в начале 1990-х гг. не позволили создать полнофункциональную черную металлургию в регионе в планируемые сроки – тем острее стоит эта задача сейчас, поскольку черная металлургия имеет системообразующий эффект.

Проблема создания дальневосточной металлургии включает два важных взаимосвязанных вопроса: место строительства завода и схему снабжения его сырьем (в первую очередь, железорудным). Основными территориями размещения завода и железорудной базы считались Южная Якутия или Приамурье. Было предложено и обосновано несколько вариантов организации металлургии, в том числе комбинированных. Наиболее рациональным считалось строительство металлургического комбината на Амуро-Зейской равнине на Транссибирской железнодорожной магистрали (в юго-восточной части Амурской области или на прилегающей территории Еврейской АО), так как это позволяет исключить ряд отрицательных факторов, свойственных территориям, расположенным севернее: меньшую плотность населения и более низкий уровень хозяйственного освоения, высокие транспортные расходы по перевозке готовой продукции потребителю, высокие доплаты к заработной плате трудящихся в тяжелых климатических условиях и в отдаленных регионах, удорожание строительства в условиях вечной мерзлоты и сейсмичности, значительные затраты на водоснабжение, осуществление природоохранных и санитарно-гигиенических мероприятий, продовольственное снабжение населения и др. По расчетам специалистов, условия окружающей среды, проблемы адаптации приезжего населения, создание системы жизнеобеспечения для него и, следовательно, условия жизни людей, к примеру, на широте г. Свободного (Амурская область) примерно в два раза предпочтительнее (в условном выражении), чем в п. Чульман (Нерюнгринский район Якутии). Юго-восточная часть Амурской области, лежащая на Амуро-Зейской равнине, – наиболее подготовленная территория для строительства металлургического комбината и по расположению месторождений железорудного и вспомогательного сырья, и по имеющейся транспортной сети. Она предпочтительнее и как место привлечения населения. Находящиеся здесь месторождения – Гаринское, Кимканское и Сутарское – в первую очередь привлекли внимание инвесторов.

Выбор первоочередности освоения месторождений для дальневосточной черной металлургии всегда был важным фактором в решении проблемы. В каче-

стве источников железорудного сырья для дальневосточной черной металлургии были определены следующие месторождения: Гаринское, Кимканское, Сутарское (детально разведанные), Костеньгинское, Таежное, Дёсовское, Тарыннахское, Ималыкское, Чарское (требующие дополнительных работ). Эти месторождения рассредоточены по 4 железорудным районам, находящимся на значительных расстояниях друг от друга, и представлены разными геолого-промышленными типами руд: Южно-Алданский (общие запасы магнетитовых, мармитовых и полумармитовых руд составляют 5,4 млрд. т, детально разведанные – 3,3 млрд т); Чаро-Токкинский (разведанные запасы железистых кварцитов – 3,9 млрд т); Мало-Хинганский (общие запасы железистых кварцитов – 1 млрд т, детально разведанные – более 0,7 млрд т), Селемджинский (разведанные запасы скарново-магнетитовых руд – около 400 млн т, с перспективой разведки новых не крупных месторождений этого же типа). Месторождения Мало-Хинганского района уже осваиваются. Месторождения Южно-Алданского и Чаро-Токкинского районов, безусловно, имеют значительные запасы, а часть из них – и хорошее качество руд. Но есть ряд факторов, рассмотренных многими специалистами, с учетом которых первоочередным стало освоение Кимканского, Сутарского, затем Гаринского месторождений и других, поскольку они находятся в наиболее благоприятной географо-экономической зоне и имеют лучшие технико-экономические показатели (таблицы 74 и 75).

Таблица 74

Основные показатели разведанных месторождений железных руд Дальневосточного ФО при условии открытой разработки

Показатели	Таежное	Дёсовское	Гаринское	Кимканское+ Сутарское
Эксплуатационные запасы руды, млн т	391,8	409,1	233	447,6
Содержание железа в сырой руде, %	38,5	25,0	41,7	31,9
То же в концентрате, %	67,0	67,0	68,7	64,5
Годовая производительность ГОКа по сырой руде, млн т	9	10	7	16
То же по концентрату, млн т	4,21	2,92	2,93	6,13
Капитальные вложения на производство концентрата, млн руб.	750,1	786,9	466,9	812,6
Себестоимость 1 т добычи сырой руды, руб.	6,16	5,56	4,42	4,81
То же 1 т концентрата, руб.	22,78	37,73	19,91	20,91
Срок эксплуатации месторождения, лет	44	41	33	28
Затраты на геологоразведочные работы, млн руб.	20	20	4	9,13
Коэффициент извлечения полезного ископаемого	0,827	0,746	0,786	0,767
Стоимость месторождения, млн руб. по затратному методу	1400,45	1238,65	454,39	1109,87
Стоимость месторождения (конечная продукция концентрат, $K_{\text{капит}}=0,03$), млн руб. по доходному методу	1173,11	1595,15	798,09	1482,68
Стоимость месторождения (конечная продукция концентрат, $K_{\text{капит}}=0,15$), млн руб. по доходному методу	234,62	319,03	159,62	296,54

Примечание. Первые девять показателей по [120] использованы автором для расчета остальных.
 $K_{\text{капит}}$ – коэффициент капитализации.

Расчеты, выполненные по сопоставимым данным на 1990 г. [120], позднее были пересчитаны [5]: абсолютные цифры переведены в относительные: показатели Гаринского месторождения как не самого крупного, но признанного лучшим для условий региона по сумме характеристик, приняты за единицу. Предыдущие расчеты (1990 г. и 2005 г.) до сих пор не утратили актуальности, так как соотношения показателей, по которым они рассчитывались, существенно не изменились. Данные прежних расчетов можно было бы обновить с учетом сегодняшних цен, но от этого соотношения не изменятся, так как в них учтено главное – качество месторождений (объем запасов руды и содержание железа в руде). Такие укрупненные расчеты показывают, что разработка месторождений южной части региона – Гаринского, Кимканского и Сутарского – экономически оправдана по сравнению с месторождениями Алданского железорудного района Республики Саха (Якутия).

Таблица 75

Основные показатели разведанных месторождений железных руд Дальневосточного ФО при условии открытой разработки относительно Гаринского месторождения

Показатель	Таежное	Дёсовское	Кимканское+ Сутарское
Эксплуатационные запасы руды, в п раз	1,68	1,76	1,92
Содержание железа в сырой руде, в п раз	0,92	0,60	0,76
Годовая производительность ГОКа по сырой руде (Гаринское – 7 млн. т)	9	10	16
Себестоимость 1 т добычи сырой руды, в п раз	1,39	1,26	1,09
Коэффициент извлечения полезного ископаемого, в п раз	1,05	0,95	0,98
Годовая производительность ГОКа по концентрату (Гаринское – 2,93 млн. т)	4,21	2,92	6,13
Содержание железа в концентрате, в п раз	0,98	0,98	0,94
Себестоимость 1 т концентрата, в п раз	1,14	1,90	1,05
Капитальные вложения на производство концентрата, в п раз	1,61	1,69	1,74
Стоимость затрат на производство концентрата, в п раз	1,47	2,00	1,86

Показатели месторождений Чаро-Токкинского железорудного района в еще большей степени уступают показателям месторождений Еврейской автономной и Амурской областей. Для Тарыннахского и Горкитского месторождений (как и других месторождений Южной Якутии) необходимо выполнить дополнительные геологоразведочные и исследовательские работы. Тарыннахское и Горкитское месторождения имеют низкое содержание железа общего (менее 30%), сложные горнотехнические показатели, высокий коэффициент вскрыши в расчете на 1 т руды (для сравнения: для Гаринского месторождения коэффициент вскрыши составляет 2,96 т/т, для месторождений Еврейской автономной области – 2,84–4 т/т, для Таежного и Дёсовского – 4,45–4,67 т/т). Затраты только на добычу руды Тарыннахского и других месторождений Чаро-Токкинского района по коэффициенту вскрыши будут значительными, а значит потребуются больше оборудования, машин, механизмов и затрат труда, чем для аналогичных производств на месторождениях с более высоким содержанием железа общего (относительно Гаринского не менее, чем в 1,25 раз, Кимканского и Сутарского – в 1,14 раз, Таежного – в 1,38 раза).

Себестоимость производства — один из ключевых вопросов в рассматриваемом вопросе. Мировые цены на железорудное сырье постоянно меняются в широком диапазоне. Капитальные вложения в освоение первоочередных железорудных месторождений и строительство нового металлургического комбината полного цикла составляют в различных вариантах от 3,1 до 12,6 млрд. долл. (в ценах 1990-х — начала 2000-х гг.) [5]. Поэтому реализация проекта черной металлургии в полном объеме может быть успешнее решена при государственно-частном партнерстве. Это соответствовало бы и мировой практике решений по черной металлургии, которые вследствие высокой капиталоемкости, долговременности и сложности осуществления проектов, находясь в значительной взаимосвязи с государственными стратегиями.

Наиболее правильным решением является строительство Дальневосточного металлургического комбината в южной части региона и отсрочка проекта «Тимир» на время, на которое хватит ЖРС Кимкано-Сутарского и Гаринского ГОКов. Строительство металлургического комплекса может потребовать 5–7 лет, а может и более, и все это время из региона будет вывозиться железорудное сырье лучшего качества (и по содержанию железа, и по условиям добычи), и, следовательно, имеющего наименьшие издержки на производство продукции. Результаты геологоразведочных работ в Южной Якутии надежно укрепили будущее дальневосточной черной металлургии, но сейчас их освоение преждевременно, они должны быть сохранены в качестве ресурсов ЖРС для ДВМК. В перспективе в качестве железорудного сырья для дальневосточной черной металлургии могут быть использованы руды Таежного, Ималыкского, Тарыннахского, Дёсовского, Пионерского месторождений, месторождений Сутамского и других железорудных районов. Могут быть использованы и железные руды юго-западной части Удско-Шантарского рудного района, где вероятно, существенная часть ресурсов может быть представлена магнетитовыми разностями (Итматинское). Значительными ресурсами магнетитовых кварцитов обладает Становая железорудная субпровинция. Есть перспективы положительного результата при продолжении геологоразведочных работ на железные руды скарнового типа в Селемджинском железорудном районе (рис. 43).

В «Стратегии развития черной металлургии России на период 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года» (утверждена приказом Минпромторга России от 5 мая 2014 г. № 839) в список основных инвестиционных проектов предприятий металлургической промышленности (приложение 4) включен проект «Создание металлургического комплекса на Дальнем Востоке (переработка руд и металлургических предприятий) со строительством металлургического завода в г. Свободном. Состав проекта включает ввод мощностей по добыче и обогащению железорудного сырья и строительство металлургических предприятий для обеспечения железорудным сырьем и готовой продукцией из черных металлов предприятий Сибири и Дальнего Востока и экспорт. Срок осуществления проекта 2016–2030 гг., ориентировочная стоимость 180 млрд руб. Строительство металлургического завода предусматривает строительство печи для технологии прямого восстановленного железа мощностью 2,5 млн т стали 2020–2025 гг. стоимостью 32 млрд руб.

Главной задачей создания дальневосточной черной металлургии является обеспечение ее продукцией развития Дальневосточного региона. Десятки лет создание дальневосточной черной металлургии не могло ни начаться, ни продвигаться, в том числе и из-за существования конкурирующих вариантов первоочередности разведки и освоения перспективных железорудных объектов в Приамурье или Южной Якутии. Конкуренция же в этой области деятельности (хотя бы и вербаль-

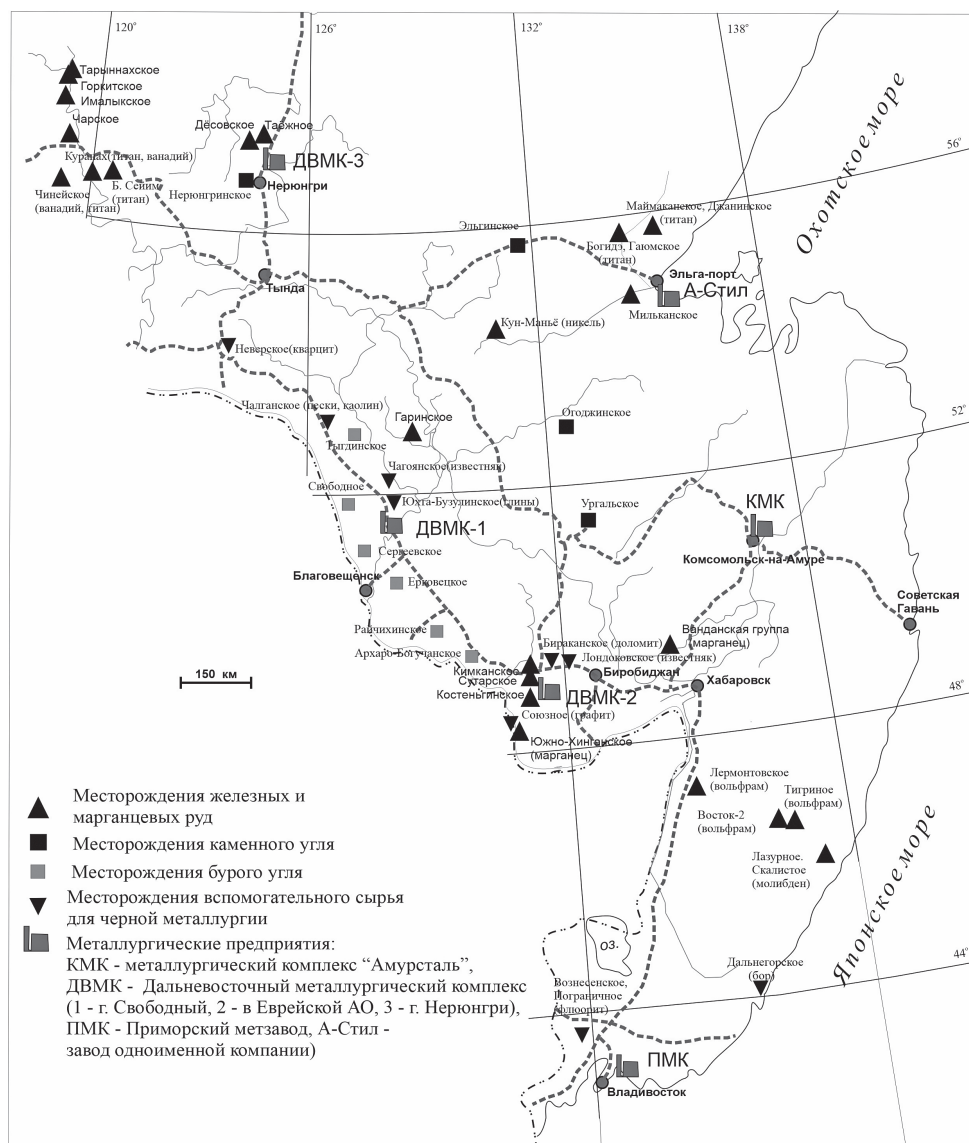


Рис. 43. Схема организации дальневосточной черной металлургии (основные месторождения сырья и металлургические предприятия)

ная) не нужна. Такая конкуренция может и сейчас затормозить осуществление идеи черной металлургии на Дальнем Востоке. А в то же время компания «Алроса» с сентября 2011 г. выражала желание избавиться от проекта «Тимир». В 2016 г. компания даже объявила открытый конкурентный запрос коммерческих предложений на право заключения договора по предоставлению консультационных услуг в отношении поиска и привлечения стратегического инвестора для продажи акций «Горно-металлургической компании «Тимир». Тендер не состоялся.

Оловорудная промышленность

Специализация территории ДФО на олово является второй после золоторудной по распространенности и по значению ресурсов в минерально-сырьевой базе страны. По данным ВСЕГЕИ, на территории ДФО зарегистрировано 554 оловянных и комплексных, содержащих олово, объектов, в том числе 3 уникальных месторождения — Правоурмийское, Депутатское и Тигриное, 12 крупных, 60 средних, 300 мелких месторождений, 178 рудопроявлений (рис. 29).

Производство оловянных концентратов в России до 1990-х гг. осуществляли 10 крупных ГОКов, все они находились на территории ДФО: 3 — в Чукотском АО, по 2 — в Хабаровском и Приморском краях, по 1 — в Республике Саха (Якутия), Магаданской и Еврейской автономной областях.

Основная добыча олова с 1960 гг. велась в Хабаровском крае на месторождениях Комсомольского оловорудного района. Солнечное, Фестивальное, Перевальное месторождения оловянно-полиметаллических руд разрабатывались в 1960—1980-х гг. Ежегодно производилось до 20 тыс. т олова. Тогда же были изучены и подготавливались к эксплуатации месторождения Правоурмийское, Соболиное, Ближнее, Лунное, Октябрьское, Ветвистое, Болторо, Двойное, Рудное, Омот-Макит, Высокое, Уджаки, Мопай, Тауса, Руднинское, Сорукан, Бастион, Деримикан, Хайринджа (некоторые месторождения требуют доизучения). Считалось, что запасы месторождений позволяют осуществлять добычу более 30 лет. Добыча олова осуществляется оператором ПАО «Русолово» (холдинга «Селигдар»), объединяющим 3 компании — АО «Оловянная рудная компания», ООО «Правоурмийское» и ООО «Территория» (Чукотский АО). Суммарное количество запасов олова по 3 компаниям дивизиона составляет более 405 тыс. т, что соответствует 4 месту в рейтинге мировых компаний. В настоящее время в Хабаровском крае разрабатываются Правоурмийское, Фестивальное и Перевальное месторождения, разведуются — Соболиное (ОАО «Забайкальская горнорудная компания»), 7 месторождений числятся в нераспределенном фонде. Руды перерабатываются на действующих обогатительных фабриках. ООО «Геопроминвест» до конца 2022 г. планирует завершить строительство ГОКа на хвостохранилище Солнечного месторождения олова. Но извлечение оловянного концентрата не предусматривается, так как положительный экономический эффект достигается только при использовании флотационной схемы с получением медного концентрата, обеспечивающей извлечение олова на уровне всего 1,89%; основная часть олова уходит в хвосты медной флотации, его доизвлечение из них не рентабельно. Поэтому олово в хвостохранилище учтено как попутный компонент, а его запасы (48,7 тыс. т) отнесены к забалансовым.

Добыча олова в Республике Саха (Якутия) велась с 1938 г. и достигла максимума в 1970-х гг., когда в отработку было вовлечено свыше 20 россыпных месторождений. Объем годовой добычи составлял 7—8 тыс. т металлического олова. В 1979 г. началось строительство Депутатского оловорудного ГОКа, на котором в 1989—1995 гг. добывалось около 6 тыс. т металлического олова в год. В 1996 г. ГОК был законсервирован. В 2001—2008 гг. компании «Депутатсколово» и «Сахолово» добывали по 2—2,33 тыс. т олова в концентрате в год на коренном месторождении Чурпуннья и россыпях Чурпуннья, Тирехтях и Омчикандя. Правительство республики, стараясь сохранить производства, поддерживает добычу олова. В 2021 г. в рамках стратегии социально-экономического развития Арктической зоны Якутии до 2035 г. ОАО «Янолово» (принадлежит АО «Республиканская инвестиционная компания») возобновило разработку россыпи руч. Тирехтях с ресурсами в 68,4 тыс. т олова. В 2021 г. на ней было добыто 452 т олова. Остальные

месторождения не переданы в освоение. В 2027 г. «Янолово» планирует выйти на проектную мощность добычи 3000 т олова в год.

Большая часть месторождений Приморского края в свое время разрабатывалась на олово, свинец, цинк, медь или иной вид сырья, но по разным причинам, главным образом экономического характера, они законсервированы или оставлены в госрезерве. Попутная добыча олова ведется на месторождениях Южном, Искра и Высокогорском.

В Магаданской области олово добывали с 1940-х гг. вплоть до 1995 г. На месторождениях Галимом, Невском, Бутугычаг, Урчан, им. Лазо и других было добыто свыше 70 тыс. т олова.

На территории Еврейской автономной области наиболее крупным объектом является Хинганское месторождение, разрабатывавшееся с 1945 по 2005 г., на нем было добыто около 55 тыс. т олова. В настоящее время разрабатывается хвостохранилище № 3 Хинганского ГОКа (в 2021 г. была выполнена работа над обновлением проекта его освоения).

В Забайкальском крае давно разрабатывается на комплекс полиметаллов, в том числе и на олово, Шерловогорское месторождение.

В конце 1990-х гг. оловодобывающие предприятия ДФО работу прекратили или работали на неполных мощностях. ГОКи стали экономически несостоятельными. В 2003 г. добыча олова в России (по существу в ДФО) составила около 5800 т, в 2005 г. — чуть более 4000 т (в Республике Саха (Якутия) — 2219 т, в Хабаровском крае — 1847 т, в Приморском крае — 44 т, в Чукотском АО — не велась). К середине 2010-х гг. добыча снизилась примерно до 500–700 т в целом по ДФО. Инфраструктура основных оловодобывающих районов и их добывающих предприятий была в определенной степени сохранена.

Производство олова в концентрате по субъектам ДФО в период 2009–2021 гг. распределялась, как показано в таблице 76.

Таблица 76

**Производство олова в концентрате по субъектам Дальневосточного ФО в 2009–2021 гг., тонн
(источник: [20, 21 и др.])**

Субъекты ДФО	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Хабаровский край	126,6	143,6	75,4	117,4	156,4	321,4	575	627,3	1011	1531,1	2264	2538	2908
Республика Саха (Якутия)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	409
Еврейская АО	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,4	206,7	20,6	0
Приморский край	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Чукотский АО	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Знак «—» — добыча не велась.

В 2022 г. в Хабаровском крае было добыто 2901 т олова в концентрате, в Республике Саха (Якутия) — 607 т, в 2023 г. — 3003 т и 567 т, в 2024 г. — 2466 т и 800 т соответственно.

Важным фактором, повлиявшим на улучшение ситуации в российской оловодобывающей отрасли, стало введение нулевой ставки налога на добычу олова с 1 января 2013 г. по 31 декабря 2017 г. (затем срок был продлен) и других преференций в экономической сфере для восточных районов страны. В 2022 г. Госдума РФ несколько изменила порядок исчисления НДС при добыче кондиционных руд олова на территории ДФО. Изменения предусматривают возможность вычета по налогу на добычу полезных ископаемых при добыче кондиционных руд олова полностью или частично расположенных на территории ДФО. Вычет предусмотрен на период с 1 января 2023 г. по 31 декабря 2032 г. Налоговый вычет будет применяться исключительно для проектов, степень выработанности запасов которых по состоянию на 1 января 2022 г. составляла менее 1%. Механизм направлен исключительно на стимулирование появления новых добычных проектов в условиях низких цен на олово. В случае превышения средней за налоговый период цены на олово на мировых рынках определенного порога в конкретном налоговом периоде механизм прекращает действие.

Преференции для оловодобычи способствовали началу деятельности ИГ «Русские фонды», которое с ноября 2009 г. является основным инвестором и одним из собственников оловодобывающих предприятий Хабаровского края. Управляет этими активами ПАО «Селигдар», производство осуществляется оператором ПАО «Русолово», созданным в 2012 г. Целью компании «Русолово» стало увеличение годового производства олова в концентрате до 7,8 тыс. т со снижением его себестоимости в ближайшие годы до 10 тыс. долл/т (табл. 77). В 2019 г. объем производства олова в концентрате группой компаний «Русолово» составил 2264 т, в 2020 г. — 2538,4 т, в 2021 г. — 2908 т. В 2019 г. правительственная комиссия одобрила субсидию для проекта «Правоурмийское» (автомобильная дорога длиной 87,8 км) в размере 861 млн руб. (средства должны были быть предоставлены компании по факту выполненных работ в 2021 г.). На предприятиях ПАО «Русолово» продолжается модернизация производственных мощностей, в 2025 г. начато строительство нового металлургического комбината с производительностью 5,5 тыс. т олова в год. Запуск объекта в эксплуатацию намечен на 2028 г. Общие инвестиции в проект оценены в 13 млрд руб.

Таблица 77

Направления и показатели перспективного развития оловодобычи ПАО «Русолово» в Дальневосточном ФО (источники: [21, 121])

Направление и показатель	2023–2024 гг.	2025–2028 гг.	2028–2030 гг.
Объемы добычи олова, тыс. т	4	8	16
Формирование и запуск проектов развития	Подготовка к запуску месторождений Октябрьского, Солнечного, Перевального, флангов Правоурмийского	Ввод в эксплуатацию подземного рудника Солнечный. Завершение фазы обновления основ фондов всех действующих активов	Ввод в эксплуатацию проектов развития в Хабаровском крае (Октябрьское, фланги Правоурмийского)
Формирование и запуск стратегических проектов освоения месторождения Пыркайские штокверки	Подсчет и аудит запасов, начало проектирования производственного комплекса	Начало горных работ, старт строительства инфраструктуры и основных и производственных объектов	Выход на проектные показатели

Направление и показатель	2023–2024 гг.	2025–2028 гг.	2028–2030 гг.
Переработка с получением металлического олова	Концессия и проектирование металлургического завода в Хабаровском крае	Строительство Амурского металлургического завода в Хабаровском крае	Производство рафинированного олова в Хабаровском крае

По состоянию на 2022 г. разработку оловянных месторождений с получением концентратов осуществляют ООО «Правоурмийское», АО «Оловянная рудная компания», ООО «Ресурсы Малого Хингана», на котором с конца 2018 г. ведется опытно-промышленная разработка техногенного месторождения. В Республике Саха (Якутия) с середины 2021 г. разрабатывается россыпное месторождение руч. Тирехтах (АО «Янолово»). В Приморском крае ООО «Приморвольфрам» извлекает олово из руд месторождения Забытого (оловосодержащий промпродукт с содержанием олова менее 20%), а АО «ГМК «Дальполиметалл» добывает олово попутно на олово-полиметаллическом месторождении Южном, но в концентрат его не извлекает из-за нерентабельности. В товарную продукцию металл извлекается из руд Правоурмийского и Фестивального месторождений и техногенного материала «Хвостохранилища № 3 Хинганского ГОКа»). ООО «Правоурмийское» и АО «Оловянная рудная компания» являются резидентами ТОР «Комсомольск».

Переработка сырья ведется на обогатительной фабрике (ОФ) «Солнечная» с получением оловянного концентрата с содержанием олова 45% и более. В 2021 г. предприятие переработало 300 тыс. т руды и произвело 3504 т концентрата, в котором было 1651 т олова (извлечение составило 50,2%). Сырье с Правоурмийского месторождения перерабатывается на Правоурмийской ОФ с получением оловянного (содержание олова 50% и более) и попутного вольфрамового концентратов. В 2021 г. предприятием переработано 245 тыс. т руды, произведено 2258 т концентрата с содержанием 55,7% олова, что равно 1257,1 т олова (извлечение 58,7%). Компания в 2020 г. начала реализацию проекта строительства нового ГОКа «Правоурмийский» с вводом его в эксплуатацию в 2024 г. и выходом на полную мощность (до 450 тыс. т руды в год) – в 2028 г. Новое предприятие обеспечит среднегодовое производство олова в концентрате на уровне 3,8 тыс. т. При сохранении текущего уровня добычи компания обеспечена сырьем на 30 лет, с учетом планов по расширению добычи – на 12 лет. Реализация планов дочерних структур ПАО «Русолово» позволит увеличить их суммарное производство олова в концентрате до 7,1 тыс. т в год. Полученные на предприятиях ПАО «Русолово» концентраты поставляются для дальнейшей переработки как на внутренний рынок, так и на экспорт.

Кроме того, ООО «Ресурсы Малого Хингана» (Еврейская автономная область) в 2020 г. подписала соглашение с АНО «Агентство Дальнего Востока по привлечению инвестиций и поддержке экспорта» (АПИ), в рамках которого планируется получение статуса резидента ТОР «Амуро-Хинганская» и привлечение новых инвестиций в проект модернизации фабрики. В планах компании на 2020 г. было производство 800 т оловянного концентрата (фактически оказалось меньше: добыча 2020 г. – 20,6 т, в 2021 г. добычи не было), ожидаемый срок деятельности предприятия был рассчитан на 5–7 лет.

Переработку оловянных концентратов осуществлял ООО «Новосибирский оловянный комбинат» (НОК), продукцией которого являлись олово различной степени чистоты, припои и баббиты, отправляемые как на внутренний рынок, так и на экспорт. В числе получателей продукции НОКа были ОАО «Магнитогорский ме-

таллургический комбинат», ООО «Оренбургский радиатор», ПАО «НПО «ЭЛСИБ» (г. Новосибирск) и АО «АрселорМиттал Темиртау» (Казахстан). По оценке, производство металла предприятием в 2021 г. составило 2,2 тыс. т [20]. По сообщению за 2023 г. на площадке НОКа уже нет оловянного производства.

Вопрос о локализации предприятия по переработке концентратов олова на развивающейся промышленной территории ДФО в районе городов Комсомольск-на-Амуре и Амурск, находящейся в центре созданной минерально-сырьевой базы олова и широкого ряда цветных и редких металлов и значительными перспективами их расширения, решается строительством Амурского металлургического завода, что является наиболее подходящим местом локализации комбината по переработке цветных и редких металлов. Создание оловоперерабатывающего производства в п. Усть-Куйга на территории Северо-Янского района в Республике Саха (Якутия) (вопрос дискутируется уже больше двух десятилетий) и на других территориях [122–124] вряд ли целесообразно.

Производство оловянных концентратов в России (фактически в ДФО) составило в 2018 г. 2550 т (что соответствует производству олова в концентратах 1531 т), в 2019 г. — 4168 т (2471 т), в 2020 г. — 4561 т (2559 т), в 2021 г. — 3317 т (88% добычи обеспечили предприятия ПАО «Русолово», которые произвели 2908 т, в том числе на Правоурмийском месторождении 1257 т, на Фестивальном — 1651 т; АО «Янолово» произвело 409 т на россыпи руч. Тирехтах), в 2022 г. — 2901 т (АО «Янолово» в 2022 г. добыло 608 т, но из-за ухудшения конъюнктуры рынка продать удалось только 150 т), в 2023 г. — 3003 т (АО «Янолово — 567 т), в 2024 г. — 2466 т (АО «Янолово» — 800 т).

Получается, что практически вся сырьевая база олова России сосредоточена в ДФО. Ученные запасы олова ДФО составляют более 2,1 млн т, ресурсы — более 1,4 млн т. Ресурсы находятся в 114 коренных и 145 россыпных месторождениях. Добыча олова сосредоточена на довольно локальных площадях ДФО, и большая ее часть осуществляется операторами одной компании — ПАО «Русолово», которая считает, что реализация инвестиционных проектов по строительству ГОКа на базе Правоурмийского месторождения, модернизации Солнечной обогатительной фабрики и по освоению Пыркакайской оловоносной территории позволит полностью удовлетворить текущие запросы внутреннего рынка РФ на олово.

Внутреннее потребление металлического олова в России в настоящее время составляет, по оценкам одних экспертов, 2–2,5 тыс. т в год, по другим оценкам — меньше. Не менее половины потребляемого олова поступает по импорту. Внутренняя потребность в олове зависит от сохраняющейся неопределенности в отношении перспектив отраслей промышленности, где оно используется, и определяется пока еще слабым развитием высокотехнологичных отраслей, которые являются главными потребителями олова в мире. Но ситуация может измениться и принципиально важным станет вопрос о целесообразности развития оловодобывающей отрасли, ее оптимизации и создании собственной рационально организованной оловянной промышленности. Вследствие этого необходима четкая концепция в отношении использования ресурсов олова и организации схемы производства, от направления геологоразведочных работ до получения оловопродуктов необходимой номенклатуры для внутреннего потребления. Отмена НДС при добыче оловянных руд на месторождениях восточной части страны делает добычу более рентабельной, а саму отрасль более привлекательной для инвесторов. Но упомянутые выше преференции вряд ли сделают российскую сырьевую базу олова конкурентоспособной на мировом рынке.

По данным Геологической службы США (USGS), мировые запасы олова, за-

ключенные в недрах 19 стран, составляют около 4,8 млн т. Более 75% всех запасов, по данным Международной ассоциации олова (International Tin Association, ИТА), находится в Китае, Индонезии, Австралии, Бразилии, Боливии, России, Малайзии. Ресурсы, оцененные в недрах, имеют более чем 30 стран, они составляют 15,4 млн т. Доля России в мировых запасах олова составляет около 6–7%, в потенциальных ресурсах – около 12%. Производство олова в концентратах осуществляется в 26 странах мира. В мировой добыче олова основное место принадлежит сравнительно проще осваиваемым ресурсам россыпных месторождений Юго-Восточной Азии, образующих пояс протяженностью 1600 км и шириной до 190 км от Индонезии до крайнего юго-востока Китая. Между тем ресурсы олова имеются еще и в Центральной Европе: в Германии, Великобритании и других странах. Месторождения некрупные. В Германии, например, проект Теллерхойзер (Tellerhauser), объединяющий месторождения Хаммерляйн (Hammerlein), Цвайбах (Zweibach) и Драйберг (Dreiberg), имеет совокупные ресурсы 101,5 тыс. т олова, которых, видимо, достаточно для Европы и сейчас, и в перспективе.

Однако существенной целью сегодняшней оловодобычи в России все же определяется преимущественно экспорт конечной продукции. В то время как в мире достаточно разведанных запасов и потенциальных ресурсов олова для удовлетворения мировой потребности в металле в течение длительного времени, наблюдается практически некоторый постоянный дефицит металла на рынке предложений. По оценке USGS и другим исследованиям, в последние 15 лет в мире ежегодно добывается 245–360 тыс. т олова в концентратах. Доля России в мировой добыче олова в 2019–2021 гг. составляла примерно 0,6–0,9%.

Как на внутреннем, так и на внешнем рынке олова у российских производителей имеется сильная конкуренция; прежде всего, со стороны Китая, обеспечивающего около 30% мировой добычи концентратов олова и почти половину мирового производства рафинированного олова и ведущего жесткую политику в области полезных ископаемых. Конкурентами являются также Индонезия, Бразилия и др.

Важным обстоятельством в экспортной ориентации российской оловодобывающей промышленности является ценовая конъюнктура: мировой рынок олова характеризуется значительными колебаниями как среднемесячных цен в течение любого года, так и среднегодовых. До 1985 г. цены на олово были высокими по причине его массового использования как упаковочного материала различного назначения. После 1985 г., когда появились в массовом количестве новые упаковочные материалы в пищевой промышленности, цены на олово значительно снизились. В 1998–2002 гг. наблюдались значительные колебания цен в диапазоне 4–6 тыс. долл/т. Со второй половины 2003 г. цены на мировом рынке олова начали расти и достигли уровня в 9 тыс. долл/т. Значительный рост цен произошел после 2006 г. Средняя цена олова за 2008 г. составила 18,51 тыс. долл/т. Мировые цены на олово в период 2008–2014 гг. были неустойчивыми и колебались в диапазоне от 10,7 тыс. долл/т до 32,5 тыс. долл/т. К 2020 г. цены на олово снизились до 17,1 тыс. долл/т. В 2021 г. наблюдался рост спроса на олово, который поддерживался потребительским спросом на «умные» домашние устройства, использующие электронику, и цены продолжали расти. В то же время поставки металла на рынок сократились в силу ряда причин (усиления давления на горнорудное производство со стороны регулирующих органов, истощения запасов многих месторождений, а также дефицита морских контейнеров). На фоне растущего спроса и ограниченного производства начался резкий рост цен на олово, уже в мае 2021 г. превысивших 30 тыс. долл/т. С началом второго полугодия 2021 г. распространение коронавируса в азиатских странах привело к новым остановкам горных и плавильных

производств в таких оловопроизводящих странах как Китай, Малайзия, Мьянма, что вызвало еще больший рост цен. С начала 2021 г. олово выросло в цене более чем на 80%: в сентябре-декабре 2021 г. его цена на Лондонской бирже металлов (LME) была в диапазоне 37–40 тыс. долл/т, к 21 января 2022 г. цена олова на бирже достигла 43,497 тыс. долл/т. Тем не менее некоторые эксперты предсказывали, что цены на олово могут вернуться в 2022 г. к уровням начала 2021 г. – 23–25 тыс. долл/т. В действительности, цена, достигнув в марте 2022 г. почти 50 тыс. долл/т, снизилась к началу ноября до 18,5 тыс. долл/т, а средняя цена на олово за 10 месяцев 2022 г. составила 32,64 тыс. долл/т. В период 2024 – начала 2025 гг. цены на олово находились в диапазоне 27–34 тыс. долл/т (с редкими максимумами до 35 тыс. долл/т). В середине марта 2025 г. цена составила около 33 тыс. долл/т.

Российскую оловянную отрасль это затрагивает незначительно, так как объемы экспорта-импорта в последние несколько лет невелики: экспорт оловянных концентратов равен 1,6–2,7 тыс. т/год, рафинированного олова – несколько сот тонн в год; импорт этих же товаров – 7,5–25,4 т и 722–1179 т соответственно (данные государственных докладов «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации»). Получаемая компанией «Русолово» выручка от продажи олова (а также вольфрама, добываемого в небольшом объеме по сравнению с оловом, и меди) с 2015 г. значительно увеличилась: с 540 млн руб. до 6276 млн руб. в 2023 г. (по стандартам МСФО), чему способствовало как увеличение производства, так и рост цен на олово.

Ввод в эксплуатацию новых оловорудных предприятий принципиально не изменит статус России на мировом рынке олова. Но важно обеспечить устойчивое производство оловянного сырья для внутренних нужд страны на ближайшую и долгосрочную перспективу. Геологоразведочные работы на олово за счет средств федерального бюджета не велись с 2017 г., так как олово отнесено к полезным ископаемым первой группы, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики в долгосрочной перспективе при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство [20]. В условиях «новой экономики» с вынужденным импортозамещением АО «Росгеология» внесло ряд предложений по воспроизводству МСБ олова [125]: в частности, ввести в эксплуатацию Депутатское месторождение и провести разведку его запасов, доведя их до 50 тыс. т по категории C_1 и 50 тыс. т по категории C_2 , а также выполнить поиски и оценку месторождений олова с богатыми рудами на территории Хабаровского края и Республики Бурятия, приравнив их запасы по категориям $C_1 + C_2$ до 60 тыс. т. Стоимость ГРП в течение 4 лет оценивается в 2 млрд руб.

Таким образом, общий обзор оловорудной базы России показывает, что практически вся ее сырьевая база олова сосредоточена на востоке страны, на территории ДФО. Лишь на территории Иркутской области в небольшом объеме оценены прогнозные ресурсы (около 10 тыс. т) олова. Сырьевая база олова освоена слабо: только около 8% запасов заключено в разрабатываемых объектах и еще около 20% – в подготавливаемых к освоению и разведываемых. В нераспределенном фонде недр остается более 72% запасов олова. Степень освоенности фонда недр низка из-за низкой потребности металлургического сектора оловянной промышленности.

Выявленные запасы и ресурсы и добыча олова с производством концентратов ведется только на территории ДФО и большая ее часть осуществляется операторами одной компании ПАО «Русолово» – ООО «Правоурмийское» и АО «Оловянная

рудная компания», которые с 2018 г. являются резидентами ТОР «Комсомольск» и благодаря этому имеют налоговые преференции, что позволило ООО «Правоурмийское» построить новый ГОК с добычной мощностью в 600 тыс. т руды в год (что обеспечит среднегодовое производство олова в концентрате на уровне 4,5 тыс. т). При сохранении текущего уровня добычи компания «Правоурмийское» обеспечена сырьем примерно на 30 лет, с учетом планов по расширению добычи – на 12,5 лет. АО «ОРК» обеспечено запасами на 19 лет (месторождения Фестивальное и Перевальное). Специалисты ПАО «Русолово» считают, что возможна реализация новых проектов в отрасли, так как они могут быть рентабельны (с примерными сроками их окупаемости в 5–7 лет) при содержании олова в руде 0,2–1%. А таких объектов, требующих разведки, на территории только Хабаровского и Приморского краев насчитывается более 30. Среди месторождений, не переданных в освоение, имеются объекты с богатыми рудами (более 1% олова) и песками (более 800 г/куб. м³), однако по запасам в большинстве случаев они имеют лишь примерную оценку. Ряд объектов заслуживают детальной оценки, так как среди них могут оказаться крупные месторождения. В южной части Хабаровского края, расположенном в наиболее благоприятной экономико-географической позиции, находятся не только самые крупные разведанные месторождения, но и ряд других, имеющих лишь оценку авторов их открытия. Благоприятные структуры продолжают в Приморский край, обладающий не меньшими перспективам на олово. Месторождения северной части Хабаровского края требуют более детального изучения. Невысокая изученность перспективных площадей и территории ДФО в целом не исключают вероятность выявления новых рудных месторождений, в том числе и новых геолого-промышленных типов.

При рассмотрении состояния и организации оловянной промышленности и локализации ее сырьевой базы, в первую очередь должно быть учтено обеспечение сырьем внутренних потребностей. Ценовая конъюнктура по олову не критична для России, сфера производства и потребления олова невелика, и считалось, что это до определенного времени не затрагивало стратегическую безопасность страны. Но цена имеет важное значение для частных компаний, вовлеченных или собирающихся включиться в оловянную отрасль экономики, от которых, в свою очередь, зависит социальная устойчивость территорий и населения, занятых в отрасли.

Вольфрамовая промышленность

При строительстве перерабатывающих предприятий в СССР их мощности были рассчитаны не менее чем на 20 тыс. т объемов переработки вольфрамового сырья в год, хотя, по имеющимся данным, потребление вольфрамовых продуктов в стране всегда находилось на низком уровне, а после 1990 г. еще более снизилось (примерно в 10 раз) [126–128]. В настоящее время, по оценке [129, 130], потребность внутреннего рынка составляет не более 3,5 тыс. т триоксида вольфрама в год, душевое потребление – 10,5 кг на 1000 чел. (в пересчете на триоксид вольфрама), против 31–62 кг в Японии, США, ЕС, Китае. В [131] отмечалось, что в период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. в России ожидается рост спроса на вольфрамовые концентраты за счет вероятного увеличения использования вольфрама в черной металлургии, при производстве конструкционных и композиционных материалов.

В 1990–2000-х гг. свыше 90% российской добычи вольфрама обеспечивали 2 предприятия ДФО. В 2021 г. в Приморском крае было добыто 2119 т вольфрама (почти 70% от добычи по стране), в Республике Саха (Якутия) – 7 т, в Хабаровском крае (попутно на Правоурмийском и Фестивальном месторождениях) – 725 т,

в Забайкальском крае — 92 т. Всего в 2021 г. по ДФО было добыто 3033 т триоксида вольфрама из недр и 2285 т из техногенных образований (что составило 100% общероссийской добычи) в 2022 г. — 2788 т и 1957 т соответственно.

В последнее десятилетие добыча вольфрама ведется на 6 коренных месторождениях (из них 4 — существенно вольфрамовых и 2 — оловорудных с попутным вольфрамом), а также на одном существенно вольфрамовом техногенном. Добычу вольфрама с последующим обогащением руд и получением вольфрамовых концентратов ведут 6 компаний: компании АО «Приморский ГОК», ООО «Лермонтовский ГОК» и ЗАО «Новоорловский ГОК» разрабатывают коренные месторождения существенно вольфрамовых руд (Восток-2 и Лермонтовское в Приморском крае и Спокойнинское в Забайкальском крае); предприятие АО «Закаменск» перерабатывает накопленные в прошлом хвосты обогащения Джидинского вольфрамомолибденового комбината (Барун-Нарынское техногенное месторождение в Республике Бурятия). В незначительном количестве вольфрам добывается и извлекается в концентрат компанией ООО «Приморвольфрам» в ходе опытно-промышленной отработки Забытого месторождения в Приморском крае. Кроме того, ООО «Правоурмийское», разрабатывающее одноименное оловорудное месторождение в Хабаровском крае, попутно производит вольфрамовый концентрат.

Месторождение Восток-2 открыто в 1961 г. Разработку с 1969 г. ведет предприятие «Приморский ГОК», добываются медно-вольфрамовые руды. Проектная мощность рудника 350 тыс. т руды (5 тыс. т триоксида вольфрама). Фактически добывается и перерабатывается не более 200 тыс. т (не более 3 тыс. т триоксида вольфрама). По данным Приморнедра, запасы триоксида вольфрама на месторождении, на начало 2020 г. составляли 10,6 тыс. т со средним содержанием в запасах категорий А+В+С₁ 19,5%. До 1998 г. месторождение обрабатывалось открытым способом. В настоящее время предприятие ведет отработку глубоких шахтных горизонтов. Переработка руды с получением шеелитового концентрата осуществляется на обогатительной фабрике «АИР» (дочернее предприятие компании «Приморский ГОК»), получается также медный концентрат с попутно извлекаемыми золотом, серебром и висмутом. Обеспеченность разведанными запасами вольфрамовых руд составляет примерно 7–10 лет. Ежегодно для получения прироста разведанных запасов предприятие расходует на геологоразведочные работы более 100 млн руб. собственных средств.

Лермонтовское месторождение вольфрама (рис. 30) эксплуатируется с 1988 г. Более 70% балансовых запасов месторождения предназначалось для открытой отработки с проектной мощностью рудника 200 тыс. т руды (3 тыс. т триоксида вольфрама). Фактически в последние десять лет добывалось и перерабатывалось не более 100 тыс. т. В заскладированных хвостах обогащения накоплено более 1,3 млн т песков с содержанием триоксида вольфрама 0,57–1,09%, запасы триоксида вольфрама в хвостах оценивались в 7,7 тыс. т [132]. Компания «Русский вольфрам» перерабатывала хвосты обогащения прошлых лет. В 2010 г. владельцем ГОКа на истощавшемся месторождении стало КГУП «Примтеплоэнерго». На начало 2020 г. на месторождении учитывалось 2,2 тыс. т запасов триоксида вольфрама (с содержанием его в руде 5,66%).

Месторождение Тигриное имеет значительные запасы триоксида вольфрама, но низкое содержание его в руде. Резервы для добычи вольфрама имеются на месторождениях Скрытом и Забытом, которые «Приморский ГОК» должен был подготовить к освоению еще в 2016 г.

Для месторождения Скрытого ГКЗ Роснедра в 2012 г. определило постоянные кондиции применительно к условиям отработки месторождений открытым спо-

собом и балансовые запасы, подсчитанные в экономически обоснованном контуре карьера, Запасы триоксида вольфрама категории C_1 составили 62,3 тыс. т (при среднем содержании его в руде 0,358%), категории C_2 – 73,7 тыс. т (содержание 0,333%). Месторождение имеет перспективы прироста запасов за счет разведки прогнозных ресурсов. Общие ресурсы месторождения оцениваются в 215 тыс. т триоксида вольфрама, они могут обеспечить добычу открытым способом в течение 45 лет. АО «Приморский ГОК» владеет лицензией на месторождение с 2007 г., в 2014 г. анонсировал подготовку его освоения: общий объем инвестиций в проект был оценен в 8 млрд руб. Запустить комбинат с ежегодным производством более 5 тыс. т вольфрамового концентрата планировалось в 2024 г. Этот проект был включен в перечень приоритетных инвестиционных проектов ДФО. В 2016 г. из-за неблагоприятной рыночной конъюнктуры и низких цен на вольфрам лицензия на право пользования недрами месторождения была приостановлена до 01.08.2018 г. В июне 2018 г. было подписано соглашение между Администрацией Приморского края, руководством АО «Приморский ГОК», его дочернего предприятия АО «ГРК «АИР» и представителями компании-инвестора о разработке Скрытого месторождения и создании для этих целей нового предприятия – ООО «Малиновский ГОК». Построить и запустить комбинат планировалось в 2023 г. с ежегодным производством более 5 тыс. т вольфрамового концентрата. В августе 2018 г. Роснедра согласовало изменения проекта в связи с необходимостью строительства на месторождении обогатительной фабрики. По обновленному проекту обработка месторождения будет осуществляться в 2 этапа продолжительностью 20 и 23 года соответственно. На второе полугодие 2021 г. было намечено начало строительства ГОКа, который должен был быть введен в эксплуатацию в 2024 г., а в 2025 г. выйти на полную мощность. Наиболее вероятным российским получателем выпускаемого ГОКом шеелитового концентрата предполагался АО «Кировградский завод твердых сплавов».

В Стратегии развития металлургической промышленности России на период до 2020 г. проект освоения месторождения Скрытого был назван приоритетным, но при этом Приморский ГОК, испытывает трудности со сбытом своего вольфрамового концентрата и в России и за рубежом: в конце 2013 г. постановлением Правительства была установлена на постоянной основе вывозная таможенная пошлина на руды и концентраты вольфрамовые в размере 10% от таможенной стоимости, что должно было перенаправить значительную часть вольфрамового концентрата (до 50% от прежнего экспорта) на внутренний рынок. До 2012 г. в отношении вольфрамового концентрата вывозная пошлина не применялась. Она была установлена сроком на 1 год в связи с растущим спросом на вольфрамовое сырье со стороны отечественных металлургических предприятий. Это вызвало ухудшение финансового положения добывающих предприятий, поставляющих свою продукцию за рубеж, и повлекло за собой снижение производства. С середины 2016 г. до конца 2017 г. пошлина была обнулена, но это сказалось только на показателях 2016 г., в 2017 г. падение обеих характеристик продолжилось. Для Приморского ГОКа постановление практически закрыло возможность продажи продукции за границу («Дальневосточный капитал» от 24.10.2013 г.). В марте 2019 г. постановлением Правительства РФ нулевая ставка вывозных таможенных пошлин в отношении руд и концентратов вольфрама была вновь восстановлена на срок до 31 декабря 2021 г. включительно. Экспорт вольфрамового сырья по итогам 2019 г. вырос вдвое относительно показателя предыдущего года. Основными поставщиками концентратов на мировой рынок выступали АО «ГРК «АИР» и АО «Закаменск». Поставки осуществлялись преимущественно в Республику Корею.

В конце 2020 г. было принято решение повысить с января 2021 г. ставку НДС на вольфрам для предприятий-производителей вольфрама в 3,5 раза (до 28%). Повышение позволило бы ежегодно пополнять государственный бюджет на 56 млрд руб. в год. При этом, налоговая мера грозила банкротством и полной ликвидацией производств. 2 февраля 2021 г. Министерство финансов РФ приняло решение не повышать налог на добычу полезных ископаемых для предприятий, осваивающих месторождения вольфрама. В ДФО это касается приморских компаний «АИР» и «Приморский ГОК» и забайкальского «Новоорловского ГОКа». Предприятия в обмен на сохранение прежней ставки НДС в свою очередь должны были взять на себя обязательства сохранить коллектив и запланировать инвестиции в развитие производства.

Имеются и другие препятствия в данном вопросе: в апреле 2015 г. было сообщено, что Приморский ГОК 10 лет добывается изменения статуса земель в пределах Скрытого месторождения, но вопрос так и не решен до настоящего времени, хотя освоение месторождения необходимо начать до исчерпания запасов действующего месторождения Восток-2 (а также Таежного месторождения), иначе в стране не останется производителей вольфрама. Будет задержано и освоение Малиновского рудного узла, включающего, кроме месторождения Скрытого, еще 10 месторождений цветных металлов.

Месторождение Забытое и россыпь вольфрамита Забытая, сопровождающая коренное месторождение (с невысоким качеством песков), в 1994–2014 гг. принадлежали АО «Приморский ГОК». АО «Приморский ГОК» в 2009 г. намеревалось осваивать месторождение и планировало строительство обогатительной фабрики на нем (планы не осуществились: предприятию не хватило оборотных средств). В 2014 г. лицензию на месторождение купила (за 39,71 млн руб.) компания ООО «Приморвольфрам» (дочернее предприятие АО «Компания «Вольфрам», г. Красногорск). Специалисты компании собрали подробную информацию о месторождении: запасы составили около 7,5 тыс. т триоксида вольфрама, но экономически выгодно можно извлечь только около 4 тыс. т. Общие капитальные вложения составят около 1 млрд руб. Товарной продукции можно будет получить примерно на 4 млрд руб., с учетом текущих затрат на производство чистая прибыль составит 100–200 млн руб. Таким образом, получаемая экономическая выгода крайне незначительна, а рентабельная работа возможна только при высокой цене на металл. Тем не менее, по условиям аукциона строительство ГОКа должно было начаться не позднее 2,5 лет после выдачи лицензии, а его запуск должен быть произведен не более чем через 6 лет, то есть в 2020 г. (бизнес-газета «Наш регион Дальний Восток», № 2–3, февраль–март 2014 г.). В 2015 г. Приморвольфрам утвердил план проведения ГРП с опытно-промышленной добычей и началом в середине февраля 2018 г. добычи руды «на склад». По сообщению деловой газеты «Золотой Рог» (от 27 июня 2018 г.), АО «Компания «Вольфрам», контролирующая Нальчикский гидрометаллургический завод, высказывала намерение о строительстве завода по выпуску ферровольфрама и в Приморском крае. Объем вложений по проектам оценивался не менее, чем в 1,5 млрд руб. Проекты предполагалось реализовать в 2018–2025 гг. В 2019 г. для объекта был согласован проект на проведение опытно-промышленной разработки с целью выбора оптимальной технологической схемы переработки руд месторождения, согласно которому в 2019–2022 гг. должно быть добыто 260 тыс. т руды (с содержанием 0,74% триоксида вольфрама). По сообщениям недропользователя, в 2019 г. велось строительство опытно-промышленной установки по обогащению руды, и в сентябре было начато производство вольфрамового концентрата. В ноябре 2023 г. Арбитражный суд

г. Владивостока признал ООО «Приморвольфрам» несостоятельным (банкротом) и открыл конкурсное производство сроком на шесть месяцев, утвердил конкурсного управляющего предприятием. В мае 2024 г. стало известно, что основной кредитор ООО «Приморвольфрам» – московская компания АО «Техноинвест» – планирует на базе приморского предприятия создать акционерное общество, чтобы потом его продать.

В связи с этим интересно сообщение от 11 марта 2025 г. [133] о том, что АО «Орбита Инвест» выиграло торги по продаже части имущества завода «Гидрометаллург» в Кабардино-Балкарии, который занимался производством вольфрама. Торги проходили в рамках банкротства владельца завода АО «Компания «Вольфрам». У «Орбиты Инвест» есть общие проекты с «Росатомом». Помимо Гидрометаллурга «Компания «Вольфрам» управляла Унечским заводом тугоплавких металлов в Брянской области и ООО «Приморвольфрам», которому принадлежит оловянно-вольфрамовое месторождение Забытое. В отчете Гидрометаллурга за 2022 г. сказано, что завод в тот период был загружен на 15% от проектной мощности. Низкий процент обусловлен нехваткой сырья и возникшими трудностями по отгрузкам на экспорт. В 2022 г. предприятие переработало 1,08 тыс. т сырья. Завод выпускал сплавы с содержанием вольфрама, никель-вольфрамовый и кобальтмолибденовый катализаторы. С начала 2023 г. мощности предприятия законсервированы.

Объем годового производства вольфрамовых концентратов в России в 1991 г. составлял около 20 тыс. т, в 1993 г. – около 15 тыс., в 1994–2001 гг. – 3–9 тыс., с начала 2000-х гг. до настоящего времени достаточно стабильно находился в пределах 4,6–7 тыс. т (примерно 4–7,5% мировой добычи). В 2021–2024 гг. промышленная добыча вольфрама велась на 5 коренных месторождениях: 3 существенно вольфрамовых и 2 оловорудных с попутным вольфрамом. Возобновлена отработка вольфрамовой россыпи руч. Инкур и начата добыча на оловянной россыпи руч. Тирехтах. Кроме того, добыча велась на техногенном Барун-Нарынском месторождении. Добычу вольфрамсодержащих руд и техногенного материала с их последующим обогащением и получением вольфрамовых концентратов вели 6 компаний: АО «Приморский ГОК», ООО «Лермонтовский ГОК», ЗАО «Новоорловский ГОК», АО «Закаменск», АО «Твердослав», ООО «Приморвольфрам». Предприятия АО «Приморский ГОК», ЗАО «Новоорловский ГОК» и АО «Закаменск» обеспечили 84% российской добычи вольфрама. На долю АО «Приморский ГОК» приходится примерно 34% добычи, ЗАО «Новоорловский ГОК» – 29%, АО «Закаменск» – 23%, ООО «Лермонтовский ГОК» – 6%. ООО «Правоурмийское» производит вольфрамовый концентрат попутно.

По данным из открытых источников, видимое внутреннее потребление вольфрамовых концентратов в России в среднем составляет около 3–4 тыс. т в год (примерно соответствует 1,5–2 тыс. т триоксида вольфрама). Основным направлением использования вольфрамовых концентратов является производство химических соединений (вольфраматов, оксидов и гидроксидов), ферровольфрама и карбидов. Внутренними потребителями вольфрамовых концентратов являются ОАО «Гидрометаллург» (г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика), входящее в структуру АО «Компания «Вольфрам»», и АО «Кировградский завод твердых сплавов» (Свердловская область). Производством вольфрамовой продукции занимаются следующие предприятия: АО «Победит» (г. Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания), ПАО «Уральский завод тяжелого машиностроения» (г. Екатеринбург), АО «Кировградский завод твердых сплавов», АО «Полема» (г. Тула), ООО «Унечский завод тугоплавких металлов» (Брянская область, г. Унеча).

Получаемые в России вольфрамовые концентраты поступают как на российский рынок, так и на экспорт. Российский экспорт вольфрамовых концентратов на мировой рынок в 2007 г. составил 4,7 тыс. т, в 2012 г. — 6,2 тыс. т, в 2014 г. — 3,505 тыс. т, в 2019–2021 гг. — 2,31–2,571 тыс. т [20]. Основными поставщиками концентратов на мировой рынок выступали АО «ГРК «АИР», АО «Закаменск» и ООО «Молирен» («Молирен» из складских запасов). Экспортные возможности вольфрамодобывающей промышленности ДФО ограничены, так как на мировом рынке этого сырья ситуацию определяет Китай, оказывая негативное влияние на перспективы вольфрамового производства в Приморском крае, но еще большее на перспективы добычи вольфрама в Якутии и на Чукотке, разработка которых не может быть более рентабельной, чем в Китае. В ДФО нет собственной промышленности, перерабатывающей вольфрамовые концентраты, и производства вольфрамовой продукции. Производство вольфрамового концентрата в Приморском крае возможно только для выполнения небольших экспортных контрактов с установленными партнерами.

В то же время для обеспечения потребностей перерабатывающих предприятий западной части страны вольфрамовые концентраты импортируются из Вьетнама и Малайзии. Так, в 2017 г. импорт составил 1471 т вольфрамовых концентратов (на сумму 13,8 млн долл.). Импорт (из-за дефицита вольфрамовых концентратов на внутреннем рынке вследствие избыточного экспорта) в 2019–2021 гг. составил 251–795 т в год.

Россия является одним из крупнейших поставщиков ферросплавов вольфрама на мировой рынок, конкурируя только с Китаем. В 2021 г. поставки вольфрамовых ферросплавов составили 1,5 тыс. т. Основными экспортерами являлись ООО «Молирен» и ООО «Унечский завод тугоплавких металлов» (входит в структуру АО «Компания «Вольфрам»).

Россия является по вольфраму импортозависимой страной: в основном импортирует вольфрам металлический (занимающий в общих объемах импорта более 50%), вольфрамовые прутки, тигли, а также прочие изделия. По данным ГТС РФ, в 2021 г. импорт составил более 34 т на сумму 4 млн долл. Это больше, чем в 2020 г., в 2 раза в натуральном измерении и в 1,6 раза в стоимостном. Объемы внешних поставок по отношению к собственной добыче занимают малую долю и по существу незначительны. Структура российского потребления вольфрама, отличается тем, что, в то время как значительные объемы металлопродукции экспортируются, в стране имеется потребность в импорте соответствующей продукции.

Освоенность российской сырьевой базы вольфрама невысокая. Обеспеченность запасами добывающих мощностей низка. Длительная интенсивная эксплуатация месторождений Приморского края привела к их значительному истощению: остаточные запасы могут быть полностью отработаны в ближайшие несколько лет. Запасов Барун-Нарынского техногенного месторождения хватит на 5–6 лет.

Для представления о значении российских ресурсов вольфрама, а вместе с тем по существу ресурсов ДФО, в мировом аспекте надо сказать, что учтенные общемировые ресурсы вольфрама заключены в недрах 70 стран; резервы их, по данным USGS, составляют более 5,3 млн т триоксида вольфрама (что соответствует 3,3 млн т вольфрама), а ресурсы превышают 20 млн т триоксида вольфрама. Считается, что обеспеченность мировой добычи общемировыми запасами составляет до 130 лет. Мировая минерально-сырьевая база вольфрама характеризуется высокой степенью концентрации: основной объем ресурсов находится в ограниченном числе стран (Китай, Казахстан, Россия, Канада, США, Киргизия, Боливия, Австралия, Вьетнам). Китай обладает почти 66% мировых запасов вольфрама.

В Китае известно около 225 месторождений вольфрама. В первоначальном разведанном состоянии месторождения характеризовались крупными масштабами (70–500 тыс. т вольфрама в каждом), высокими содержаниями триоксида вольфрама (0,33 – более 2%). Но, как отмечают аналитики и эксперты, добыча на протяжении многих лет привела к существенному истощению месторождений, ухудшению горно-геологических условий их разработки (отработка ведется на больших глубинах). Россия обладает вторыми в мире, после Китая, запасами вольфрама, но качество ее руд – ниже. Россия добывает вольфрама в абсолютном выражении примерно в 32 раза меньше, чем Китай.

Производство вольфрама в концентратах осуществляется в 27 странах. По оценкам, в 2020 г. оно составило более 110 тыс. т триоксида вольфрама (более 84 тыс. т вольфрама), в 2023 г. – 79,5 тыс. т, в 2024 г. – 81 тыс. т (без производства США). Лидером мировой вольфрамовой промышленности является Китай, который на протяжении нескольких десятилетий является крупнейшим в мире производителем вольфрамовой продукции (около 61–67 тыс. т триоксида вольфрама в 2019–2024 гг.) и крупнейшим мировым экспортером. В существенных объемах вольфрам экспортируют также Германия, США, Япония и Чехия.

Ситуацию на мировом рынке вольфрама во многом определяет монополизм Китая в этой сфере. В начале 1990-х гг. произошло резкое увеличение добычи в Китае (более 50% от мирового уровня производства триоксида вольфрама), что привело к избытку сырья на рынке и падению цен на вольфрамовый концентрат. Около 100 из 130 действовавших рудников в мире закрылись. К 1994 г. прекратилась добыча вольфрама в Канаде, Австралии, Республике Корея, Германии, были законсервированы рудники в Перу, Португалии, Боливии. Дестабилизирующее влияние на рынок вольфрама оказала также продажа некоторыми странами стратегических государственных запасов вольфрамового концентрата. Только Россией, например, в 1995 г. было продано 10 тыс. т вольфрамового концентрата.

Важность вольфрама для отдельных отраслей промышленности, практически монопольное положение Китая на рынке, неустойчивость предложения вольфрамового сырья остальными производителями, нестабильность цен на вольфрамовые продукты заставили многие развитые страны включить вольфрам в список стратегических полезных ресурсов и искать альтернативу монополизму Китая. В последние десятилетия наблюдается работа над новыми проектами, возобновление и расширение добычи на ранее законсервированных рудниках в традиционных регионах добычи, переработка отвалов на ранее работавших рудниках в Азии и Европе. Аналитики, наблюдающие за ситуацией в вольфрамовой отрасли, отмечают, например, следующие события.

В Испании вольфрамовый рудник Лос-Сантос (Los Santos) стал производить 1100 т триоксида вольфрама в год, в 2017 г. ожидался ввод в эксплуатацию еще одного проекта в Испании – оловянно-вольфрамового месторождения Вальтрейксал (Valtreixal). В Испании компанией W Resources развивается проект рудника Ла Паррилья (La Parrilla). Мощность обогащательной фабрики на базе хвостохранилища рудника должна составить 1200–1300 т в год 66-процентного вольфрамового концентрата. Компания W Resources ведет также проект по добыче вольфрамовой руды на месторождении Régua в Португалии.

Молибден-вольфрамовое месторождение скарнового типа Сандон (Sangdong) в Республике Корея, по предварительной технико-экономической оценке, имеет возможность функционировать на протяжении еще более 40 лет с проектной мощностью почти 3,6 тыс. т в год триоксида вольфрама (оно разрабатывалось до закрытия в 1992 г. на протяжении 40 лет и было ведущим производителем воль-

фрама в мире; производительность предприятия в среднем составляла 600 тыс. т руды в год). Запуск рудника компанией Almonty Industries Inc намечался в середине 2024 г. с. На I этапе выпуск вольфрамового концентрата (65%) составит 2–2,5 тыс. т триоксида вольфрама, с 2027 г. он будет увеличен до 5 тыс. т триоксида вольфрама.

В Казахстане на Богутинском месторождении в 2020 г. началось строительство вольфрамового рудника при поддержке китайской компании Zhetissu Tungsten Jiaxin International Resources Investment. Начало добычи было запланировано на 2022 г. Разрабатываются проекты добычи вольфрама на других месторождениях Казахстана: Верхнее Кайрактинском (АО «НГК «Тау-Кен Самрук» при поддержке Xiamen Tungsten), Дрожиловском, Смирновском (Kemin Resources), Коктенколь (компания Dala Mining при поддержке японской Itochu Corp.), Северный Катпар («Тау-Кен Самрук»).

В конце 2018 г. люксембургская компания IFG Capital Partners SA подписала соглашение с Госкомгеологией Узбекистана на проведение ТЭО на разработку 7 вольфрамовых месторождений с целью создания кластера по производству и переработке вольфрама. Общая сумма инвестиций составит 300 млн дол. Индийская группа SUN готова инвестировать совместно с IFG в разведку и разработку вольфрамового кластера.

В ближайшее время должна начаться разработка месторождения Саутбай (Sautbay) в Узбекистане, принадлежащий Uz-Ko Resources, совместному предприятию между Госкомгеологией Узбекистана и южнокорейской Shindon Resources. Запасы месторождения 19,9 тыс. т триоксида вольфрама. После отработки месторождения Саутбай планируется отработка месторождений Бургут и Сагынкан.

Бразильская компания Mineração Pará Tungstênio намеревалась до середины 2021 г. начать добычу 1,2 тыс. т триоксида вольфрама (950 тыс. т вольфрама) на своем месторождении Rio Maria с рудой высокого качества (0,4–0,5% триоксида вольфрама).

Проект компании Northcliff Resources по разработке канадского месторождения Sisson с производством 5,5 тыс. т триоксида вольфрама в год должен был начать производство в течение ближайших лет.

Возобновил работу молибден-вольфрамовый рудник Вулфрам-Камп (Wolfram Camp) в Австралии с производством до 700 т триоксида вольфрама в год.

В 2022 г. компания EQ Resources Ltd. приступила к отработке остаточных запасов месторождения Маунт-Карбайн (Mt Carbine) в Австралии. Его руды планируется перерабатывать совместно с лежащими хвостами обогащения, оставшимися после разработки объекта в 1970–1980-х гг. Ожидаемый уровень годового производства концентрата (не менее 50% триоксида вольфрама) – 3–6 тыс. т (1,5–3 тыс. т триоксида вольфрама), выход на проектную мощность планировался в 2023 г. Компания Group 6 Metals Ltd. в 2023 г. возобновила эксплуатацию месторождения Долфин (Dolphine) в Тасмании. Проектная производительность предприятия по выпуску вольфрамового концентрата (не менее 63,5% триоксида вольфрама) – 3,7 тыс. т/год (2,3–2,6 тыс. т триоксида вольфрама), выход на проектную мощность ожидается в конце 2023 г. Продукция обоих предприятий ориентирована на внешних потребителей. В Австралии реализуется еще ряд проектов развития вольфрамовых месторождений, расположенных в разных частях страны.

В Великобритании компания Tungsten West планировала в конце 2023 г. возобновить разработку уникального по запасам олово-вольфрамового грейзенового месторождения Хемердон (Hemerdon). Плановая производительность рудника, срок жизни которого оценивается в 27 лет, составляет 2,9 тыс. т триоксида воль-

фрама и 0,3 тыс. т олова в концентратах. Выход предприятия на проектную мощность был намечен на третий год эксплуатации [20].

По данным Roskill (компания, предоставляющая консалтинговые услуги по добыче полезных ископаемых), только евразийские проекты по добыче вольфрама могут добавить более 11 тыс. т новых поставок к 2029 г., если все они будут успешно введены в эксплуатацию. В результате осуществления новых проектов по производству вольфрама за рубежом Россия может потерять имеющиеся у нее внешние рынки сбыта вольфрамового сырья, не выдержав конкуренции с новыми поставщиками сырья.

В России возможно существенное увеличение добычи вольфрама из недр с расширением ее географической структуры. В настоящее время к промышленному освоению подготавливаются 4 коренных месторождения существенно вольфрамовых руд: Скрытое и Забытое (Приморский край), Тырныаузское и Кти-Тебердинское (Северный Кавказ). Продолжаются разведочные работы на Холтосонском и Инкурском преимущественно вольфрамовых коренных месторождениях в Республике Бурятия, на Коклановском месторождении молибден-вольфрамовых руд в Курганской области. Поисковые и оценочные работы на вольфрам ведутся предприятиями «Росгеологии» и недропользователями на нескольких перспективных площадях в Хабаровском и Приморском краях и в Республике Бурятия. По данным Минприроды РФ, в 2024 г. и сейчас действуют 42 лицензии на геологическое изучение, разведку и добычу вольфрама, из них 34 лицензии приходится на Дальний Восток. При этом добыча идет на 7 месторождениях, общий ее объем в 2023 г. составил 3,83 тыс. т триоксида вольфрама. Общие запасы 5 месторождений (Тырныаузского, Инкурского, Мало-Ойногорского, Коклановского и Скрытого) составляют свыше 794 тыс. т триоксида вольфрама. Минприроды рассчитывает, что все проектные мощности по добыче вольфрама в России заработают к 2030 г., а объем производства составит 18 тыс. т триоксида вольфрама. Всего балансы запасы триоксида вольфрама в России составляют 1,3 млн т. В целом при текущем уровне добычи обеспеченность России вольфрамом составляет более 100 лет.

Вольфрам входит в перечень стратегических видов минерального сырья (Распоряжение Правительства РФ от 16.01.1996), но отнесен к первой группе полезных ископаемых, сырьевая база которых достаточна для обеспечения потребностей экономики в долгосрочной перспективе при любых сценариях ее развития и не требует проведения активных геологоразведочных работ, направленных на ее воспроизводство. На основании этого предлагается следующее решение вопроса для вольфрамовой промышленности: возобновление разработки Тырныаузского месторождения (Кабардино-Балкарская Республика). Вопрос находится на контроле Правительства РФ: соответствующие поручения были даны на состоявшемся 29 июля 2015 г. заседании правительственной комиссии по социально-экономическому развитию Северо-Кавказского федерального округа. Проект определен как базовый в кластере по производству импортонезависимого твердосплавного инструмента. Предполагается глубокая переработка вольфрамосодержащего сырья до конечной стадии — производства готового инструмента из твердых сплавов, доля импорта которого сегодня на российском рынке значительна. Производство будет включать 4 фазы переработки сырья (добыча и обогащение, производство ангидрида вольфрама, производство твердосплавных порошков и пластин, производство твердосплавного инструмента) на базе предприятий республики: ГОК на базе Тырныаузского месторождения, новое гидрометаллургическое производство на базе заводов «Гидрометаллург» и «Терекалмаз». При государственной поддержке будет заново построен Тырныаузский ГОК (он был в 2001 г. остановлен из-за

трудностей с реализацией продукции и нехватки финансирования и превращен в руины) мощностью до 1 млн т вольфрамовых и молибденовых руд в год. Основными инвесторами в восстановлении и запуске Тырныаузского ГОКа выступают государственная корпорация «Ростех», Министерство промышленности и торговли РФ и Министерство РФ по делам Северного Кавказа. По оценкам «Ростеха», балансовые запасы месторождения составляют 209,5 тыс. т триоксида вольфрама (содержание — 0,432%) и 36,6 тыс. т молибдена (содержание — 0,076%). В 2017 г. в г. Тырныауз зарегистрировано ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат», владельцем которого значится ООО «РТ-Развитие бизнеса», которое на 100% принадлежит компании «Ростех». Мощность рудника принята в 1,5 млн т руды в год (максимальной производительности комбинат достиг в 1988 г., добыв и переработав 7,3 млн т руды и выпустив 14 тыс. т концентратов), тем не менее считается, что такая производительность позволит обеспечить всю потребность вольфрама в России в течение не меньше 25 лет, а также поставки вольфрама на экспорт [134].

Тырныаузское месторождение является одним из крупнейших в мире по разведанным запасам вольфрама и крупнейшим в России (почти 40% общих запасов вольфрама в стране). Месторождение характеризуется сложным геологическим строением и относительно невысоким содержанием металла в руде. До банкротства добыча велась открытым и подземным способами, а обогащательная фабрика располагалась на месторождении. Теперь принята камерная система отработки месторождения с закладкой выработанного пространства. Руды месторождения делятся на 3 основных типа, каждый из которых характеризуется разным содержанием металла и различными подходами к обогащению. Совместная переработка всех типов руд значительно снижает эффективность производства гигантских производственных мощностей Тырныаузского ГОКа.

Обогащение руды предусматривает многостадийную флотационную технологию с производством вольфрамового и молибденового концентратов. Для полного разделения на высокочистые оксиды вольфрама и молибдена предусмотрено строительство гидрометаллургического завода. Мощность предприятия составит более 5 тыс. т оксида вольфрама и 1,5 тыс. т оксида молибдена в год. Кроме того, будут получаться другие виды готовой продукции (вольфрамовая кислота, метавольфрамат аммония, синий оксид вольфрама) и попутные продукты (кальцит, гипс, сульфат натрия и сульфат аммония). Как следует из материалов «Ростеха», инвестиции в проект по возобновлению работы Тырныаузского месторождения и ГОКа составляют около 20 млрд руб. Получение лицензии обошлось госкорпорации в 1 млрд руб.

В 2016 г. обсуждался вопрос о создании кластера, состоявшего из Тырныаузского ГОКа, заводов «Победит» и «Терекалмаз» и фирмы «Каббалквольфрам». Последняя аффилирована с компанией «Вольфрам», владеющей предприятием «Гидрометаллург» и Унечским заводом тугоплавких металлов.

Проект создания горно-металлургического комплекса вызывает у экспертов вопросы, в первую очередь, о надобности строить на нем гидрометаллургический завод с годовой мощностью 4,5 тыс. т триоксида вольфрама, когда есть завод «Гидрометаллург» в г. Нальчик, способный выпускать до 6 тыс. т. Тырныаузский ГОК надо обустроить фактически не с нуля, а на месте руин, что может быть дороже, чем на новом месте. Проект может превратиться в постоянного потребителя дотаций с длительным сроком окупаемости. Строительство гидрометаллургического завода на Приморском ГОКе более оправдано, потому что ДФО — территория будущего роста ресурсов вольфрама. Поисково-оценочные работы по существу здесь были «законсервированы» более чем на 30 лет, а теперь стали актуальными ГРП, нацеленные на создание базы для устойчивого развития вольфрамовой отрасли

в ДФО, в первую очередь на сопряженных территориях Приморского и Хабаровского краев. Поисково-оценочные работы уже ведутся на ряде перспективных площадей.

Состояние вольфрамодобывающей промышленности в ДФО, несмотря на определенную степень самостоятельности, хотя и в режиме контроля со стороны государства (в форме установления пошлин, создания госрезерва и др.), зависит от экономической политики в вольфрамовой отрасли и в целом в сфере высокотехнологичных отраслей промышленности России. Невысокий спрос со стороны открытой части экономики (о потребностях ВПК судить не представляется возможным) также является причиной длительной и неоднозначной разработки концепции вольфрамовой проблемы и отсутствия конкретных планов в этой отрасли.

Неблагоприятным обстоятельством для вольфрамовой промышленности является то, что действующие предприятия по добыче и переработке вольфрамового сырья, а также производство вольфрамовых продуктов значительно пространственно рассредоточены и организационно разобщены (отсутствует производственная интеграция и кооперация). Пространственная рассредоточенность не может быть существенным препятствием, так как общие объемы добычи и, следовательно, транспортировки продукции не столь велики (порядка 10 тыс. т в год): это не такие объемные грузы как уголь, железная руда и др. Тем более что металлургическое предприятие может быть построено в Приморском крае, где и будет сосредоточен основной объем добычи первичного сырья.

Для преодоления другого обстоятельства – отсутствия отраслевой кооперации (организационной фрагментарности и обособленности) в вольфрамовой отрасли невозможно обойтись без участия государства в форме создания единой управляющей компании. Добывающие, перерабатывающие, трейдинговые и другие компании, работающие в данной сфере, имеют каждая свои интересы и могут участвовать в выполнении лишь отдельных фрагментов стратегической задачи, которая должна быть цельной. О роли НДС и таможенных пошлин, вводимых время от времени на вольфрамовые руды и концентраты, в сложностях вольфрамовой отрасли для ее дальневосточных предприятий упоминалось в [3] на основе многих публикаций в СМИ периода 1990–2015 гг.

Рациональная организация, структура и размещение основных сырьевых и производственных объектов отечественной вольфрамовой промышленности пока не имеют однозначного решения. При этом в первую очередь должно быть учтено обеспечение сырьем внутренних потребностей, но не экспорт: выручка от него не критична для бюджета. Например, общая стоимость экспорта вольфрама и изделий из него (код ТНВЭД 8101) в 2019 г. составила 5,03 млн долл. при массе груза 334,29 т, общая стоимость импорта – 11,21 млн долл. при массе груза 225,42 т [135]. Российский рынок вольфрамового сырья подвержен колебаниям объемов производства, экспорта и импорта, в том числе встречным их движениям (некритичным вследствие малых объемов, не требующих согласованности интересов добывающих, перерабатывающих и потребляющих вольфрамовую продукцию предприятий). Однако необходимы системная организация промышленности здесь и выработка согласованной стратегии ее развития, консолидация предприятий, добывающих вольфрамовое сырье, и перерабатывающих предприятий в вертикально интегрированный холдинг.

Современное состояние минерально-сырьевых ресурсов вольфрама и перспективы ДФО в отношении роста ресурсов вольфрама показывают, что эта территория остается предпочтительной сырьевой базой и, следовательно, предпочтительным местом локализации российской вольфрамовой промышленности. Из возможных

вариантов наиболее предпочтительным представляется развитие сырьевой базы на территории ДФО и размещение производственных объектов в Приморском (на территории деятельности Приморского ГОКа) или Хабаровском краях (Амурско-Комсомольский горнопромышленный район). Предпочтительным решением для вольфрамдобывающей отрасли региона является строительство металлургического завода поблизости от месторождений Республики Бурятия или Приморского края и организация там же производства конечной продукции из вольфрама.

Медная промышленность

В г. Хабаровске с 1956 г. работал завод «Амуркабель», выпускавший, согласно данным, опубликованным на сайте завода, кабельно-проводниковую продукцию, номенклатура которой составляла более 8 тыс. маркоразмеров (в том числе в экспортном, тропическом и негорючем исполнении). 28 групп кабельных изделий учитывают потребности практически всех сфер экономики: строительства и энергетики, железнодорожного и автомобильного транспорта, связи и телевидения, судостроения и нефтедобычи. Завод производит не только стандартные кабельные изделия, но и различные специальные кабели и провода, учитывающие особые технические требования заказчика. Аккредитованный испытательный центр на территории завода проводил сертификационные испытания кабельной продукции. Завод «Амуркабель» использовал современное оборудование таких ведущих европейских производителей, как Mallefer, Niehoff, Sket. Еще в 2006 г. на заводе было выпущено около 3 тыс. т медной продукции, а на 2007 г. был запланирован выпуск уже 10 тыс. т. Мощность волочильных машин завода по состоянию на 2006 г. составляла 7700 т меди в год. Завод являлся единственным предприятием своего профиля на Дальнем Востоке. До 1990-х гг. предприятие обеспечивало своей продукцией практически весь Дальний Восток и Восточную Сибирь, а после 1990 гг. рынком сбыта выпускаемой предприятием продукции стала вся территория Российской Федерации. Кабель из Хабаровска поставлялся также в Казахстан, Грузию, Азербайджан, Вьетнам, Монголию. Среди потребителей продукции «Амуркабеля» были такие крупные компании, как холдинг РУСАЛ, ТД «Лукойл», НК «Роснефть», «Газпром», «Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение», «Дальневосточная Генерирующая компания», «Российские железные дороги», «Евразхолдинг», «Дальсвязь» и другие.

В 2004 г. КГУП «Амуркабель» было преобразовано в ОАО «Амурский кабельный завод», 100% которого стало принадлежать ООО «Группа компаний «Металлоинвест-Маркет». Учитывая масштабные проекты по опережающему развитию Дальневосточного региона и Забайкалья, часть из которых уже реализуется, продукция «Амуркабеля», казалось бы, должна была стать весьма востребованной, иметь постоянные и большие заказы, экономическую устойчивость и хорошие перспективы для увеличения производственной базы, развития и модернизации. Однако в апреле 2014 г. завод «Амуркабель» объявили банкротом с долгами в размере более 2 млрд руб. (по мнениям, высказанным в СМИ, с большой долей вероятности банкротство было искусственным). Правительство Хабаровского края ищет покупателей на предприятие как единое целое, а не по частям, так как в противном случае завод прекратит существование. Но, как и в случае с передельным металлургическим предприятием «Амурсталь» («Амурметалл»), на самом деле здесь нужны системные решения, кардинально влияющие на ситуацию. Одной из причин банкротства «Амуркабеля», помимо постоянной недостаточности оборотных средств, называлась и недостаточная обеспеченность завода материалами для производства, в том числе медью. И это в то время, как в Дальневосточном ре-

гионе (в Хабаровском, Приморском, Камчатском краях и Магаданской области) и Забайкалье производство медного концентрата, хоть и в небольших объемах, имелось (концентрат не перерабатывался, а экспортировался или складировался). В период 2008–2020 гг. в ДФО велась непостоянная добыча меди на 8 месторождениях Хабаровского и Приморского краев: попутное производство медного концентрата составляло от 0,7 до 3,3 тыс. т в год. Медный концентрат не перерабатывался, а экспортировался или складировался, так как его сбыт внутри страны был нецелесообразен из-за малых объемов (на фоне ресурсов медного сырья и развитой медной промышленности Норильского и Уральского промышленных районов) и из-за удаленности. Такой объем добычи имел значение только в сумме, например, с объемами добываемого медного концентрата Забайкальского края, в котором в это же время производилось по 3–9,5 тыс. т концентрата ежегодно. Судя по доступным данным, для «Амуркабеля» минимальная годовая потребность в меди определялась примерно в 10 тыс. т меди (это примерно 50 тыс. т концентрата с содержанием 18–35% меди). Добыча меди в ДФО в 2021 г. (до начала полномасштабной добычи на Удоканском месторождении) составила 92,4 тыс. т [13].

Основу ресурсной базы меди в ДФО теперь составляют крупные месторождения Удоканское, Малмыжское, Песчанка, Быстринское. (рис. 27).

Для реализации проекта разработки крупнейшего в России Удоканского месторождения меди в 2008 г. была создана компания «Удоканская медь» (входила в состав многопрофильного холдинга USM). Оценка запасов меди по российской классификации ГКЗ – 20,1 млн т. Строительство горно-металлургического комбината по добыче и переработке медной руды на Удоканском месторождении началось в 2019 г., разработка месторождения – в 2020 г. Производительность комбината составит до 15 млн т руды в год с выпуском 150 тыс. т меди. Конечной продукцией предприятия станет катодная медь с содержанием меди 99,99% и сульфидный концентрат с содержанием меди 45%. В 2022 г. на месторождении было добыто 22,2 тыс. т меди, на опытно-промышленной установке получен флотационный медный концентрат и катодная медь. В сентябре 2023 г. на Удоканском месторождении произвели первый медный концентрат. Проект реализуется в рамках ТОР «Забайкалье», объем инвестиций – более 230 млрд руб. В 2024 г. планировалось, что горно-металлургический комбинат выйдет на проектную мощность в 12 млн т медной руды и будет выпускать 135 тыс. т медного концентрата и катодной меди в год. С 2026 г. объем переработки планируют увеличить до 15 млн т руды, а выпуск конечной продукции – до 150 тыс. т. Вторую очередь комбината, мощностью 24–28 млн т руды в год, рассчитывают ввести в эксплуатацию в 2028 г.

Быстринское скарновое медно-магнетитовое месторождение осваивается компанией «ГРК «Быстринское» (входит в состав ПАО ГМК «Норильский никель»). По данным на 2023 г., запасы месторождения доведены до 2,8 млн т меди (а также 355 т золота, 1552 т серебра и 92 млн т железа). Прогнозные ресурсы месторождения определены в 617 тыс. т меди, 85 т золота, 596 т серебра и 9 млн т железа. Месторождение отрабатывается с 2018 г. 4 карьерами с суммарной проектной мощностью 10 млн т руды в год. В 2018 г. ГОК отправил в Китай первые 70 тыс. т медного концентрата. Велись переговоры о поставках в Японию и Республику Корею. Несколько пробных партий продукта было отправлено в компанию Evraz для оценки. Ежегодно ГОК должен производить 70–75 тыс. т медного концентрата. В 2023 г. Быстринский ГОК переработал 11 млн т руды и выпустил порядка 300 тыс. т медного концентрата [136].

ООО «ГДК Баимская» (с апреля 2021 г. резидент ТОР «Чукотка») работает на освоении Баимской медно-порфировой рудной зоны на Чукотке с 2019 г. В 2018 г.

компания KAZ Minerals выкупила 100% в Баймском проекте у консорциума Aristus Holdings за 900 млн долл. Поставленные в 2018 г. на госбаланс запасы месторождения Песчанка тогда составляли: меди — 2,7 млн т, молибдена — 74,1 тыс. т, золота — 116,4 т, серебра — 1600 т. В 2025 г. общие запасы Баймской рудной зоны оцениваются в 23 млн т меди (и 64,3 млн унций или около 2000 т золота). До середины 2023 г. проект принадлежал казахстанской компании KAZ Minerals, затем управление активом перешло к казахстанской же компании Trianon Limited, которая принадлежит основным акционерам KAZ Minerals. В мае 2024 г. новым владельцем Баймского проекта стала Управляющая компания «Рускапитал» (г. Санкт-Петербург) через ЗПИФ «Северная Аврора». Стоимость проекта на середину 2024 г. составляет 900 млрд руб. Основным объектом проекта является месторождение Песчанка, запасы которого составляют 6,4 млн т меди (и около 350 т золота). Первоначально было рассчитано, что отработка месторождения будет осуществляться около 60 лет. Эксплуатация месторождения Песчанка, по планам нового недропользователя, начнется в 2027 г., ввод ОФ — в 2029 г. Срок эксплуатации месторождения превысит 20 лет. Согласно банковскому ТЭО проекта (2021 г.), производительность ОФ по переработке руды составит 70 млн т. В первые 10 лет планируется выпускать 300 тыс. т меди в концентрате в год. Полученные концентраты — медный (25% меди), содержащий попутные золото и серебро, и молибденовый с попутным рением — планируется реализовывать в страны АТР.

АО «Русская медная компания» (РМК), готовит к отработке открытым способом Малмыжское медно-порфировое месторождение (оператор проекта ООО «Амур Минералс», с апреля 2022 г. является резидентом ТОР «Комсомольск») с запасами меди 8,31 млн т меди. Добыча на месторождении началась в 2023 г. с производительностью 6 млн т руды, в 2024 г. объем добычи должен был увеличиться до 56 млн т, в 2025 г. — до 92 млн т., к 2029 г. возрасти до 125 млн т. В дальнейшем запланировано снижение добычи, которая с 2032 г. стабилизируется на уровне 100 млн т. Согласно скорректированному плану работ (2022 г.), добычные работы начнутся в 2024 г. с производительностью 50 млн т руды. В 2025 г. добыча будет увеличена до 100,4 млн т и до 2048 г. будет вестись с производительностью 100–106 млн т/год. Также на II половину 2024 г. запланирован запуск ОФ проектной мощностью 104 млн т руды в год. Товарной продукцией будет золотосодержащий медный концентрат (286 тыс. т меди, 7,7 т золота в год), который предполагается через порты Ванино или Советская Гавань экспортировать в страны АТР [20].

ООО «Култуминское» (резидент ТОР «Забайкалье») с 2022 г. ведет работы на скарновом Култуминском месторождении в Забайкальском крае. Согласно стратегии освоения месторождения, его отработка будет вестись открытым способом в период с 2024 по 2045 г. с производительностью в 13 млн т рудной массы в год, выход на проектную мощность запланирован на 2026 г. Первичная переработка руды будет осуществляться на собственной ОФ производительностью 13 млн т руды в год (ввод в эксплуатацию был запланирован на конец 2024 г.). На I этапе планируется выпуск концентратов двух видов: медного золото-серебросодержащего марки (более 25% меди) (45,1 тыс. т меди; 6,7 т золота; 38,4 т серебра) и гравитационного золото-серебросодержащего (3,1 т золота; 0,9 т серебра), а также железосодержащего промпродукта (хвосты медной флотации). Его переработка совместно с рудой из текущей добычи предусмотрена на II этапе (с 2035 г.).

Чинейское комплексное месторождение железных и медных руд (Забайкальский край) с 1993 г. принадлежит компании ОАО «Забайкалстальинвест» (УК «Союзметаллресурс»). Оно включает участок Рудный с рудами меди и металлов платиновой группы. Основным полезным компонентом руд является медь. По

состоянию на 2022 г. балансом учитываются запасы меди для открытой отработки в количестве: категория C_1 – 185,3 тыс. т (среднее содержание меди 0,67%), категория C_2 – 589,8 тыс. т.

В Республике Бурятия на Холоднинском колчеданно-полиметаллическом месторождении по состоянию на 2022 г. балансом учитываются запасы меди категории C_2 (среднее содержание меди 0,23%) в количестве 51,8 тыс. т.

С учетом созданной в ДФО сырьевой базы меди появляется возможность создать здесь полноценную базу медной промышленности. Вопрос о создании медной промышленности на Дальнем Востоке требует многоаспектного обсуждения, в том числе принятия во внимание общего состояния и планов развития медной промышленности в России и перспективных проектов в регионе.

Добыча меди в России в последние годы (2019–2024) составляет 910–1150 тыс. т ежегодно, производство рафинированной меди – 985–1055 тыс. т. Рудничное производство в 2022 г. составило 917,9 тыс. т меди, в 2023 г. – 896,8 тыс.

В России производство медной продукции для собственных потребностей избыточно. При этом есть излишки сырьевой базы, производственных мощностей, возможностей создания новых мест и добычи и производства. Имеется асимметричное размещение ГОКов, металлургических предприятий и заводов кабельно-проводной продукции на территории страны.

Современной концепцией развития медной отрасли в России определено развитие сырьевых баз меди действующих предприятий и создание резервных (альтернативных) в освоенных и новых районах. Эти направления были конкретизированы специалистами ЦНИГРИ в среднесрочной программе геологоразведочных работ Роснедр на период 2015–2020 гг. Работы по развитию сырьевых баз действующих предприятий было намечено осуществлять в первую очередь в Южно-Уральском регионе (Республика Башкортостан, Оренбургская и Челябинская области), где действует 11 ГОКов по добыче и переработке медных руд и добыча меди в течение последних лет составляет более 30% общероссийской ее добычи, обеспеченность активными запасами меди составляет более 40 лет, а резерв оцененных прогнозных ресурсов меди распределенного фонда составляет более 5 млн т. Согласно названной программе создание резервных сырьевых баз меди связывается с перспективами выявления медно-порфировых руд в Чукотском АО, Республике Тыва, Приморском и Хабаровском краях. В Приморском и Хабаровском краях запасы меди в медно-порфировых месторождениях предварительно оценивались более чем в 8 млн т, а прогнозные ресурсы – в более 6 млн т меди. Считается, что эти запасы и ресурсы могут быть основой для создания крупной сырьевой базы меди на Востоке России, но, как следует из контекста программы Роснедр, базой не для регионального использования, а базой для экспорта, хотя эксперты считают, что перспективы расширения рынка кабельной продукции в России очевидны, и они связаны с увеличением внутреннего потребления промышленными отраслями, в первую очередь, с развитием восточных территорий. Вопрос о создании медной промышленности на Дальнем Востоке, с учетом его металлогенической специализации на разнообразный комплекс цветных металлов, поднимался в ряде работ [137 и др.]. Существовавшего до 2010–2015 гг. производства медного концентрата (в Дальневосточном регионе и Забайкалье) было недостаточно для обеспечения потребностей металлургического предприятия, но освоение месторождений Удоканского, Малмыжского, Быстринского, Кун-Маньё и Песчанка позволяет говорить о возможности создания в регионе медеплавильного производства, в том числе для обеспечения завода «Амуркабель». По доступным данным, минимальная годовая потребность «Амуркабеля» в последние

годы его работы составляла 10 тыс. т меди (это примерно 50 тыс. т концентрата с содержанием 18–35% меди) с возможным последующим ростом до 50 тыс. т меди. Потребность Дальневосточного региона может составить при этом 15–20 тыс. т меди. Учитывая реализуемый на территории края Русской медной компанией проект по освоению Малмыжского месторождения, завод в Хабаровском крае может быть полностью обеспечен необходимым сырьем – медной литой заготовкой местного производства, что позволит снизить себестоимость выпускаемых изделий и повысить их конкурентоспособность. В Хабаровске еще существует завод «Амуркабель» – редкий пример разорившегося завода, который не разграблен, а оборудование не порезано на металл, все законсервировано и надежно охраняется.

Тем не менее, в октябре 2023 г. в СМИ появилось сообщение: «Новый Амуркабель» собрались строить вместо старого». После почти 10-летнего перерыва в Хабаровском крае планируют снова производить кабельную продукцию. Но речь не идет о перезапуске завода «Амуркабель» в одноименном микрорайоне. Новое предприятие собираются строить в районе с. Ракитное. Резидент ТОР «Хабаровск» намерен возродить производство кабельной продукции в Хабаровске на другом месте и намерен вложить в проект более 6 млрд руб. (в 2025 г. просто территория завода со строениями предложена к продаже за 500 млн руб., 6 лет назад в объявлении о продаже указывалось, что собственник продает все единым лотом вместе с оборудованием за 900 млн руб., поскольку намерен сохранить завод как действующее предприятие). В планах – выпуск кабелей широкого профиля под нужды промышленности и энергетики. Мощность нового производства составит более 23 тыс. км кабельной продукции в год. Будет смонтировано производственно-технологическое оборудование: волочильные, крутильные машины, испытательное оборудование, также будут установлены линии наложения изоляции и оболочки, бронировочные линии, то есть все то, что имеется на прежнем «Амуркабеле». Инициатор проекта – группа компаний «ЭЛКА-Кабель» из г. Пермь, которая специализируется на разработке, производстве и реализации инновационной кабельной продукции. Период реализации инвестиционной стадии проекта планировался на 2023–2025 гг.

Малмыжское месторождение имеет наиболее благоприятные инфраструктурные и горнотехнические условия для рентабельного освоения: находится в 60 км от г. Комсомольск-на-Амуре, на берегу р. Амур. В 2015 г. компания Amur Minerals («Амур Минералс») определила запасы Малмыжского месторождения (на четырех разведанных площадях) в количестве 8,9 млн т меди (и 283 т золота), а в мае 2015 г. ГКЗ подтвердила их как балансовые запасы. Компания оценила необходимые инвестиции в проект освоения в 6 млрд дол. Годовая производительность будущего ГОКа при этом составит 113 тыс. т меди в концентрате (и 2,2 т золота в концентрате). ЧДД проекта оценивается в 1,7 млрд долл., внутренняя норма доходности – в 30%. В 2015 г. Фондом развития Дальнего Востока и Байкальского региона и компанией IG Соорег было подписано соглашение о привлечении 1,5 млрд долл. инвестиций в проект по освоению месторождения с мощностью переработки 30 млн т руды в год. Срок эксплуатации месторождения определялся в 37 лет. В октябре 2018 г. владельцем проекта стала Русская медная компания (РМК), приобретшая 100% «Амур Минералс» за 200 млн долл. Между руководством РМК и губернатором Хабаровского края подписано соглашение о сотрудничестве в реализации проекта освоения месторождения. РМК построила на месторождении ГОК, который будет перерабатывать до 35 млн т руды в год и выпускать около 100 тыс. т меди в концентрате. РМК – многопрофильный вертикально интегрированный холдинг, который включает более 30 предприятий и организаций и входит в трой-

ку крупнейших производителей меди в России. В составе Группы РМК находятся горнодобывающие и металлургические предприятия, которые осуществляют полный цикл производства – от добычи и обогащения руды до выпуска и реализации готовой продукции (медные катоды и медная катанка). В дальневосточной ситуации, когда имеются подготовленные к освоению ресурсы сырья и кабельно-проводниковый завод, логично было бы соединить крайние звенья технологической цепи, то есть создать в крае медеплавильное производство для обеспечения имеющегося кабельного завода и использовать продукцию завода для внутрирегионального потребления и для экспорта. Специалисты канадской компании IG Correg, которая была собственником 51% акций проекта Малмыж, уверены, что он станет одним из крупнейших и высокотехнологичных золото-медных проектов в мировой горнодобывающей отрасли. Его реализация имеет большое значение для решения задачи по развитию Дальнего Востока России. Сильными особенностями проекта является то, что месторождение находится в регионе, перспективном для открытия новых золото-медно-порфириновых месторождений; расположено на территории, близкой к железнодорожной магистрали, федеральной автомобильной трассе, судоходной реке Амур, ЛЭП, магистральному газопроводу; близко к российско-китайской границе и к ведущим рынкам сбыта готовой продукции: Китай, Япония, Республика Корея.

Строительство ГОКа с 2018 г. вела компания «Амур Минералс». Объем инвестиций в проект оценен в 248 млрд руб. Малмыжское месторождение является одним из крупнейших в России по запасам меди и золота. По последним данным, запасы руды составляют 2,4 млрд т, из которых планируется извлечь 8,32 млн т меди и 347 т золота. ГОК на Малмыжском месторождении будет способен перерабатывать 90 млн т руды в год, производя 250 тыс. т медного концентрата.

Базой для медеплавильного производства может быть и месторождение Кун-Маньё. В 2015 г. было заявлено, что компания «Кун-Маньё» готова инвестировать 60 млрд руб. в разработку разведанного комплексного месторождения Кун-Маньё карьером с производством товарного никелево-медного концентрата в объеме 350 тыс. т в год. Строительство и запуск ГОКа по освоению месторождений Кун-Маньё и Малмыжского на границе Хабаровского края и Амурской области планировался на 2022 г.

На территории Дальневосточного региона и Забайкалья имеются и другие перспективы для развития меднорудной отрасли – проект ГДК «Баимская», проекты Магаданской области и Забайкальского края.

В сентябре 2016 г. сообщалось о том, что Дукатская горно-геологическая компания к 2021 г. может начать строительство в Магаданской области медеплавильного завода мощностью до 160 тыс. т в год, сырьем для которого определены прогнозные ресурсы Ороёкской металлогенической зоны (однако ресурсы месторождений оценены лишь предварительно, требуется их разведка). Проект высокозатратный ввиду полного отсутствия инфраструктуры, его стоимость оценивается в 5 млрд долл. (необходимо выполнить ГРП, построить около 250 км ЛЭП, 250 км автодороги, ГОК, завод). В 2018 г. предполагалось завершить оценочные работы, выполнить ТЭО промышленной отработки, ввести ГОК, а в 2021 г. запустить медеплавильный завод.

Компании «Атомредметзолото», «РТ-глобальные ресурсы» (дочерняя компания холдинга «Ростех») и правительство Забайкальского края в 2017 г. заключили соглашение о намерении построить медеплавильный завод в г. Краснокаменске стоимостью 2 млрд долл. для переработки медного концентрата Удоканского и Быстринского месторождений. Запуск завода планировался на 2020 г. Быстринский ГОК произвел 40 тыс. т меди в концентрате уже в 2018 г., а с 2019 г. будет

производить ежегодно 260 тыс. т медного концентрата. Норникель прорабатывает вопрос о поставках медного концентрата российским потребителям. На начало 2017 г. запасы Быстринского месторождения составляли 2,06 млн т меди (а также 232 т золота, 1044 т серебра, 66 млн т железа). Срок работы предприятия определялся в 34 года.

На Агылкинском комплексном месторождении (лицензией владеет компания «Серебро Магадана»), по данным на октябрь 2024 г., компания «Полиметалл» ведет геологоразведочные работы и пока оценивает балансовые запасы в 10,114 млн т руды с 240,3 тыс. т меди (95,56 тыс. т триоксида вольфрама и 9,8 т золота). Планируется, что к концу 2025 г. будут утверждены запасы месторождения, а к марту 2026 г. — подготовлен технический проект.

В России добыча медной руды, производство сырья для медной промышленности, металлургическое производство и кабельно-проводные предприятия сосредоточены в основном в Уральском и Сибирском федеральных округах. При этом компании цветной металлургии, работающие там, для обеспечения собственного производства вынуждены приобретать сырье у сторонних, в том числе зарубежных поставщиков. При этом в связи с истощением запасов отрабатываемых меднорудных месторождений, когда цветная металлургия Уральского экономического региона начинает испытывать ощутимый дефицит медесодержащего сырья, одним из перспективных регионов для организации новой сырьевой базы цветной металлургии предлагается Приполярный и Полярный Урал. В ДФО, охватывающем более двух третей территории страны, в настоящее время выполняются проекты, требующие значительного объема медной продукции, нет собственного производства медной продукции.

В период 2018–2022 гг. Россия производила в среднем 1 млн т рафинированной меди в год. Ежегодное потребление меди в России в последние годы составляет около 300 тыс. т. Основным направлением сбыта меди в России является экспорт. В мировом экспорте рафинированной меди доля России по итогам 2022 г составила 10%. В ближайшие годы роль России в обеспечении мировой промышленности медью может возрасти за счет освоения дальневосточных месторождений Удоканского, Песчанка, Быстринского, Малмыжского и других. Кроме того, Норильский никель планирует построить в Мурманской области комбинат, который позволит значительно повысить выпуск меди.

В России имеется около 50 заводов кабельно-проводниковой продукции, из них за Уралом находится только 3 крупных производителя: «Сибкабель» (Томская область), «Иркутсккабель» (Иркутская область) и неработающий в настоящее время «Амуркабель» (Хабаровский край).

В Дальневосточном регионе достаточно запасов и ресурсов меднорудного сырья для создания собственного производства меди и конечных продуктов на ее основе, но пока нет медеплавильного производства. Для создания полнофункциональной технологической линии медной промышленности необходимо строительство медеплавильного производства на территории ДФО. Актуальность организации на Дальнем Востоке нового центра медной промышленности полной технологической цепи обусловлена такими факторами, как: значительные потребности Дальнего Востока, где осуществляются и подготавливаются многие масштабные проекты в различных областях экономики; дальность и дороговизна завоза любой продукции в регион. Местом возведения медеплавильного предприятия может быть Комсомольский район Хабаровского края, где создаются и развиваются условия для формирования базы высокотехнологичных производств и других металлов, в перспективе создания здесь Дальневосточного комплекса цветных и редких металлов (рис. 44).

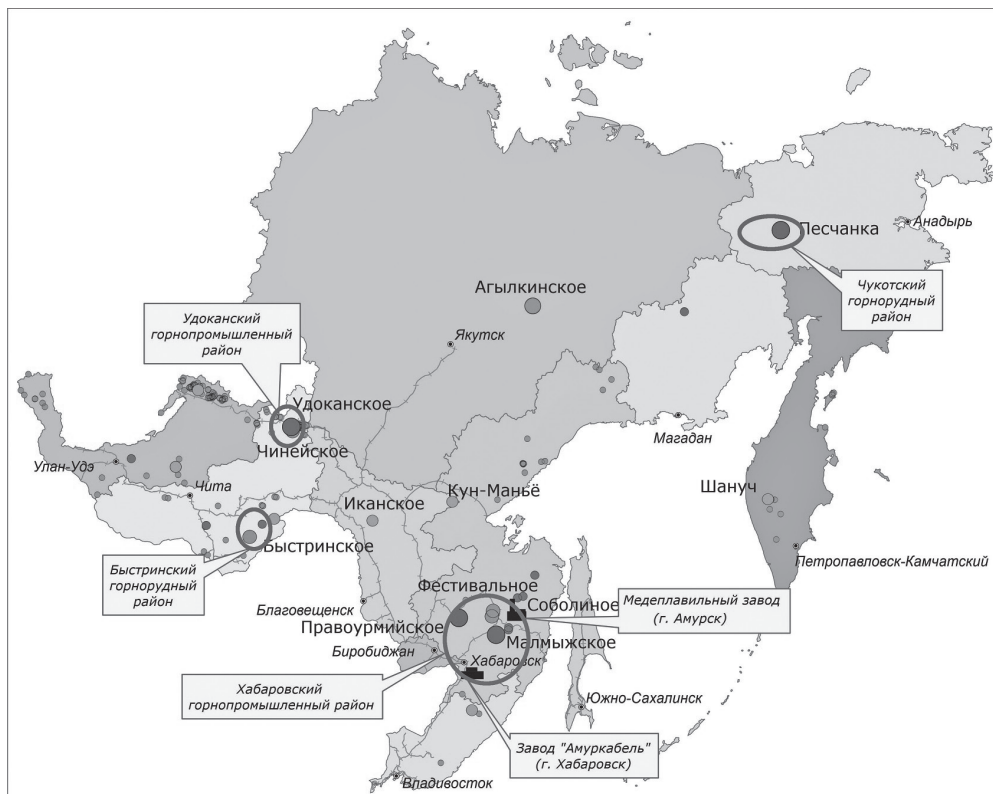


Рис. 44. Схема организации медной промышленности на территории Дальневосточного ФО

Примерный состав медной промышленности ДФО и ее рудной базы показаны в таблицах 78 и 79.

В России производство медной продукции для собственных потребностей избыточно. По существующему уровню экономического, производственного, социального состояния Россия вполне справляется с обеспечением своей промышленности медью. При этом есть излишки сырьевой базы, производственных мощностей, возможностей создания новых мест и добычи и производства, обуславливаемых огромностью и особенностями территории страны. Уступки мировым показателям по качеству сырья и производства вполне компенсированы приспособленностью к ним применяемых технологий. Дефицита потребностей не существует вследствие встроенности российской экономики в систему мирового хозяйства. Потребление обеспечивается может быть нерациональными, но оправданными по обстоятельствам, перевозками. А в мире производство и потребление меди вполне сбалансировано и некоторые колебания спроса-предложения регулируются в текущем порядке. В Китае, который рассматривается как вероятный покупатель металла дальневосточных проектов, мощности по производству меди также избыточны.

Таблица 78

Состав медной промышленности Дальневосточного ФО

Геолого-экономические районы	Рудная база (месторождения и перспективные объекты)	Состав производства	Продукция	Потребление
Хабаровский горнопромышленный район	Малмыжское, Кун-Маньё, Правоурмийское, Фестивальное, Шануч, Соболинское, Понийское, Иканское, Ковриженское, Кантагарское, Ходжарское, Ямтульское и др.	Горнодобывающее, металлургическое, кабельное	Концентраты, слитки, катанка, проводниково-катанка, кабельная продукция	Внутрирегиональное, избыток – экспорт
Удоканский горнопромышленный район	Удоканское, Чинейское	Горнодобывающее, металлургическое, электролизное	Медные катоды (474 000 т), сульфидный концентрат с 45,45% меди, медная катанка 62 700 т (на втором этапе развития)	Экспорт и внутрироссийское
Быстринский горнорудный район	Быстринское	Горнорудное, металлургическое		Экспорт и внутрироссийское
Чукотский горнорудный район	Песчанка и Баимская площадь	Горнорудное		Экспорт

Таблица 79

Рудная база медной промышленности Дальневосточного ФО

Месторождение	Запасы меди, тыс. т	Срок ввода в эксплуатацию	Производство концентрата, тыс. т	Заявленный объем инвестиций
Удоканское	26 700	2023 г.	125–500	9 млрд долл.
Малмыжское	8300	2023–2024 гг.	113	336 млрд руб.
Песчанка	6680	2022 (2028) г.	250	5,5 млрд долл.
Быстринское	2260	Работает с 2018 г.	260	1,5 млрд долл.
Иканское	710	План 2021–2022 гг.	—	1 млрд долл.
Кун-Маньё	213	План 2022 г.	350 (Cu–Ni)	1,5 млрд долл.
Агылкинское	193	После 2026 г.	—	—
Фестивальное	172	Работает	Менее 1	—
Правоурмийское	162	Работает	Менее 1	—
Чинейское	146	Неосваиваемое	—	—
Соболинское	56	Разведываемое	—	—
Шануч и др.	11	Работает с 2006 г. периодически	Менее 1	—

Мировой рынок меди, цветных металлов, как и рынок минерального сырья в целом, подвержен значительным циклическим колебаниям. На сырьевых рынках существует конкуренция, в которой ресурсы Дальневосточного региона, находя-

щиеся в более сложных географо-экономических условиях, вряд ли могут быть успешными: появление на рынке новых больших объемов товара ведет к снижению цен. Выход на международный рынок металлов основательно для ресурсов региона в настоящее время, вероятно, – удаленная перспектива. Наиболее правильным решением является ускоренное строительство медеплавильного завода современного типа, производящего промышленную продукцию постоянного спроса для нужд региона. Ускоренное развитие проекта дальневосточной металлургии меди не может и не должно зависеть от состояния и остроты международной конъюнктуры и коммерческих интересов частных предпринимателей, учитывая то значение, которое цветная металлургии (как и черная металлургия) имеют для самостоятельности и независимости от конъюнктуры, а также сложностей обеспечения такой географически обособленной территории, как ДФО.

Проблемой освоения меднорудного сырья и создания металлургического предприятия в регионе является потребность значительных капиталовложений на территории, имеющей невысокий достигнутый экономический потенциал. Капитальные вложения в освоение месторождений и строительство медеплавильного завода в различных вариантах может быть осуществлено при частно-государственном партнерстве на условиях проектного финансирования.

Свинцово-цинковая промышленность

Сырьевая база свинца и цинка ДФО сосредоточена главным образом в Республике Бурятия, Забайкальском и Приморском краях. Основная добыча руды и основное производство свинцовых и цинковых концентратов производится в Забайкальском (до 41 тыс. т свинцового и 45 тыс. т цинкового концентрата в год) и в Приморском (в 2008–2022 гг. по 10–16 тыс. свинцового и 25–28 тыс. т цинкового концентрата в год) краях; общий объем добычи свинца по ДФО в 2022 г. составил 69 тыс. т свинцового и 92,5 тыс. т цинкового концентратов (табл. 80).

Таблица 80

**Добыча свинца и цинка (в концентратах) в Дальневосточном ФО в 2022 г., тыс. т
(по данным [13, 20, 21] и сайтов субъектов ДФО)**

ДФО и субъекты	Свинец	Цинк
Забайкальский край	40,6	45,1
Приморский край	11,1	16,9
Магаданская область	7,5	8,2
Республика Бурятия	4,4	16,1
Республика Саха (Якутия)	5,4	6,2
ДФО	69	92,5

В Республике Бурятия в сентябре 2024 г. на месторождении Озерном введен в эксплуатацию ГОК «Озерный» (ООО «Озерное» в составе АО «Озерная горно-рудная компания»). По оценкам, это одно из десяти крупнейших месторождений цинка в мире, освоение которого долгое время откладывалось из-за отсутствия подходящих технологий. ГОК начали строить в 2019 г., когда компания провела технологические исследования и отобрала методики обогащения. На его развитие направлено более 103 млрд руб., в том числе 9 млрд руб. из средств ВЭБ. ДВ. Запасы Озерного месторождения составляют 135 млн т руды, 8,3 млн т цинка (среднее содержание 6,16%), 1,6 млн т свинца (1,17%) и 4,7 тыс. т серебра (35 г/т).

В 2025 г. Озерный ГОК достигнет предусмотренных проектом объемов переработки в 6 млн т руды в год и будет ежегодно выпускать до 600 тыс. т цинкового концентрата и до 82 тыс. т свинцового концентрата. На первом этапе (2020–2040 гг. предусмотрена карьерная отработка балансовых запасов с годовой мощностью добычи 6 млн т руды. Для второго этапа (отработка балансовых запасов за пределами лицензионного участка) будет разработан отдельный проект. Первичная переработка руды будет вестись на собственной ОФ с получением свинцового (50% свинца) и цинкового концентратов. Проектная годовая производительность по выпуску свинцового концентрата — 85 тыс. т, цинкового — 603,6 тыс. т, содержащих соответственно 53,8 и 6 тыс. т свинца. Концентраты будут отправляться на экспорт и внутренний рынок. Проект строительства Озерного ГОКа признан приоритетным для Фонда развития Дальнего Востока и Арктики.

Группа Highland Gold подготавливает к эксплуатации Назаровское месторождение. Его разработка планируется во взаимосвязи с освоением Озерного месторождения. Переработка руды планируется на обогатительной фабрике, которая будет располагаться на территории Озерного ГОКа, с получением цинкового и медного концентратов, а также сплава Доре. Срок отработки запасов составит 11 лет. Технический проект (2019 г.) предусматривал начало добычи в 2022 г.

В Забайкальском крае наибольшими являются разрабатываемые месторождения Нойон-Тологой (ООО «Байкалруд», управляется с 2005 г. китайскими инвесторами) и Ново-Широкинское (ОАО «Ново-Широкинский рудник»). В 2021 г. на них было добыто 40,6 тыс. т свинца и 45,1 тыс. т. цинка (около 10% от общероссийской добычи цинка). Основные полезные компоненты руд месторождения Нойон-Тологой — свинец, цинк, серебро, попутные — золото, кадмий, сурьма, сера. Разрабатывается Юго-Восточный участок, на Юго-Западном проводятся разведочные и опытно-промышленные работы и ведется попутная добыча, Центральный участок — подготавливается к освоению. Оператор проекта заявлял о планах вывести обогатительную фабрику на месторождении на полную мощность в 3 млн т руды в год к 2025 г. В результате планировалось ежегодно производить 624,6 тыс. т свинцового и 812,7 тыс. т цинкового концентратов. Проект освоения месторождения рассчитан до 2044 г., общая сумма инвестиций за весь период оценивалась в 43,8 млрд руб. Ново-Широкинское месторождение полиметаллических руд разрабатывается подземным способом. Срок отработки запасов руды по проекту — 17 лет при проектной производительности 1300 тыс. т руды в год (промежуточный этап отработки предусматривал производительность в 730 тыс. т). В 2023 г. сообщалось, что в рамках стратегии социально-экономического развития Забайкальского края до 2035 г. предусмотрено строительство свинцово-цинкового завода на базе месторождения Нойон-Тологой

В Забайкальском крае, по результатам разработки плана стратегии социально-экономического развития региона до 2035 г., одним из ключевых направлений стало строительство заводов для переработки металлов. Предусмотрены проекты строительства свинцово-цинкового завода на базе месторождения Нойон-Тологой, завода по производству чистой меди вблизи г. Краснокаменска и производство железорудных окатышей на базе Чинейского и Быстринского месторождений.

В Приморском крае добыча в период 2008–2024 гг. составляла: по концентратам свинца — 10–16 тыс. т ежегодно, по концентратам цинка — 14–32 тыс. т. Основной объем добычи обеспечивает горно-металлургическая компания (ГМК) «Дальполиметалл», которая кроме рудников имеет предприятия «Центральная обогатительная фабрика» и «Свинцовый завод». Разрабатываются месторождения

Николаевское, Партизанское, Порфириновая зона, Верхнее, Южное, Светлый отвод, Майминовское. В составе ГМК «Дальполиметалл» действуют два рудника – «Николаевский» (Николаевское, Майминовское и Верхнее месторождения) и «2-й Советский» (Партизанское, Южное и Силинское месторождения). Руда добывается открытым и подземным способами. Суммарная годовая мощность по добыче руды – около 1 млн т. Годовая добыча руды компанией в прежние годы достигала 955 тыс. т, в том числе на руднике Николаевский – до 500 тыс. т. Обогаительная фабрика способна перерабатывать около 1,2 млн т руды в год. Фактическая производственная мощность обогажительной фабрики ГМК «Дальполиметалл» составляет 878,4 тыс. т руды в год. В свинцовый концентрат попутно извлекаются серебро, золото и висмут, в цинковый концентрат – кадмий и серебро. Мощность обогажительной фабрики позволяет выпускать не менее 20 тыс. т свинца и 32 тыс. т цинка в концентрате. На предприятии «Свинцовый завод» в конце 1990-х гг. из концентратов производился свинец; цинк завод не выпускал. В перспективе предполагалась реконструкция завода с увеличением мощности по выпуску свинца до 78,8 тыс. т в год. Однако по экономическим причинам план не был осуществлен, и производство свинца из первичных руд сократилось до 1,4 тыс. т. Завод перешел на производство свинца из аккумуляторного лома. Этот вторичный свинец (объемом около 1 тыс. т в год, а планировалось довести его количество до 10 тыс. т в год) отправлялся в основном на аккумуляторный завод в г. Комсомольск-на-Амуре. Весь производимый объем свинцового и цинкового концентратов предприятие экспортировало в Республику Корею, Японию, Китай.

По данным пресс-службы правительства Приморского края, в 2022 г. ГМК «Дальполиметалл» выпустил 14,855 тыс. т свинцового концентрата и 27,346 тыс. т цинкового концентрата. Стоимость произведенной продукции в денежном выражении составила более 3,4 млрд руб., что на 81,3% больше уровня 2021 г. В середине 2024 г. губернатор Приморского края не исключил возможности смены собственников АО «ГМК «Дальполиметалл», по причине того, что после выхода из режима СПИК (специальный инвестиционный контракт) предприятие испытывает финансовые трудности. При этом присутствие иностранных инвесторов из недружественных государств в составе владельцев (в 2023 г. в капитале предприятия состояли три акционера из Кипра: Mimoro Constructions Ltd, Wanester Management Ltd и Chanam Ltd. Правда, весной 2024 г. Chanam Ltd, крупнейшего собственника «Дальполиметалла», перерегистрировали на острове Русский) является препятствием к получению льгот и субсидий из краевого бюджета. Согласно отчету 2021 г., компания испытывала финансовые трудности с 2014 по 2017 г., когда стоимость чистых активов сократилась ниже стоимости уставного капитала, что объяснялось мировым кризисом 2008–2009 гг. С 2017 г. компания вышла на чистую прибыль. По итогам 2023 г. компания отчиталась о росте выручки до 3,6 млрд руб. Чистый убыток составил 165,5 млн руб. против чистой прибыли в 2022 г. В марте 2025 г. Дальнегорский районный суд Приморского края обратился в доход государства 100% акций АО «ГМК «Дальполиметалл», то есть национализировал предприятие. Специалистами активы предприятия оцениваются в 32 млрд руб., а вместе с запасами рудников – в 270 млрд руб.

В Республике Саха (Якутия) осуществляется проект освоения свинцово-цинкового месторождения Сардана, принадлежавшего с 2007 г. ООО «Сибирские цветные металлы», с 2014 г. переоформленного на ООО «Восточно-Сибирская компания» (обе компании принадлежали холдингу «Сумма»). В 2011 г. «Восточно-Сибирская компания» приступила к геологоразведочным работам на месторождении с целью оценки и уточнения запасов в начале 2015 г. и запуска горнодо-

бывающего предприятия мощностью 500 тыс. т руды в год в 2017 г. Разведка не была завершена. В 2016 г. проект освоения месторождения Сардана (в среднесрочной перспективе) с государственным участием был внесен в программу «Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года». Проект предполагает строительство ГОКа с производительностью 10 тыс. т цинка и 12 тыс. т свинца в год, который планировалось построить в 2020–2024 гг. Необходимые инвестиции оценивались в 5,2 млрд руб. В 2021 г. право пользования участком было переоформлено на дочернее предприятие ПАО ЯТЭК – ООО «Якутский газоперерабатывающий комплекс». С 2024 г. владельцем месторождения стало ООО «Нордголд Развитие». Компания намерена провести комплекс геологоразведочных работ в пределах лицензионного участка. Начать разработку месторождения планировалось в 2025 г. В рамках проекта предполагается строительство завода по выпуску цинкового концентрата в период 2026–2030 гг. на территории Республики Саха (Якутия). Предварительные инвестиции в создание производства превысят 20 млрд руб.

Проект освоения месторождения Верхне-Менкече входил в государственную программу «Развитие промышленности в Республике Саха (Якутия) на 2017–2021 годы» и был оценен в 4,2 млрд руб. Срок отработки запасов 17 лет (2021–2037 гг.). В 2017 г. на месторождении началась опытно-промышленная добыча руды подземным способом. Для дальнейшей переработки добытую руду перевозили в Магаданскую область на Омсукчанскую ЗИФ АО «Серебро Магадана» (аффилировано с ОАО «Полиметалл»). Сообщалось, что правительство Республики Саха (Якутия) подписало лицензионное соглашение с компанией «Геопромайнинг» на разработку месторождения свинцово-цинковых руд Верхне-Менкече. В 2023 г. на месторождении запущена обогатительная фабрика мощностью 500 тыс. т и производительностью 330 тыс. т объединенного свинцово-серебряного концентрата с содержанием свинца 45,6% (среднегодовое производство свинца в концентрате 7,94 тыс. т) и флотационного цинкового концентрата с содержанием свинца 0,84% (среднегодовое производства свинца в концентрате 0,13 тыс. т). Полученные концентраты будут отправляться на пирометаллургический завод.

ООО «Прогноз-Серебро» (Polymetal Int.) готовит к открытой отработке серебряное месторождение Прогноз (Республика Саха (Якутия)). Годовая производительность карьера составит 450 тыс. т руды (8 тыс. т свинца), период отработки – 2023–2046 гг. До запуска собственной ОФ в 2027 г. добываемую руду планируется перерабатывать на действующем в республике предприятии – обогатительной фабрике АО «Южно-Верхоянской горнодобывающей компании», которая была введена в эксплуатацию в 2021 г на Нежданинском месторождении золота.

По информации на ноябрь 2024 г., за три квартала 2024 г. горнодобывающие предприятия Республики Саха (Якутия) кратно нарастили добычу цветных металлов по сравнению с тем же периодом 2023 г. Так, добыча свинца выросла в 2,5 раза и составила 7,5 тыс. т, а цинка – 2 тыс. т [21].

В Магаданской области производство свинца, цинка и меди («цветного металла» в терминологии СМИ) осуществляет АО «Серебро Магадана». Добыча ведется на месторождении Перевальное и на месторождениях Дукатского хаба. Переработка руды осуществляется один раз в квартал на Омсукчанской ЗИФ. В 2021 г. производство цветного металла в области составило 13,5 тыс. т (при этом за январь–октябрь 2021 г. – 4621,6 т свинца, 5038,8 т цинка и 438,9 т меди). В 2022 г. «Полиметалл» планировал выпустить 6276,2 т свинца, 5816,8 т цинка и 726,7 т меди. За 2022 г. общий объем добычи свинца в области составил 6424 т, в 2023 г. – 8298,2 т.

В Хабаровском крае свинец и цинк содержат оловорудные месторождения Комсомольского оловорудного района. На обогатительной фабрике компании «Дальолово» свинцовые и цинковые концентраты выделялись в 1990-х гг. Накоплены значительные объемы отвальных хвостов обогащения, содержащих свинец и цинк (более 100–115 тыс. т свинца и цинка). Добыча свинца и цинка на разрабатываемых месторождениях не ведется.

Основные разрабатываемые месторождения свинца и цинка на территории ДФО и резервы (подготавливаемые к эксплуатации и нераспределенные месторождения) показаны в таблице 81.

Таблица 81

Основные месторождения свинца и цинка Дальневосточного ФО

Месторождение (субъект ДФО)	Статус освоения, оператор (холдинг)	Запасы A+B+C ₁ +C ₂ + забалансовые, тыс. т		Содержание, %		Добыча в 2022 г., тыс. т	
		свинца	цинка	свинца	цинка	свинца	цинка
Озерное (Республика Бурятия)	Разрабатываемое, ООО «Озерное» (Группа Highland Gold)	1548,0	8194,4	1,2	6,17	17,6	69,1
Нойон-Тологой (Забайкальский край)	Разрабатываемое, ООО «Байкалруд» (Central Asia Silver Polymetallic Group Ltd.)	1365	1563	1,02	1,22	43	54,2
Ново-Широкинское (Забайкальский край)	Разрабатываемое, АО «Ново-Широкинский рудник» (Группа Highland Gold)	233,1	117,6	1,79	0,96	4,8	3,9
Верхне-Менкече (Республика Саха (Якутия))	Разрабатываемое, ООО «ГеоПроМайнинг Верхне Менкече» (GeoProMining Ltd.)	227,0	173,2	6	7,31	4,5	4,9
Прогноз (Республика Саха (Якутия))	Подготавливаемое к эксплуатации, ООО «Прогноз-Серебро» (Polymetal Int)	277,1	84,5	2,5	-	—	—
Николаевское (Приморский край)	Разрабатываемое, АО «ГМК «Дальполиметалл»	152,3	256,2	2,3	3,66	5,5	5,6
Холоднинское (Республика Бурятия)	Нераспределенный фонд	3573,2	22389	0,6	3,99	—	—

На территории ДФО имеются достаточно существенные запасы и ресурсы свинца и цинка для создания региональной свинцово-цинковой промышленности. Она может быть системно организована на собственной рудной базе свинца и цинка (табл. 82). Географическое размещение объектов показано на рисунке 45, а состав в таблице 83.

Таблица 82

Рудная база свинцовой и цинковой промышленности Дальневосточного ФО

Месторождение	Запасы, тыс. т		Статус, срок ввода в эксплуатацию	Производство концентрата, тыс. т		Объем инвестиций
	свинца	цинка		свинца	цинка	
Озерное	1548	8194,4	Разрабатывается, 2023 г.	96	500	103 млрд руб.
Николаевское и еще 20 месторождений	1577,3	2073,1	Разрабатываются	10–16	14–38	
Нойон-Тологой	1365	1563	Разрабатывается	14,2	20,8	43,8 млрд руб.
Ново-Широкинское	233,1	117,6	Разрабатывается		10,7	
Верхне-Менкече	227	173,2	Разрабатывается, 2020 г.		8	4,2 млрд руб.
Дукат, Гольцовое, Тидид, Мечта	199,5	155,8	Разрабатываются	4,7–7,4		
Прогноз	277,1	84,5	Разрабатывается, 2023 г.		15	
Перевальное, Придорожное	26,3	2,4	Разрабатываются			
Вознесенское		209,7	Законсервировано			
Назаровское		380	Подготавливаемое			
Холоднинское	3573,2	22389	Неосваиваемое			
Сардана	592,2	1926,4	Неосваиваемое	100	300	20 млрд руб.
Зарница	135,1	131,8	Неосваиваемое			
Джатовское	59,5	93,3	Неосваиваемое			
Спасское	126,2	59	Неосваиваемое			
Ниванджинское	31,1	28,8	Неосваиваемое			

Для оценки возможности или необходимости использования дальневосточных ресурсов свинца и цинка в отечественной промышленности приведем данные о производстве (табл. 84), потребности и использовании свинца и цинка в России. По объемам производства свинца в концентратах Россия входит в десятку крупнейших стран-производителей, обеспечивая порядка 5% его мирового производства. В России в 2022 г. промышленная добыча свинца велась на 22 месторождениях, из них 4 разрабатывались на другие компоненты (медь, цинк, серебро, золото). Добытый свинец извлекается в свинцовый и медно-свинцовый концентраты из руд 14 месторождений. На 4 месторождениях (в основном разрабатываемых на медь и цинк) свинец является попутным компонентом и теряется при обогащении. Еще на 4 месторождениях (серебряные и золото-серебряные) он извлекается в коллективный концентрат. Основным центром добычи свинца является Красноярский край, где разрабатывается очень крупное Горевское месторождение свинцово-цинковых руд.

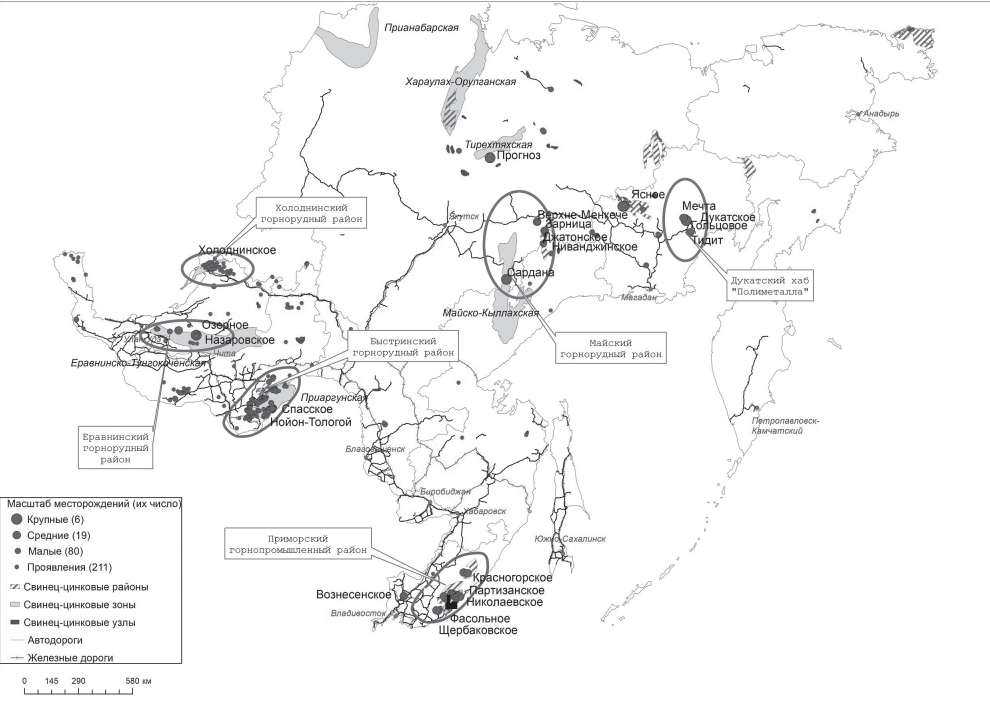


Рис. 45. Схема организации свинцово-цинковой промышленности на территории Дальневосточного ФО

Таблица 83

Состав свинцовой и цинковой промышленности Дальневосточного ФО

Геолого-экономические районы	Рудная база (месторождения и перспективные объекты)	Состав производства	Продукция	Потребление
Приморский горнопромышленный район	Николаевское и другие месторождения Приморского рудного района (Перевальное, Придорожное, Фестивальное), Дукатского хаб (Дукат, Гольцовое, Тидид, Мечта), месторождения Майского горнорудного района (Сардана, Верхне-Менкече, Зарница, Джатонское, Ниванджинское), Прогноз	Горнодобывающее, металлургическое: свинцовый и цинковый заводы	Концентраты, металл	Внутрирегиональное, избыток – экспорт
Быстринский горнорудный район	Нойон-Тологой, Ново-Широкинский, Спасское	Горнодобывающее. До 2035 г. предусмотрено строительство свинцово-цинкового завода	Концентраты	Внутрирегиональное, экспорт

Геолого-экономические районы	Рудная база (месторождения и перспективные объекты)	Состав производства	Продукция	Потребление
Еравнинский горнорудный район	Озерное, Назаровское	Горнодобывающее	Концентраты	Внутрирегиональное, экспорт
Холоднинский горнорудный район	Холоднинское	Горнодобывающее	Концентраты	Внутрирегиональное, экспорт

Таблица 84

Добыча и производство свинца и цинка в 2020–2022 гг. в РФ, тыс. т (по: [20])

Показатель	Свинец			Цинк		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Добыча, в том числе:	286,8	288,8	327,1	488,4	497,6	514,1
из недр	282,7	281	318,1	453,4	460,9	505,1
из техногенных образований	4,1	7,8	9	35	36,7	9
Производство концентратов	390,5	414,3	439,0	532,8	615,5	637,7
Производство металла в концентратах	200,7	212,3	229,3	260,7	287,9	304,25
Производство металла	142	152,8	118,3	211,8	197	194,7

В России добыча свинца осуществляется из недр и техногенных образований (рудных отвалов). Основное производство обеспечивают предприятия УГМК (Гайский ГОК, Учалинский ГОК, «Святогор», «Башкирская медь», «Уралэлектромедь», «Сибирь-Полиметаллы» и др.). Основным переработчиком цинковых концентратов является завод «Электроцинк», часть концентратов направляется на Челябинский цинковый завод. В 2022 г. добыча свинца из недр составила 318,1 тыс. т (увеличилась за последние 10 лет на почти 43% за счет начала добычи на Озерном месторождении); производство свинца в концентратах увеличилось на 37%, что вызвано интенсификацией разработки Горевского месторождения (с увеличением мощности с 1 млн т руды до 2,5 млн т). На месторождениях Озерное и Верхне-Менкече добытая руда складировалась и будет переработана с получением товарных свинцовых концентратов после завершения строительства обогатительной фабрики. С извлечением свинца в концентрат разрабатываются свинцово-цинковые и полиметаллические руды месторождений Нойон-Тологой и Ново-Широкинского и группа оловянно-свинцово-цинковых месторождений в Приморском крае. Попутная добыча с частичным извлечением свинца в флотационно-гравитационные концентраты ведется на 4 месторождениях: серебряном Перевальном и золото-серебряном Дукатском в Магаданской области; серебряных Вертикальном и Верхне-Менкече; разрабатываются также отвалы Дукатского и Перевального месторождений.

Металлургическая переработка свинцовых концентратов на территории России не осуществляется. Весь производимый в России металлический свинец является вторичным. Его получают на мелких и средних предприятиях, перерабатывающих вторичное сырье (аккумуляторы, электрокабельная продукция, в которой свинец применяется в качестве защитной оболочки, шлаки, кек, и др.). Основными потребителями металлического свинца в России являются заводы, выпускающие аккумуляторные батареи (АКБ). Наиболее крупными из них являются Рязань-

ский завод по производству и обработке цветных металлов (ООО «Рязцветмет»), ООО «Экорусметалл», ООО «Фрегат», ЗАО «Агроприбор» и Филиал «Производство сплавов цветных металлов» АО «Уралэлектромедь» (входит в ОАО «УГМК»). В 2016 г. новый свинцовый завод мощностью 30 тыс. т перерабатываемых аккумуляторов в год был построен в Ленинградской области эстонским фондом Ecomet Invest.

Видимое потребление металлического свинца в 2021 г. составило 33,2 тыс. т, в 2022 г., по экспертной оценке, оно выросло более чем в 2,6 раза [20]. Более 70% выпущенного в России металлического свинца (примерно 95 тыс. т в год) идет на экспорт. Россия ввозит рафинированный свинец в объеме менее 1 тыс. т в год.

Освоенность российской сырьевой базы цинка средняя, добыча цинка ведется как из недр, так и из техногенных месторождений, сложенных шлаками медеплавильного производства и отвалов. Основные центры добычи цинка расположены на Урале (в Челябинской, Свердловской и Оренбургской областях, Республике Башкортостан), где разрабатываются крупные медноколчеданные месторождения – Узельгинское, Ново-Шемурское, Гайское, Юбилейное, в Сибири и на Дальнем Востоке, где эксплуатируются свинцово-цинковые месторождения Горевское (Красноярский край) и Нойон-Тологой (Забайкальский край), а также объекты полиметаллического типа Кызыл-Таштыгское (Республика Тыва), Степное, Корбалихинское (оба в Алтайском крае) и Ново-Широкинское (Забайкальский край). Промышленная добыча цинка велась на 38 коренных месторождениях, еще на двух объектах добыча осуществлялась при проведении опытно-промышленных работ (ОПР). В концентраты цинк извлекался из руд только 31 объекта. В период 2012–2022 гг. добыча составляла 353–505 тыс. т в год. Закрытие в 2019 г. завода «Электроцинк» в г. Владикавказ (Республика Северная Осетия – Алания) привело к ее сокращению до уровня в 200 тыс. т. В небольшом количестве цинковый концентрат выпускается в Приморском крае, цинксодержащий коллективный концентрат в Магаданской области и цинксодержащий концентрат промпродукт в Республике Саха (Якутия). Большую часть добычи цинка (37% в 2022 г.) обеспечивает ОАО «Уральская горно-металлургическая компания», остальное – ООО «Лунсин» и ООО «Байкалруд» (обе компании из Китая), ведущие работы в Республике Тыва и Забайкальском крае, Группа Highland Gold (АО «Ново-Широкинский рудник», ООО «Озерное» и ООО «Назаровское месторождение»), расположенные в Забайкальском крае и Республике Бурятия, ГК «Новоангарский обогатительный комбинат» и «Горевский горно-обогатительный комбинат», входящие в холдинг АО «Русская медная компания», АО «ГМК «Дальполиметалл», а также ряд более мелких компаний.

Россия по объемам производства свинца и цинка в концентратах входит в десятку крупнейших стран-производителей. Видимое внутреннее потребление металлического цинка в 2013–2021 гг. выросло до 246,2 тыс. т.

В 2022 г. мировое производство свинца в концентратах составило 4,55 млн т, производство рафинированного свинца – 12,2 млн т (около 64% металла является вторичным), потребление рафинированного свинца – до 12,8 млн т. Мировым лидером по выпуску свинца в концентратах и рафинированного свинца является Китай. Внутреннее производство концентратов не обеспечивает сырьевые потребности китайских металлургических предприятий, они в весьма значительных количествах приобретают сырье за рубежом, в том числе в России. Мировое производство цинка в концентратах в 2022 г. составило 12,5 млн т, выпуск металлического цинка (включая вторичный металл) – 13,3 млн т. Основные мощности по добыче и обогащению цинксодержащего сырья сосредоточены в Китае, Перу,

Австралии, Индии, США, Мексике, Боливии. Они совместно обеспечивают более 76% мирового производства цинка в концентратах.

Дальний Восток, и в частности Приморский край, до 1990 гг. был одним из основных регионов СССР по добыче и переработке свинцово-цинковых руд. Свинец поставлялся потребителям в европейской части страны, несмотря на высокие транспортные расходы. После 1990 г. падение добычи составило около 80%, при этом более 70% выпускаемой продукции направлялось на внешний экспорт. Приморский край перестал иметь существенное значение в обеспечении отечественной промышленности свинцом и цинком, к тому же на территории региона нет пока и значительных месторождений этих металлов, на которых были бы низкие издержки производства и которые могли бы переломить ситуацию в России, а в других регионах России имеются достаточные ресурсы собственного свинцового и цинкового сырья. Современное состояние свинцово-цинковой отрасли в крае таково, что не позволяет считать ее существенным экономическим фактором как для ДФО, так и для Приморского края, в валовом региональном продукте которого добыча полезных ископаемых вообще составляет только 2–2,5% (большая часть этого дохода приходится на уголь), инвестиции в основной капитал по отрасли «добыча полезных ископаемых» – 1,4–1,8 млрд руб. (из общих инвестиций по краю 123–140 млрд руб.).

Специалисты «ГМК «Дальполиметалл» считают, что проблема воспроизводства минерально-сырьевой базы свинца и цинка для него является одной из ключевых. Существенно поддержать минерально-сырьевую базу свинцово-цинковой отрасли возможно лишь в случае обнаружения новых месторождений с рудами высокого качества. Свинцовое и цинковое минеральное сырье промышленного масштаба в регионе несомненно имеется и может быть представлено ведущими геолого-промышленными типами месторождений, но в настоящее время весьма мало изучено.

Несмотря на имеющиеся сложности, использование ресурсов свинца и цинка региона имеет благоприятные перспективы для инновационного развития. Очевидно, что необходимо строительство собственных металлургических предприятий по переработке концентратов для внутрирегионального использования сырья до изготовления конечной пользовательской продукции. В ДФО вследствие его пространственной и экономической удаленности можно создавать новые промышленные отрасли, для которых есть сложившиеся материальные основы и предпосылки – минерально-сырьевые ресурсы рудных полезных ископаемых и спрос на многие виды металлопродукции. Основываясь на том, что добыча свинца и цинка в регионе – традиционный и «самодостаточный», несмотря на существующие проблемы, вид деятельности, можно сделать вывод о необходимости кардинальных решений и по вопросам новой организации отрасли, управления специализированным и многоотраслевым холдингом, который взял бы в сферу своих интересов все известные и перспективные месторождения и объекты свинца и цинка, включая их оценку, разведку, создание современной базы их переработки (возможно, на основе активов компании «Дальполиметалл» или новой базы высоких технологий в Комсомольском районе Хабаровского края в комплексе с оловянным, медным, никелевым, редкометалльным производствами), а также производство конечной продукции. О строительстве в районе Солнечного ГОКа в Хабаровском крае химико-металлургического производства с получением широкой номенклатуры продуктов на основе полиметаллических руд месторождений Дальнего Востока и Забайкалья говорилось еще в 1982 г.

Таким образом, учитывая, что Россия имеет надежную долгосрочную перспективу обеспеченности работы горнодобывающих предприятий запасами свинца и

цинка, стабильную добычу свинца и цинка в регионах со сложившейся инфраструктурой в Красноярском крае, на Алтае и Урале, которые имеют больше положительных факторов, чтобы быть ведущими центрами по добыче свинца и цинка в России, очевидно, что в ДФО необходимо развивать внутрирегиональное использование сырья до изготовления конечной пользовательской продукции. Поддержание существующего производства в дальневосточных субъектах (Приморском и Забайкальском краях, республиках Бурятия и Саха (Якутия)) необходимо по социально-экономическим причинам. Дальнейшее развитие отрасли зависит от строительства собственных металлургических предприятий по переработке свинцовых и цинковых концентратов. Производство цинка перспективно в связи с возможностью использования в черной металлургии ДФО (цинкование). На полях Восточного экономического форума-2023 подписано соглашение по строительству в Амурской области (в г. Благовещенске) комплекса горячего цинкования металла. Декларируется, что производство позволит закрыть потребность в металлоконструкциях для всех дальневосточных строек и проектов. В 2025 г. в рамках соглашения, подписанного Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики, Агентством Амурской области по привлечению инвестиций с ООО «Контракт-Строй-Инвест» построит автоматизированную линию подготовки и горячего цинкования. При выходе на полную мощность предприятие будет выпускать до 100 тыс. т оцинкованного металла в год. Инвестиции в проект составят более 1 млрд руб.

Молибденовая промышленность

Годовая добыча молибдена в ДФО в 2021 г. составила 19 т, что равно примерно 1,5% от российской добычи, в то время как запасы молибдена ДФО составляют более 60% в российских запасах. В ДФО находятся крупные по запасам молибдена месторождения: Жирекенское и Бугдаинское в Забайкальском крае, Мало-Ойногорское, Орехитканское и Жарчихинское в Республике Бурятия, Песчанка в Чукотском автономном округе. Ожидается возобновление добычи на Жирекенском ГОКе и ведется подготовка к освоению Бугдаинского месторождения.

Жирекенское месторождение молибдена с 1988 г. разрабатывается открытым способом. Запасы месторождения составляют 10,6 млн т руды, в которой содержится 61,6 тыс. т молибдена, а прогнозные запасы – 57,3 млн т. Среднее содержание молибдена в рудах – 0,072% (меди, извлекаемой попутно 0,08%). При объеме переработки 4 млн т в год расчетный срок эксплуатации Жирекенского ГОКа составляет 17 лет. С 2000 г. месторождение перешло в управление компании «Союзметаллресурс» (входит в состав En+ Group). В 2003 г. инвестор построил опытный завод по производству ферромолибдена на месторождении с производственной мощностью около 2500 т ферромолибдена в год, однако из-за снижения мировых цен на молибден в октябре 2013 г. законсервировал производство. По информации на январь 2024 г., власти Забайкальского края работают над тем, чтобы возобновить работу горно-обогатительного комбината: обсуждаются, в частности, возможные меры поддержки. Возобновление добычи должно было состояться в конце 2024 г. «Союзметаллресурс» уже восстановил работу на Сорском молибденовом месторождении в Республике Хакасия и, таким образом, будет владеть 100% доли в уставном капитале ООО «Сорский горно-обогатительный комбинат», 100% акций АО «Жирекенский горно-обогатительный комбинат» и 60 669 акций АО «Забайкалстальинвест».

Бугдаинское месторождение считается одним из крупнейших в России и в мире. Его запасы категорий $B+C_1+C_2$ были определены в 812 млн т руды, 600 тыс. т молибдена (и 360 тыс. унций золота). Содержание молибдена в рудах изменяется

от 0,02 до 4,37% (в среднем 0,08%). Лицензией на добычу молибдена и попутных компонентов владеет ООО «Бугдаинский рудник». Отрабатывать месторождение предполагалось открытым способом. По проекту годовая производительность Бугдаинского ГОКа составит 16 млн т руды и 9,8 тыс. т молибденового концентрата. Запасов месторождения хватит на 27 лет работы. Месторождение подготавливается к освоению.

Жарчихинское месторождение подготавливается к освоению. Общие запасы Жарчихинского месторождения составляют 80,9 тыс. т молибдена, а по категориям $B+C_1+C_2$ — 45,249 тыс. т молибдена. Содержание молибдена в руде колеблется в пределах от 0,1% до 0,083% в рудах разного типа. Это определяет сложности технологического процесса извлечения полезного компонента и низкую рентабельность производства. Попытка освоения месторождения была предпринята в 2000-х годах, но проект не был реализован в срок, поэтому в 2016 г. лицензия была отозвана и месторождение перешло в нераспределенный фонд недр. Лицензия на право пользования участками недр месторождения с целью разведки и добычи с 2007 г. принадлежит компании «Прибайкальский ГОК» (ГК «Акрополь») сроком до 2027 г. Разработку месторождения планируется осуществлять открытым способом. Переработка первичной руды будет проходить на обогатительной фабрике по гравитационно-флотационной схеме, а переработка окисленной руды — методом кучного выщелачивания по гидрометаллургической схеме.

По Ореkitканскому месторождению по состоянию на начало 2015 г. числились запасы руды (категорий $A+B+C_1+C_2$) 367 млн т с содержанием молибдена 0,099%, запасы молибдена — 360,5 тыс. т. По данным ТЭО кондиций 1960 г., промышленное освоение Ореkitканского месторождения при годовой добыче 3,41 млн т руды позволяло окупить капитальные вложения за 3 года. Лицензией на освоение месторождения с 2007 г. владело ООО «Ореkitканская горнорудная компания» («Интергео»). В октябре 2015 г. лицензия была прекращена. По состоянию на начало 2024 г. месторождение находится в нераспределенном фонде недр. При появлении инвестора месторождение будет выставлено на аукцион. Мало-Ойногорское месторождение также не переданы в освоение.

Таблица 85

Основные месторождения молибдена Дальневосточного ФО

Месторождение	Запасы категорий $A+B+C_1+C_2$ + запасов балансовые, тыс. т	Содержание молибдена в рудах, %	Статус освоения, оператор (холдинг)	Производство концентрата, тыс. т/год	Объем инвестиций
1	2	3	4	5	6
Жирекенское	84	0,11	Разрабатываемое, восстановлено в 2024 г. ОАО «Жирекенский ГОК» (АО УК «Союзметаллресурс»)	9	
Бугдаинское	599,7	0,08	Подготавливаемое к освоению, ООО «Бугдаинский рудник» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)	13,8	105 млрд руб. (вместе с Быстринским)

1	2	3	4	5	6
Жарчихинское	45,2	0,085	Подготавливаемое к освоению, ООО «Прибайкальский ГОК» (ПАО «ГМК «Норильский никель»)		
Песчанка	132,1	0,014	Разведываемое, ООО «ГДК «Баимская» (УК «Рускапитал»)	12,2	360 млрд руб.
Пережатное	328		Разведываемое, группа Auramine Resources (УК «Золотые проекты»)		15 млн долл.
Мало-Ойногорское	164	0,051	Нераспределенное	9,47	2,24 млрд руб. (2010 г.)
Ореkitканское	477,5	0,1	Нераспределенное		

В Чукотском АО компания ООО «ГДК «Баимская» ведет работы на медно-порфировом месторождении Песчанка. Из руд месторождения попутно с медным концентратом предполагается производить молибденовый концентрат (молибдена 35% и более) в количестве 13 тыс. т в год. В качестве потенциальных получателей концентрата рассматриваются предприятия стран Азиатско-Тихоокеанского региона. В сентябре 2021 г. завершена подготовка банковского ТЭО проекта, согласно которому производственная мощность по добыче руды открытым способом на месторождении составит 70 млн т в год (срок эксплуатации объекта превысит 20 лет).

Добыча руд молибдена в России в период 1995–2018 гг. была в пределах 2,6–5,8 тыс. т в год, производство молибденовых концентратов – до 7370 т. Добыча молибдена из недр и производство продукции из него в России, по данным [20], в 2020–2023 гг. приведены в таблице 86. Фактически в 2023 г. добыча молибдена велась на трех месторождениях: Сорском (ООО «Сорский ГОК», входит в структуру АО «УК «Союзметаллресурс»), Михеевском (АО «Михеевский ГОК», структура АО «Русская медная компания») и Мало-Тулукуевском (ПАО «Приаргунское ПГХО», Госкорпорация «Росатом»). Последние 10–12 лет выпуск молибденового сырья на фоне в целом неблагоприятной конъюнктуры мирового рынка снижается.

Таблица 86

Добыча молибдена из недр и производство продукции из него в РФ в 2020–2023 гг., тонн

	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Добыча из недр	2160	2206	2201	1863
Производство молибденовых концентратов	3856	3600	3160	2673
Производство молибдена в концентратах	1707	1691	1400	1251
Производство ферромолибдена	3937	3921	3517	2899

В России молибденовые концентраты в основном используются для производства ферросплавов и лигатур. Потребителями молибденовых концентратов являются ООО «Сорский ферромолибденовый завод» (Республика Хакасия), ООО «Молирен» (Московская область), а так же ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (Белгородская область), АО «Уральская сталь» (Оренбургская область), ПАО «Северсталь» (Вологодская область), ООО «Нижеволжский ферросплавный завод» (Волгоградская область) и другие производители молибденовой продукции (ферросплавов, лигатур, металла и др.), которые работают на импортном сырье.

Потребление молибденовых концентратов в России после 1990 г. снизилось в несколько раз. С 2018 г. видимое потребление молибденовых концентратов устойчиво снижалось и в 2021 г. составило 6,1 тыс. т (или 3,2 тыс. т в пересчете на металл) против 11,3 тыс. т (порядка 5,6–5,7 тыс. т в пересчете на металл) в 2017 г. В 2022 г. понижательная тенденция сохранилась. Часть российской молибденовой продукции идет на экспорт, так как и концентраты, и ферромolibден характеризуются высоким качеством и пользуются устойчивым спросом на внешнем рынке. Экспорт молибденового концентрата ведется в незначительном количестве (до 0,1 тыс. т). В то же время импорт молибденовых концентратов в 2019–2021 гг. вырос до 2,55–3,51 тыс. т в год. Импорт молибденовых ферросплавов ранее осуществлялся в незначительном объеме (0,1–0,4 тыс. т в год), однако в 2020–2021 гг. он вырос до 0,6–0,9 тыс. т в год. Основные объемы импортного сырья в 2020–2021 гг. поступали на завод ООО «Молирен» (Московская область). Их также используют ООО «Нижеволжский ферросплавный завод» (Волгоградская область), АО «Уральская сталь» (Оренбургская область), ПАО «Северсталь» (Вологодская область), ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (Белгородская область) и др.

Все выпускаемые в России молибденовые концентраты перерабатываются в оксид молибдена и ферромolibден непосредственно в местах добычи. Как считают эксперты, создания другой инфраструктуры молибденовой промышленности не требуется. Уровень внутреннего потребления молибденовых концентратов в последние десять лет находится на уровне не менее 10 тыс. т в год. Организация переработки молибденовых концентратов в ферромolibден в местах добычи привела к практически полному прекращению их экспорта. Отрицательным, но не критичным фактором в сравнении с мировой молибденовой промышленностью является то, что в России единственным источником товарной добычи служат штокверковые месторождения собственно молибденовых руд (себестоимость получаемой на них продукции существенно выше, что чувствительно при колебаниях цен на молибден на мировом рынке). В мире главным промышленным источником молибденового сырья являются медно-порфировые месторождения — при том, что содержание молибдена в них находится на уровне сотых долей процента, извлечение молибдена рентабельно и характеризуется очень низкой себестоимостью (значительная часть затрат начисляется на основной компонент — медь).

Перспективы развития производства молибденовых концентратов в России могут быть связаны с организацией их получения на комплексных объектах — медно-порфировых, а также вольфрамовых с попутным молибденом. Выпускаемый в стране молибденовый концентрат в основном поставляется на экспорт. Потребители молибденовой продукции внутри страны вынуждены импортировать молибденовый концентрат и продукты более высокого передела, а также использовать вторичное сырье. В ДФО пока нет потребности в молибденовой продукции. Расчет на экспортные перспективы, в случае появления новых разведанных месторождений, мало реален в виду возможностей Китая в отношении ресурсов молибдена и текущей конъюнктуры в мировой молибденовой промышленности. Однако в перспективе создания в Дальневосточном регионе полнообъемной черной металлургии и возможности производства здесь труб для различных сфер их использования, в первую очередь для магистральных трубопроводов, а также для бурового хозяйства и других высокотехнологичных отраслей, молибден Дальневосточного региона может оказаться весьма востребованным металлом. Да и спрос в России в ближайшей перспективе оценивается в 12–13 тыс. т в год. Предполагается, что для удовлетворения внутренних потребностей в молибдене потребуется трехкратное

увеличение его добычи по сравнению с современным уровнем, при условии полного прекращения экспорта. Однако пока потребление молибдена и молибденовых продуктов и спрос на них в России значительно ниже, чем в развитых странах.

Главным направлением использования молибдена является производство сталей для бурового оборудования и нефтепереработки. В последние годы наиболее динамичен спрос на молибденовые стали со стороны сектора производства и транспортировки сжиженного природного газа. Эти отрасли уже востребованы или будут востребованы в ближайшее время в ДФО. Таким образом, текущая ситуация по молибдену ДФО весьма благоприятна: имеется перспектива рациональной добычи молибдена на месторождениях порфирового типа в ДФО, оцениваемых и разведываемых в ближайшие годы. Разведка объектов и доведение их до стадии освоения может занять еще не менее 4–5 лет. Получение результатов может совпасть по времени с вводом объектов черной металлургии. Эксперты положительно оценивают перспективы добычи на Дальнем Востоке молибдена в связи с прогнозируемым ростом спроса на него для производств высококачественных сталей. В связи с этим можно считать актуальной задачей постановку геологоразведочных работ на молибден на территории южной части региона в настоящее время.

Урановая промышленность

По данным [20], основные урановые месторождения и перспективные объекты находятся на Дальнем Востоке: в Стрельцовском урановом рудном районе (УРР) в Забайкальском крае, Витимском УРР в Республике Бурятия, Эльконском УРР в Республике Саха (Якутия). Незначительные ресурсы есть в Еврейской автономной области, Приморском и Хабаровском краях (рис. 33). Основные разрабатываемые и подготавливаемые к эксплуатации месторождения урана Дальневосточного федерального округа показаны в таблице 48.

Вся добыча на месторождениях ДФО (и России), как и минерально-сырьевая база, находится под управлением холдинга АО «Атомредметзолото» (АРМЗ) горнорудного дивизиона Госкорпорации «Росатом», переименованной (УК «Росатом») в июне 2024 г. в АО «Росатом Недра» (Rosatom Minerals, Joint-Stock Company или Rosatom Minerals JSC). АРМЗ управляет российскими уранодобывающими активами, представленными в Забайкальском крае предприятием по добыче и переработке урановых руд – ПАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение им. Е.П. Славского» (ПАО «ППГХО»), в Республике Бурятия – АО «Хиагда».

Основные центры добычи урана России располагаются в Забайкальском крае (Стрельцовский УРР), Республике Бурятия (Витимский УРР), Курганской области (Зауральский УРР) и в Республике Саха (Якутия) (Эльконский УРР). В 2023 г. добыча урана велась на 9 из 16 месторождений: Стрельцовском, Мало-Тулукуевском, Антей и Юбилейном в Забайкальском крае, Хиагдинском, Вершинном и Источном в Республике Бурятия, Далматовском и Хохловском в Курганской области. Кроме того, добыча осуществлялась на 2 месторождениях в Республике Саха (Якутия): разрабатываемом Лунном и разведываемом Северном; из их руд уран не извлекается. Добыча на месторождениях Весеннем, Лучистом, Мартовском, Новогоднем, Октябрьском и Тулукуевском Стрельцовского УРР приостановлена с 2010 г. из-за низкой рентабельности подземной отработки, низкого качества руд и незначительного объема остаточных запасов [20]. В 2014–2023 гг. добыча урана в России находилась на уровне 2,6–3,2 тыс. т, а производство природного урана в концентрате – 2,5–3,1 тыс. т.

Основным предприятием по добыче и переработке урановых руд в ДФО (и в России) является ПАО «ППГХО» (г. Краснокаменск). В дополнение к раз-

рабатываемым месторождениям предприятие построит рудник № 6, по освоению Аргунского и Жерлового месторождений урана, и цеха по переработке карбонатных руд для добычи урана (в металле). Эксплуатационные запасы Аргунского и Жерлового месторождений составляют около 40 тыс. т урана (35% от общего размера запасов ПАО «ППГХО»). Мощность предприятия – резидента ТОР «Забайкалье» – составит 850 тыс. т ураносодержащей руды в год. Планируется запуск объекта в 2026 г., ежегодно будет выпускаться до 2,5 тыс. т закиси-оксида урана. Инвестиции в реализацию проекта составят более 10,2 млрд руб.

ПАО «ППГХО» получило лицензию на разработку Широндукуйского месторождения. По оценкам экспертов, месторождение обеспечит добычу 8 тыс. т урана и 40 т молибдена. Планируется, что добыча начнется в 2027 г. и ежегодно будет производиться около 430 т урана.

В Республике Бурятия АО «Хиагда» разрабатывает основное месторождение – Хиагдинское. В 2022 г. компания приступила к разработке месторождения Количканском, расположенного поблизости от разрабатываемого месторождения Источного. Выполняются работы по добыче на месторождении Дыбрынском. В перспективе – освоение Намарусского и Кореткондинского месторождений. Компания приобрела право вести добычу урана на Тетрахском месторождении, запасы которого, по предварительной разведке 1980–1990 гг., составляют 6429 т урана. АО «Хиагда» в 2021 г. добыла 901 т урана, в 2023 г. – 950 т, в 2024 г. планировалась добыча 1100 т.

В Республике Саха (Якутия) в 2007 г. для отработки месторождений Эльконского ураново-рудного района была создана компания «Эльконский ГМК». Однако с 2017 г. Росатом приостановил разработку якутских месторождений урана в связи с неблагоприятной мировой конъюнктурой. Добыча урановых руд ведется на месторождении Лунное в Республике Саха (Якутия) в объеме около 48 тыс. т (руды складировались для последующего кучного выщелачивания). Специалисты считают, что освоение месторождений зоны Южной Якутии (месторождений Эльконское плато, Курунг и Дружного, которые разведаны и подготовлены для промышленного освоения) – стратегическая задача в рамках развития российской атомной отрасли, выполнение которой обеспечит до 30% потребности России в природном уране. Промышленный комплекс будет осуществлять весь производственный цикл, связанный с добычей урановой руды, ее обогащением, переработкой и выпуском концентрата природного урана. Предполагаемая проектная мощность ГМК до 5 тыс. т урана в год с попутным извлечением золота, серебра и молибдена. Суммарные инвестиции в разработку месторождений были определены примерно в 2 млрд долл. Строительство Эльконского ГМК является частью проекта «Комплексное развитие Южной Якутии».

Освоение редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов)

На территории Дальневосточного федерального округа имеется ряд месторождений и большое число рудопроявлений редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов) (РЗМ), самостоятельных и содержащих их в качестве попутных компонентов. Всего выявлено около 300 объектов, запасы редких, редкоземельных и рассеянных металлов и элементов учтены в 115 из них. Разведаны месторождения Томтор, Катугинское, Селигдарское.

Имеется огромное число сообщений, дискуссий, обсуждений, вариантов предложений по теме освоения и использования РЗМ в России и в ДФО. В плане перспектив развития этой темы в ДФО можно говорить о месторождении Томтор, на которое (на участок Буранный) совместное предприятие госкорпорации «Ростех»

и группы «ИСТ» в 2014 г. получило лицензию. Освоение участка намечалось на 2015 г., затем — на 2021 г. и в последующем не раз переносилось. Госкорпорация «Ростех» в 2019 г. вышла из проекта. В ноябре 2024 г. Президент РФ Владимир Путин поручил обеспечить разработку Томторского месторождения ниобия и редкоземельных металлов (РЗМ) либо силами нынешнего владельца, либо иным путем. Проект Томтор принадлежал группе «ИСТ», доля 9,09% в проекте принадлежала ОАО «Полиметалл», в 2024 г. она перешла к основному оператору. В ноябре 2024 г. «Коммерсантъ» сообщал, что Томтор может быть передан в управление госхолдинга «Роснефтегаз», а его разработку предлагается профинансировать за счет компенсации понесенных затрат на строительство судостроительного комплекса «Звезда» и смежных металлургических мощностей.

Основным разрабатываемым в России месторождением РЗМ является Ловозерское месторождение (оператор ООО «Ловозёрский ГОК» — предприятие горнорудного дивизиона «Росатома»). На месторождении производят лопаритовый концентрат, из которого на Соликамском магниевом заводе (СМЗ, «Росатом») выделяют неразделенный оксид РЗМ. Мощности предприятия расширяют: сейчас на СМЗ проектируют новый разделительный комплекс. В 2026 г. на заводе планируется выпускать церий, неодим, празеодим, лантан, а также концентраты самария, гадолиния и европия. Технологию переработки создали «Атомредметзолото» и «Русредмет». Ежегодно СМЗ планирует получать по 2,5 тыс. т РЗМ.

РЗМ извлекаются из апатит-нефелиновых руд Хибинской группы в Мурманской области (Кукисвумчорское, Юкспорское, Апатитовый Цирк, Ньорпахское, Коашвинское, Олений ручей, Партомчорское — его готовят к запуску в 2029 г.), из которых операторы, компании «ФосАгро» и «Акрон», выпускают апатитовые концентраты и фосфорные удобрения. РЗМ содержится в апатите (до 1%) и после переработки концентратов РЗМ частично переходят в экстракционную фосфорную кислоту и фосфогипс. Из фосфогипса «Лаборатория инновационных технологий» (подразделение ГК «Скайград») извлекает РЗМ.

Зашихинское месторождение в Иркутской области принадлежит ЗАО «ТЕХНО-ИНВЕСТ АЛЬЯНС». Запустить предприятие планировали в 2026 г., но, вероятнее всего, сроки сдвинутся на более позднее время. Планируется, что ГОК будет выпускать 6,8 тыс. т колумбитового и 7 тыс. т цирконового концентратов. Руда будет перерабатываться (как и в случае с Томторским месторождением) в г. Краснокаменске (Забайкальский край), где должен быть построен химико-металлургический завод.

Другие месторождения России с попутными РЗМ — Ярегское (Республика Коми), Чуктуконское (Красноярский край), Белозиминское (Иркутская область).

Российские месторождения РЗМ значительно отличаются от зарубежных. По данным Роснедр, на территории страны выявлены преимущественно комплексные руды с невысоким содержанием ценных металлов и смешением минералов с разными технологическими свойствами. На большинстве участков сосредоточены радиоактивные руды. Для каждого проекта нужно подбирать нестандартные методы, сочетающие обогатительные и пиро- и гидрометаллургические технологии.

В России редкоземельные металлы в основном потребляют в таких сферах, как оптика (смеси и сплавы для полировки стекла); нефтеперерабатывающая, химическая, автомобильная отрасли (катализаторы); металлургия (мишметаллы, спецсплавы); производство керамики; электроника; производство постоянных магнитов; фармацевтика; изготовление искусственных кристаллов, люминофоров и пр. Пока спрос на РЗМ оценивают в 2 тыс. т в год (при запасах 28,5 млн т), но с развитием высокотехнологичных отраслей потребление РЗМ должно расти.

Главное обстоятельство в отставании России по использованию РЗМ состоит в том, что в настоящее время в стране нет редкоземельной (как и редкометалльной) промышленности как интегрированного комплексного единого производства, а имеющиеся мощности невелики. Производство редких металлов из концентратов является сложным и дорогостоящим процессом, требующим современных технологий по разделению редких и редкоземельных элементов. Без цельной стратегии (а выработать ее однозначной в условиях, когда имеется множество разнородных по геологическим типам месторождений, размещенных на огромной территории, весьма затруднительно) при отсутствии в течение долгого времени конкретного авторитета (единоличного или коллективного интегратора) для ее осуществления, решение проблемы становится еще более дорогостоящим и растянутым во времени делом. Такое же мнение высказывают многие исследователи проблемы развития отрасли редкоземельных металлов [101].

Для содействия развитию отрасли РЗМ Минпромторг России совместно с госкорпорацией «Росатом» еще в 2020 г. создал Ассоциацию производителей и потребителей РМ и РЗМ, учредителями которой стали 6 компаний. Среди них «Атомредметзолото» – горнорудный дивизион «Росатома», «Соликамский магниевый завод», «ТриАрк Майнинг» (оператор проекта Томтор), «Скайград», «Техновест Альянс» (владеет лицензией на отработку Зашихинского месторождения), а также «Русредмет». В настоящее время роль интегратора выполняет государственная корпорация «Ростех».

Существовала подпрограмма «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» (в рамках Госпрограммы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности») до 2020 г., которая предусматривала инвестиции в размере 145 млрд руб., в том числе из госбюджета 23,5 млрд руб. Благодаря ее осуществлению к 2020 г. планировалось выйти на промышленные объемы производства и запустить высокие переделы, обеспечив выпуск около 20 тыс. т сырья и готовой продукции. При этом ежегодное наращивание объемов должно было составить 10–20%, что должно было обеспечить нужды национальной промышленности. Задачи еще выполняются.

В настоящее время утверждена обновленная «Стратегия развития минерально-сырьевой базы до 2050 года», в рамках которой Минпромторг РФ ведет разработку «Стратегии развития промышленности редких и редкоземельных металлов на период до 2035 года». В правительстве надеются, что спрос на редкоземельные материалы будет увеличиваться на фоне ускоренных темпов развития оборонно-промышленного комплекса, металлургии, химической промышленности, строительного сектора и других ключевых отраслей. Целевые значения по объему производства в промышленности редких и редкоземельных металлов к 2035 г. определены только в части редкоземельных металлов в 20–30 тыс. т.

В России эксплуатируются всего несколько месторождений с получением редкометалльной продукции. Однако потребности отечественной промышленности в редких металлах (а отсюда и интерес недропользователей к таким месторождениям) крайне низки. Разделительное производство в России в промышленном масштабе отсутствует. Отсутствие технологий и оборудования по переработке руд не позволяют извлекать попутные РЗМ на ряде разрабатываемых месторождений, поэтому основная часть добываемых РЗМ экспортируется, а освоение новых месторождений проблематично. В России РЗМ используются преимущественно в оборонно-промышленном комплексе. Большая часть редкоземельной продукции, используемой промышленностью России, закупается за рубежом.

Добыча и разделение РЗМ лежат в сфере технологий производства материалов с уникальными свойствами. Полный цикл работ с редкими металлами (включающий этапы: добыча и обогащение; переработка и разделение; потребление; утилизация и вторичная переработка) имеет только Китай. Но даже первый этап – добыча – является сложной и дорогостоящей задачей в плане экологии производства. Россия обозначила намерения по развитию высокотехнологичной промышленности полного технологического цикла, производства новых материалов и веществ. Россия и США в марте-апреле 2025 г. начали дискуссии о проектах по российским РЗМ, к возможным соглашениям появился интерес со стороны американских компаний. В качестве возможных объектов сотрудничества в РФ могут рассматриваться Чукотское месторождение в Красноярском крае, Селигдарское и Томторское месторождения в Республике Саха (Якутия).

Наличие редких, редкоземельных и рассеянных металлов (элементов) в качестве самостоятельных объектов (месторождений), но чаще всего в качестве попутных компонентов, позволяет говорить о возможности создания на территории ДФО соответствующих предприятий не только по добыче, но и переработке сырья, и, следовательно, об организации здесь соответствующей отрасли промышленности или, по крайней мере, об участии в отечественной отрасли как минерально-сырьевой базы. На территории ДФО выявлено достаточно месторождений и проявлений, содержащих редкие, редкоземельные и рассеянные металлы (элементы), и учтены значительные объемы запасов, которые могут извлекаться, но попутно, а это затрудняет возможности выделить среди них приоритетные объекты и планировать дальнейшие разведку, изучение и добычу редких металлов, и тем более создание интегрированного производства на их основе. Для начала необходимо выделить первоочередные площади, перспективные на основные компоненты, руды которых содержат редкие металлы и сортировку по атрибутам. Пока что освоению наиболее крупных дальневосточных запасов мешают не только труднодоступность и отсутствие инфраструктуры, но в первую очередь неопределенность решения проблемы и ее целесообразности.

Но еще прежде должны быть определены практические цели и задачи в масштабах страны. Область применения редкоземельных металлов очень обширна. РЗМ сейчас есть во всей современной технике. Технологии меняются быстро. В СССР добыча и переработка редкоземельных металлов была важной частью промышленной и научной политики. Именно тогда были разработаны уникальные технологии добычи и обогащения редкоземельных руд, включая флотацию, магнитную сепарацию и химическую переработку. После распада СССР Россия столкнулась с тем, что многие предприятия по добыче и переработке оказались за пределами ее территории, в разных странах бывшего СССР, что привело к разрыву производственных цепочек и снижению объемов производства.

В настоящее время на рынке РЗМ доминирует Китай, контролируя около 60% добычи и 85% переработки. Это создает риски для стран, зависящих от поставок РЗМ из Китая. США, ЕС и Япония активно развивают собственные цепочки поставок, чтобы снизить зависимость от Китая. Однако стоит отметить, что Китай является лидером во многих отраслях благодаря государственной поддержке. Эксперты считают, что использование опыта Китая и стратегическое партнерство с китайскими компаниями поможет развитию технологий добычи и переработки РЗМ в России.

* * *

Отраслевая структура хозяйства Дальнего Востока и Забайкалья имеет ряд специфических особенностей, но называть Дальневосточный регион сырьевым

придатком (в отношении рудных ресурсов) неправомерно. До 1990-х гг. государству нужно было добывать золото и алмазы потому, что они были собственностью государства и использовались в финансовой сфере. Остальные виды твердых полезных ископаемых добывались для того, чтобы поддерживать устойчивое социально-экономическое состояние и численность населения на территории ДФО, хотя это было нерационально и дорого. После 1990-х гг. стало очевидным, что те же виды твердых полезных ископаемых (кроме драгоценных полезных ископаемых) выгоднее добывать на других территориях, а многие из них более выгодно не добывать, а покупать за рубежом.

Система недропользования в ДФО и в каждом его субъекте представляет собой пример систем, находившихся в длительном периоде относительно автономного функционирования без стремления к открытому типу развития. Изучение и освоение рудных полезных ископаемых в каждом субъекте региона ориентировалось на внутренний (внутри страны) и на зарубежный экспорт. Отсутствие перерабатывающей промышленности в регионе ограничивало или исключало необходимость внутрирегиональных связей.

Структурированный по отраслевому признаку план освоения рудных полезных ископаемых на территории Дальневосточного региона может включать следующие основные задачи: 1) продолжение, поддержание и развитие золото- и серебродобывающей отрасли; 2) создание черной металлургии с первостепенной задачей — строительством металлургического комплекса; 3) создание медеплавильного производства в Хабаровском крае; 4) сохранение имеющихся ресурсов марганцеворудного сырья для дальневосточного металлургического комплекса и подготовка новых марганцевых месторождений; 5) создание вольфрамперерабатывающей отрасли (строительство металлургического завода и организация производства конечной продукции из вольфрама); 6) продолжение и развитие геологоразведочных работ на цинк и свинец, создание металлургических предприятий; 7) оценка, разведка, наращивание ресурсов титана, масштабные технологические исследования комплексных руд его месторождений в пределах Каларского, Джугд-журского, Удско-Шантарского рудных районов (табл. 87).

Для региона нет единой программной основы долгосрочного развития не только недропользования и горнодобывающей отрасли хотя бы южной части ДФО, отсутствует координация между программными документами по направлениям, источникам финансирования и срокам. И совсем речи не идет о создании горно-металлургической индустрии в регионе богатом рудными ресурсами.

Выявленные рудные ресурсы ДФО и их потенциал могут быть основой ускорения его развития на основе создания собственных отраслей производства перерабатывающих минеральное сырье промышленного значения. Структура производства минеральных ресурсов в регионе должна ориентироваться на внутрисоссийское и региональное потребление и лишь после этого учитывать тенденции экспортной ориентации.

Таблица 87

**Общие отраслевые стратегии освоения ресурсов минерально-сырьевого комплекса
в Дальневосточном ФО**

Наименование полезного ископае- мого	Содержание или цель стратегии, значение для тер- ритории, отрасли	Минерально-сырьевая база и потенциал ее развития	Содержание работ
1	2	3	4
Золото	Поддержка и устойчивости и развитие тради- ционно успешной отрасли, имеющей основное значение для социально- экономическо- го состояния не- скольких субъектов региона и золото- добывающей от- расли страны	Разведанные запасы коренного и россыпного 9,5 тыс. т, прогно- зные ресурсы 16–19 тыс. т. Более 390 месторождений, достаточно равномерно распределенных по площади региона. Около 100 ко- ренных месторождений золота и серебра и несколько сотен рос- сыпей золота разрабатывается или подготовлено к разработке. Примерно 65 месторождений имеют ресурсы более 10 т в ка- ждом	Оценка и разведка выяв- ленных месторождений, поисково-оценочные рабо- ты на перспективных пло- щадах
Серебро	Поддержание и развитие отрасли, имеющей основ- ное значение для серебродобываю- щей отрасли стра- ны	Разведанные и оцененные запасы порядка 40–64 тыс. т, прогно- зные ресурсы – более 340 тыс. т. 362 собственно серебряных, зо- лotosеребряных и комплексных (серебро-полиметаллических, оловосеребряных, вольфрамо- вых с серебром и др.) место- рождений. 18 месторождений с запасами более 500 т в каждом, в их числе запасы более 1000 т имеют 7 месторождений. Разра- батывается 2 самостоятельных на серебро месторождения и бо- лее 30 месторождений с попут- ной добычей серебра	
Железные руды	Создание метал- лургической про- мышленности черных металлов и сплавов в новом развивающемся регионе	Запасы 12,8 млрд т в 4 осваи- ваемых и готовых к освоению рудных районах, ресурсы – 50 млрд т, в том числе 34 млрд т железистые кварциты, 9 млрд т скарново-магнетитовые руды. Осваивается 3 месторождения. Более 150 месторождений, в том числе с ресурсами более 300 млн т в каждом – 22, с ре- сурсами 5–300 млн т – более 40, с ресурсами менее 50 млн т – больше 90	Строительство Дальнево- сточного металлургическо- го комплекса, разведка и последовательный ввод в строй ГОКов на разведан- ных месторождениях: Су- тарском, Костеньгинском, Гаринском, Таежном, Дё- совском, Сивагинском, Пионерском и др., поиско- вые и разведочные работы на прилегающих к место- рождениям площадях, раз- ведочные работы в Сутам- ском рудном районе

1	2	3	4
Медь	Создание медной промышленности в регионе, в котором имеется завод-потребитель меди, разведанные запасы и добыча меднорудного сырья	Ученные запасы 48,4 млн т меди в 37 месторождениях, ресурсы 32 млн т. Основные разрабатываемые месторождения Удоканское и Быстринское. Добыча ведется попутно еще на нескольких месторождениях.	Освоение месторождений Малмыжского и Кун-Маньё. Строительство медеплавильного завода в Хабаровском крае для обеспечения медью завода «Амуркабель». Поставки медного концентрата, производимого на месторождениях Забайкальского, Приморского, Хабаровского, Камчатского краев
Олово	Создание оловянной промышленности в регионе, где сосредоточено более 90% запасов и ресурсов олова страны	Запасы 2,06 млн т олова, прогнозные ресурсы 0,9–1,6 млн т. 115 коренных и 146 россыпных месторождений в 3 рудных районах. Добыча на месторождениях Комсомольского рудного района	Строительство нового предприятия в составе полиметалльного комплекса в районе г. Комсомольска-на-Амуре. Поисковые работы на перспективных площадях и разведка новых месторождений
Вольфрам	Создание вольфрамовой промышленности в основном вольфрамодобывающем регионе страны	Запасы 1,05 млн т запасов триоксида вольфрама в 47 коренных и 42 россыпных месторождениях. 3 крупных месторождения (запасы более 100 тыс. т триоксида вольфрама), 15 средних (100–10 тыс. т), более 20 мелких (менее 10 тыс. т). Разрабатывается 5 месторождений	Поисковые работы на перспективных площадях и разведка новых месторождений. Строительство металлургического завода
Марганец	Сохранение разведанных и подготовка новых ресурсов марганцеворудного сырья для черной металлургии региона	1 среднее разведанное и осваиваемое и 13 мелких месторождений, рассредоточенных по территории региона. Ресурсы 18 млн т	Поисковые и оценочные работы в перспективных районах
Цинк, свинец	Создание свинцово-цинковой промышленности в регионе с налаженной добычей и достаточными запасами и ресурсами сырья	Запасы цинка 38,6 млн т в 61 месторождении. Запасы свинца около 11 млн т в 64 месторождениях. Разрабатывается более 6 месторождений	Разведка месторождений Дальнегогорского рудного района и на прилегающих к нему перспективных площадях. Освоение месторождений Сардана. Прогноз, Верхне-Менкече. Строительство цинкового и свинцового заводов в г. Дальнегорске или в составе полиметалльного комплекса в районе г. Комсомольска-на-Амуре
Уран	Добыча урана для более полной обеспеченности сырьевой базы страны	Учено 53 месторождения с запасами 687 тыс. т урана в 3 рудных района. Разрабатывается 6 месторождений	Расширение добычи в Забайкальском крае и Республике Бурятия. Освоение Эльконской группы месторождений, ревизия изученности и перспектив территории ДФО на уран

1	2	3	4
Титан	Создание сырьевой титановорудной базы, возможно и перерабатывающих производств	Запасы диоксида титана учтены в 4 месторождениях в количестве 140 млн т.	Геологоразведочные работы и технологические исследования на месторождениях Джугджурского и Каларского рудных районов
Редкие, редкоземельные и рассеянные металлы (элементы)	Выделение первоочередных площадей, перспективных на основные компоненты, руды которых содержат редкие металлы. Но еще прежде должны быть определены практические цели и задачи в масштабах страны и конкретные области применения редкоземельных металлов		

На начальной стадии освоения новых территорий, когда требуются значительные капиталовложения и присутствуют высокие риски, необходима системно организованная государством стратегия в отношении использования полезных ископаемых и государственный контроль и протекционистские действия на межрегиональном и федеральном уровне.

Концентрация таких высокотехнологичных производств в непосредственной близости друг от друга полезна во многих аспектах, так как важным фактором повышения эффективности недропользования и размещения обрабатывающих производств на Дальнем Востоке является применение прогрессивных форм и методов территориальной организации хозяйства, которыми являются: целевой подход в реализации региональных отраслевых программ, формирование территориально-производственных комплексов и промышленных узлов с набором взаимосвязанных производств. Создание технически и экономически связанных предприятий, производственных и социальных служб обеспечит экономический эффект за счет кооперирования и комбинирования производства, экономии средств на сооружение и использование централизованных объектов. Обычно, как показывает практика, при таком подходе капитальные вложения и эксплуатационные расходы сокращаются на 10–12%.

Факторами, сдерживающим социально-экономическое развитие Дальнего Востока, является сокращение численности населения и трудовых ресурсов в результате продолжающегося, хотя и замедляющегося, миграционного оттока. Только создание здесь базовых отраслей промышленности будет способствовать заселению территории, что является главной задачей федеральной целевой программы по развитию Дальнего Востока и Забайкалья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальневосточный федеральный округ — восточная часть наибольшей в мире страны — Российской Федерации занимает около 41% ее территории. В состав мегарегиона входит 11 административных субъектов. Его природными границами с востока является Тихий океан, с севера — Северный Ледовитый океан. Он граничит с пятью государствами (Китаем, Японией, Монголией, США и КНДР), расположен в 4 часовых поясах и разных климатических зонах — от арктических пустынь до субтропиков. Главными факторами экономико-географического положения региона являются: отдаленность от основных, наиболее обжитых и развитых районов страны, окраинность и ограниченность связей с основными территориями страны. Структура внутреннего экономического пространства характеризуется резкой асимметричностью, особенно в меридиональном направлении, как всей территории, так и каждого субъекта ДФО. Пространственная организация недропользования имеет формы очаговой и, отчасти, дискретно-узловой структуры.

В Дальневосточном федеральном округе сосредоточены крупные запасы углеводородного сырья, 49% запасов углей, 76% запасов алмазов, 10% запасов железа, 74% запасов урана, практически все запасы олова (100% от добычи РФ), 66% запасов вольфрама (100% от добычи РФ), 35% запасов меди, 54% запасов свинца, 57% запасов цинка, 61% запасов молибдена, 65% запасов ртути, 97% запасов мышьяка (100% добычи в РФ), 87% запасов сурьмы, 63% запасов висмута, 60% запасов германия, 99% запасов бора.

На территории ДФО выявлено более 7200 рудных месторождений разных видов полезных ископаемых. База рудных минеральных ресурсов ДФО представляет собой сумму нескольких уникальных и более 110 крупных месторождений, более 6200 оцененных месторождений среднего и мелкого масштаба и множества рудопроявлений. Месторождения золота имеют сравнительно равномерное распространение почти по всей площади региона (за исключением площади северо-западной Якутии), образуя несколько десятков рудных районов и металлогенических площадей. Сосредоточенным распространением месторождений характеризуются плавиковый шпат, сурьма, германий. Неравномерное и рассредоточенное распространение в одном и более рудных районах имеют месторождения серебра, платины (в 3 районах), олова (3), вольфрама (4), никеля и кобальта (2), марганцевых руд (9), титана (3), железных руд (45), урана (3), ртути (4).

В 2010–2022 гг. в ДФО добывалось 100% российской добычи вольфрама, олова, борных руд, 99% плавикового шпата, более 90% висмута и сурьмы, 78% урана, 68% серебра, 64,5% золота, 20–26% кадмия, свинца, лития, цинка, 8% меди, 5,3% железных руд, 2% тантала, 0,4% никеля, 0,3% кобальта и платиноидов; добывались также индий, рубидий, цезий, мышьяк.

Экономика ряда субъектов региона полностью (Чукотский АО, Магаданская область, северные части Республики Саха (Якутия), Хабаровского и Камчатско-

го краев), а других частично, ориентирована на горнодобывающую промышленность.

Добыча золота и воспроизводство его минерально-сырьевой базы является одним из приоритетов освоения недр ДФО. Золотодобывающая ориентированность и активность недропользования ДФО с начала 2000-х гг. только возрастает вслед за прогрессирующим ростом цен на золото. В период в 2014–2021 г. добыча золота в ДФО выросла со 127 до 198 т (на 56%). Дальневосточный ФО располагает значительной сырьевой базой золота и развитой золотодобывающей промышленностью, что позволяет ему оставаться одним из крупнейших производителей золота в стране. Освоение сырьевой базы золота в регионе ведется очень активно. В разработку интенсивно вовлекаются месторождения с упорными (труднообогатимыми) рудами. Обеспеченность действующих добывающих предприятий балансовыми запасами собственно золоторудных и комплексных месторождений удовлетворительна, россыпных — недостаточна. Обеспечивается воспроизводство запасов золота. Более 70 крупных и средних коренных месторождений золота распределены между инвесторами и недропользователями и разрабатываются или подготавливаются к разработке. Освоением месторождений рудного золота занимается 323 недропользователя, россыпного и техногенного — почти 1900. На территории региона работают золотодобывающие подразделения крупных, в том числе трансрегиональных и транснациональных компаний «Полюс Золото», «Полиметалл», группы «Атлас Майнинг», Highland Gold Mining, Nord Gold, «Селигдар», «Сусуманзолото». Запасы и прогнозные ресурсы серебра обеспечивают текущую и перспективную устойчивую работу основных добывающих его компаний. Перспективными направлениями развития добычи драгоценных металлов — золота и серебра — являются поиски, оценка и освоение крупнообъемных порфировых месторождений. Перспективным направлением является разработка технологий по извлечению золота и металлов платиновой группы из углеродистых отложений, месторождения которых были открыты в Приморском и Хабаровском краях и Еврейской автономной области.

ДФО обеспечен железорудным сырьем. Добыча на месторождениях Кимканском, Сутарском, Куранахском, Быстринском, Березовском составляет более 5% общероссийской добычи. Регион имеет высокий потенциал для роста запасов ЖРС.

Запасов марганцевых руд месторождения Поперечного достаточно для обеспечения потребностей дальневосточной черной металлургии.

В ДФО значителен потенциал титанового сырья.

Ресурсную базу меди ДФО составляют крупные месторождения Удоканское, Малмыжское, Песчанка, Быстринское.

Практически вся сырьевая база олова России сосредоточена в ДФО. Добыча олова в регионе обеспечивает внутривосточное потребление.

Для ДФО актуальны геологоразведочные работы на вольфрамовое сырье на территориях Приморского и Хабаровского краев и других.

Свинцовое и цинковое минеральное сырье в регионе представлено ведущими геолого-промышленными типами месторождений.

В ДФО сосредоточено почти 75% запасов урана России, и здесь находится его основное производство.

В отрасли «добыча полезных ископаемых» в ДФО работает почти 3700 предприятий и организаций с общим числом работающих около 148 тыс. человек, что составляет 3,7% от общего числа занятых в экономике округа. Направления недропользования в регионе определяют не только административные органы, но

и крупные горнорудные компании, которые являются инвесторами, а также движущей и управляющей силой экономической деятельности по виду «добыча полезных ископаемых». Общее число лицензий, выданных и действовавших по состоянию на начало 2024 г. в ДФО, составляет около 13700. В числе предприятий, занимающихся разработкой рудных месторождений, до последнего времени работало или участвовало в управлении и капитале предприятий более 50 российских и российских с долей иностранного капитала компаний, в том числе «Алроса», СУЭК, ППГХО им. Е.П. Славского, «Селигдар», «Полюс», «Норникель», «Полиметалл», УГМК, «Русская медная компания», Nordgold и другие.

Крупных горнодобывающих предприятий отрасли «добыча металлических руд» с финансовыми активами более 2 млрд руб. (по состоянию на начало 2024 г.) по ДФО насчитывается не менее 118. Активы более 100 млрд руб. имеют 9 компаний: среди них выделяются имеющие преимущественно меднорудную (ООО «Амур Минералс», ООО «ГРК «Быстринское», ООО «ГДК Баимская») и золоторудную специализацию.

Для большинства добываемых в округе видов рудного минерального сырья нет сбалансированного использования, включающего все этапы освоения: от добычи руды до переработки в конечный продукт (металлопродукцию). Только использование уранового сырья имеет полный цикл освоения от добычи до производства конечного продукта. Золото имеет почти законченный цикл производства, но заключительный этап его превращения в продукт конечного пользования в виде слитков — аффинаж — выполняется за пределами ДФО. Использование остальных видов рудных полезных ископаемых не имеет полного набора звеньев технологического ряда и большей частью ориентируется на экспорт продуктов начального передела: хорошо если на внутренний, но в большинстве случаев на внешний.

Целесообразность освоения основных видов минерального сырья определяется в настоящее время их реальным экономическим значением: 1) золото, серебро — главные высоколиквидные виды добываемых рудных полезных ископаемых в округе; 2) железные руды и медь — фундаментальное сырье для региона, освоение которого должно вывести его на новую ступень индустриализации; 3) олово — монопольное сырье в округе и стране; 4) уран — дефицитное сырье для страны, основная добыча и переработка которого находится в ДФО; 5) вольфрам, сурьма, свинец, цинк, флюорит утратили исключительное значение для внутрироссийского потребления, а экспортное значение их невысоко; 6) никель, титан, марганец, ртуть, молибден, бериллий, тантал, ниобий, литий, цирконий и некоторые другие металлы пока экономически мало рентабельны или нерентабельны.

На территории ДФО необходимо и возможно создать металлургический комплекс — совокупность отраслей, охватывающих все стадии технологических процессов: от добычи и обогащения сырья до получения продукции в виде черных и цветных металлов и их сплавов, то есть черной и цветной металлургии.

Черная металлургия — организационно наиболее сложная отрасль промышленности, требующая большого количества разного по составу сырья и энергии, включает многие предприятия и организации различного профиля, которые создадут межрегиональную кооперацию хозяйства региона и усовершенствуют структуру российской черной металлургии, одной из особенностей размещения металлургических предприятий которой является неравномерность, выраженная в образовании особых районов размещения — металлургических баз, использующих общие рудные или топливные ресурсы группой металлургических предприятий и обеспечивающих основные потребности экономики страны в металле. На территории России выделяют 3 основные металлургические базы: Центральную, Ураль-

скую и Сибирскую, отличающиеся по структуре, специализации производства, мощности. Необходимость создания на территории Дальнего Востока и Байкальского региона производства черной металлургии полного цикла определяет значительное число проектов, требующих объемного использования конструкционных материалов. Это позволит заместить внутренний экспорт с западных, уральских и сибирских металлургических предприятий и удешевить эти проекты. В текущее время она находится в стадии освоения подготовленной сырьевой базы — добычи и обогащения железорудного сырья — и наличия действующего передельного предприятия средней мощности. Ресурсы ЖРС достаточны для создания дальневосточной черной металлургии, но их освоение не контролируется государством, в то время как разведанные железорудные ресурсы Дальнего Востока и Забайкалья имеют стратегическое значение, так как мегарегион до сих пор не имеет полноценной основы развития экономики. Актуальна оптимизация организационной структуры железорудной отрасли. Ориентация на экспорт дальневосточного железорудного сырья в страны АТР (как и марганцеворудного) принципиально не в интересах ДФО. На территории ДФО возможно создать металлургический комплекс — совокупность отраслей, охватывающих все стадии технологической цепи.

Развитие добычи руд цветных металлов связано с освоением новых месторождений медных и полиметаллических руд, что может определить возможность самообеспечения ими Дальнего Востока и Байкальского региона. Ключевым направлением развития добычи и первичной переработки руд цветных металлов является повышение комплексности извлечения сырья. Создание дальневосточной цветной металлургии на базе выявленных на территории ДФО минеральных ресурсов может включать: медную, оловянную, свинцово-цинковую, вольфрамовую, молибденовую, редкометалльную отрасли промышленности.

Медная промышленность фактически создается на базе Удоканского месторождения и может быть расширена на базе месторождений Малмыжского и Песчанка. В настоящее время Урал — основной район производства меди (черновой и рафинированной) — характеризуется преобладанием металлургического передела над добычей и обогащением и использует привозные (большой частью казахстанские) концентраты. Тенденция сбалансированного развития медной промышленности в стране и устойчивого развития ДФО требует создания здесь медеплавильного производства, особенно с учетом того, что кабельно-проводниковое предприятие в ДФО имеется.

Оловянная промышленность ДФО в настоящее время представлена территориально разобщенными стадиями технологического процесса. Добыча части сырья рассредоточена по нескольким месторождениям, а металлургический передел был не связан с источниками сырья и находился за пределами территории, теперь металлургическое предприятие строится в Хабаровском крае, в географически удобном расположении с концентрированным технологическим укладом и развитой инфраструктурой. Обеспечение его сырьем облегчается тем, что продукты первичного передела — обогащения — имеют сравнительно небольшие объемы и обладают высокой транспортабельностью.

Рациональная организация, структура и размещение основных сырьевых и производственных объектов отечественной вольфрамовой промышленности в настоящее время не имеют однозначного решения. Состояние минерально-сырьевых ресурсов вольфрама и перспективы ДФО относительно вольфрама показывают, что эта территория остается предпочтительной сырьевой базой и, следовательно, предпочтительным местом локализации замыкающего производства российской вольфрамовой промышленности. Основные объемы национальных запасов и про-

гнозных ресурсов вольфрама находятся в субъектах ДФО, где и производится их добыча, в западной части страны находятся перерабатывающие предприятия и потребители вольфрамовой продукции. На территории ДФО ведутся ГРП с целью выявления новых месторождений вольфрама и это позволит значительно нарастить здесь сырьевую базу вольфрама. Таким образом, дальневосточная сырьевая база вольфрама позволяет организацию самодостаточной вольфрамовой промышленности на территории ДФО.

Свинцово-цинковая промышленность ДФО характеризуется тем, что на территории имеются 2 центра по производству свинцовых и цинковых концентратов без металлургического передела (незаконченная технологическая линия) в Забайкальском и Приморском краях. В интересах мегарегиона поддерживать действующие производства и организовать металлургический передел на своей территории.

Минерально-сырьевым ресурсам ДФО отводится важная роль в его социально-экономическом развитии, но для них характерна дефрагментация экономического пространства, заложенная и особенно сильно проявленная с начала 1990-х гг. вследствие реализации отдельных крупных проектов (преимущественно сырьевой направленности, в первую очередь золотодобывающей специализации), которые в малой степени связаны друг с другом. Практика хозяйственного освоения Хабаровского края (южной его части и примерно до широты 55 градусов) и развития хабов холдинга «Полиметалл» показывает более успешный путь постепенного освоения географического и экономического пространства приращиванием новоосваиваемых территорий с выявленными ресурсами и перспективами к ранее освоенным с уже достаточно развитой экономикой и заселенностью в отличие от «очагового» принципа освоения новых территорий. Это явно более выигрышный географический «принцип последовательного наращивания и расширения освоения», комплексного хозяйственного заполнения территории.

Развивающаяся промышленная территория в районе Комсомольска-на-Амуре — Амурска в Хабаровском крае — место, где может быть сформирован кластер высоких компетенций по переработке разнообразной горнорудной продукции — золота, олова, вольфрама, меди, редких и редкоземельных металлов.

Отсутствие в макрорегионе программной основы долгосрочного развития недропользования с целью развития перерабатывающей промышленности, связи стратегического развития региона и территориального планирования для субъектов, отсутствие предложения действительно проработанных и просчитанных целей и проектов является и одной из причин невысокого (против ожидаемого) интереса азиатских инвесторов к проектам в восточных российских субъектах. После периода глобализации актуальным становится выстраивание новых региональных приоритетов, нацеленных на обеспечение собственного потребления и повышение эффективности местных экономик, стремление стать более независимыми на основе роста производства качественной продукции с более высокой добавленной стоимостью, роста числа собственных инновационных разработок.

Стратегия освоения минерально-сырьевых ресурсов по отраслевому принципу в Дальневосточном федеральном округе должна быть согласованной и единой. В настоящее время, когда обозначилась структура территориально-корпоративного недропользования в регионе, допустимо и необходимо организационное участие государственных органов в распределении и освоении новых объектов. Повышение геологической управляемости крупнейшей территорией страны с большими перспективами в отношении минерально-сырьевого комплекса со стороны государства остается актуальной проблемой для нее. Государство вправе ре-

гулировать процесс освоения и использования природных ресурсов, независимо от того, в чьей собственности они находятся.

Карту освоения минеральных ресурсов ДФО в большей части определяют корпоративные недропользователи, которые руководствуются прежде всего возможностями экспорта добытого сырья. Системное освоение ограничено точечными предложениями в рамках стратегий и программ социально-экономического развития субъектов ДФО. Сложившиеся корпоративная структура и организация горнодобывающей промышленности отличаются фрагментированностью, перерабатывающая промышленность находится на начальных стадиях технологического ряда.

При принятии решения о строительстве предприятия черной металлургии на Дальнем Востоке, создании цветной (а в будущем и других) отраслей промышленности текущая конъюнктура (в первую очередь цены на минеральное сырье) не должна играть решающей роли. Проектирование и сроки работы предприятий этого типа составляют многие десятилетия и переживают по несколько благоприятных и кризисных периодов. Определяющим критерием должна быть целесообразность достижения конечной цели.

Развитие Дальнего Востока в отношении рудных минеральных ресурсов не может быть ускоренным, оно должно быть продуманным и плановым, с осуществлением фундаментальных экономических проектов. Важной и трудоемкой задачей является выбор направлений и конкретных площадей для работ, направленных на расширение минерально-сырьевой базы полезных ископаемых. Поэтому важное значение приобретают научно-исследовательские работы. Длительный рост экономики, по мнению ряда экспертов, возможен только в случае высокой продуктивности сектора научно-исследовательских работ.

Дальневосточный федеральный округ может и должен быть самодостаточной территорией в отношении потребностей в большинстве видов промышленной продукции.

Список основных использованных источников

1. **Гранберг, А.Г.** Пространственная экономика в системе наук : доклад : материалы Первого Российского экономического конгресса, Москва, 7–12 декабря, 2009 г. // Новая Экономическая Ассоциация : сайт. URL: <http://www.econorus.org/cprogram.phtml?vid=progsections&sid=14&ssid=58&rid=1044> (дата обращения 20.03.2015).
2. **Архипов, Г.И.** Минеральные ресурсы горнорудной промышленности Дальнего Востока: обзор состояния и возможности развития / Г.И. Архипов. — Москва : Горная книга, 2011. — 830 с.
3. **Архипов, Г.И.** Минеральные ресурсы горнорудной промышленности Дальнего Востока. Стратегическая оценка возможностей освоения / Г.И. Архипов. — Хабаровск : ИГД ДВО РАН, 2017. — 820 с.
4. **Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года** : утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 сентября 2020 г. № 2464-р // Правительство России : офиц. сайт. URL: <http://static.government.ru/media/files/NAISPJ8QMRZUPd9LIMWJoeVhn1l6eGqD.pdf> (дата обращения 11.11.2020).
5. **Архипов, Г.И.** Дальневосточная черная металлургия: железорудносырьевая база и возможности развития / Г.И. Архипов. — Хабаровск: ИГД ДВО РАН, 2005. — 234 с.
6. **Сечин попросил Путина найти сырьевую базу для судовой «Звезда»** // Бизнес-портал NEDRADV : сайт. URL: <http://nedradv.ru/news/> (дата обращения 15.10.2019).
7. **Мясников, Е.А.** Общая характеристика рельефа Дальнего Востока России / Е.А. Мясников // Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России : в 2 т. Т. 1 ; Под ред. А. И. Ханчука. — Владивосток : Дальнаука, 2006. — С. 33–42.
8. **Ивашинников, Ю.К.** Физическая география Дальнего Востока России / Ю.К. Ивашинников. — Владивосток, 1999. — 342 с.
9. **Худяков, Г.И.** Геоморфотектоника юга Дальнего Востока / Г.И. Худяков. — Москва: Наука, 1977. — 256 с.
10. **Кулаков, А.П.** Морфоструктура Востока Азии / А.П. Кулаков. — Москва : Наука, 1986. — 175 с.
11. **Кузнецова, Н.В.** Проблемы социально-экономического развития Дальнего Востока : тезисы доклада // Информационно-аналитическое сетевое издание Дальневосточного консалтингового центра: сайт. URL: <http://dkcenter.ru/analytics> (дата обращения 15.10.2024).
12. **Степанов, О.** Традиции русской мысли о развитии и пространстве / О. Степанов // Монокль. — 6 ноября 2023. — № 3 (1319).

13. **ГИС-пакеты оперативной геологической информации (ГИС-Атлас «Недра России»)** // Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского : сайт. URL: <https://karpinskyinstitute.ru/ru/info/atlaspacket/> (дата обращения 24.05.2023).

14. **Сто лет золотодобывающей отрасли в Якутии. От славных традиций — к новым достижениям** // Глобус : электрон. журн. URL: <https://www.vnedra.ru/lyudi/intervyu/sto-let-zolotodobyvayushhej-otrasli-v-yakutii-ot-slavnyh-tradiczij-k-novym-dostizheniyam-26018/>. Дата публикации 01.10.2024.

15. **Инвестиции в геологоразведку в Якутии с 2020 года превысили 160 млрд рублей** // Добывающая промышленность : электрон. журн. URL: <https://dprom.online/mtindustry/geologorazvedku-yakutii-vlozhili-160-mlrd/>. Дата публикации: 23.07.2024

16. **Архипов, Г.И.** Железные и марганцевые руды Дальнего Востока // Г.И. Архипов, Е.А. Кулиш, Л.И. Кулиш [и др.]. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. — 296 с.

17. **Замятина, М.Ф.** Ресурсный и экологический подходы к развитию региона: опыт сравнительного анализа на примере Камчатского края / М. Ф. Замятина, М.Ю. Дьяков // Известия Русского географического общества. — 2018. — 150 4S). — С. 3—14. DOI 10.1134/S0869607118040080

18. **Архипов, Г.И.** К вопросу о вольфрамовой промышленности в Дальневосточном федеральном округе / Г. И. Архипов // Известия УГГУ. — 2021. — Вып. 4 (64). — С. 55—61. DOI 10.21440/2307-2091-2021-4-55-61

19. **Архипов, Г.И.** Проблемы минерально-сырьевой базы вольфрамовой промышленности российского Дальнего Востока / Г.И. Архипов, А.И. Ханчук, В.В. Иванов // Вестник ДВО РАН. — 2022. — № 5. — С. 88—101. DOI 10.37102/0869-7698_2022_225_05_7

20. **Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2023 году».** — Москва, 2024. — 716 с.

21. **NEDRADV** : новостной портал о недропользовании. Добыча золота, угля, нефти и газа. Аукционы и месторождения. Обзоры, аналитика, статьи : сайт. — URL: <https://nedradv.ru/> (дата обращения 15.10.2024).

22. **Голяшев, А.В.** Типы российских регионов: устойчивость и сдвиги в 2003—2013 годах: доклад Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации / А.В. Голяшев, Л.М. Григорьев. — Москва, 2014. — 47 с.

23. **Архипов, Г.И.** Оценка эффективности горнодобывающей отрасли в Дальневосточном федеральном округе / Г.И. Архипов. // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. — 2024. — № 17 (3). — С. 465—480.

24. **Мошков, А.В.** Оценка структурных различий основных промышленных центров Дальневосточного федерального округа / А.В. Мошков / Сборник научных статей: Геосистемы восточных районов России: особенности их структур и пространственного развития. — Владивосток : Изд-во «Дальнаука», 2019. — С. 17—28. DOI 10.35735/tig.2019.32.61.001

25. **Архипов, Г.И.** Проблема дальневосточной черной металлургии: обзор состояния и приоритеты / Г.И. Архипов // Проблемы прогнозирования. — 2017. — № 3. — С. 42—51.

26. **Архипов, Г.И.** Черная металлургия на Дальнем Востоке: конъюнктура и перспективы развития / Г.И. Архипов // Черные металлы. — 2019. — № 11. — С. 73—80.

27. **Архипов, Г.И.** Состояние и приоритеты дальневосточной черной металлургии / Г.И. Архипов // Металлург. — 2016. — № 9. — С. 4—11.

28. **Богатство недр России.** Минерально-сырьевой и стоимостный анализ. По-

яснительная записка к геолого-экономическим картам. — Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. — 550 с. — (МПР РФ, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ»).

29. **Петров, О.В.** Богатство недр России. Минерально-сырьевой и стоимостный анализ / О.В. Петров, С.А. Кимельман, Ю.Ю. Воробьев, И.А. Неженский. — Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. — 484 с.

30. **Сухов, В.И.** Металлогения Дальнего Востока России / В.И. Сухов, Ю.И. Бакулин, Н.П. Лошак. — Хабаровск: Дальневосточный науч.-исслед. ин-т минерального сырья (ДВИМС). Мин-во прир. ресурсов РФ, 2000. — 217 с.

31. **Сухов, В.И.** Металлогеническое районирование территории Дальнего Востока России / В.И. Сухов // Тихоокеанская геология. — 2000. — Том 19. — № 5. — С. 7–20.

32. **Горячев, Н.А.** Комплексное развитие крайнего Северо-Востока России. / Н.А. Горячев, Н.В. Гальцева // Труды научно-практической конференции «Создание новых горнорудных районов в Сибири и на Дальнем Востоке: проблемы и пути решения». — Москва : ФГУП ВИМС, 2011. — С. 75–85.

33. **Коваленко С.В.** Формирование Центрально-Приморского горнопромышленного района — стратегическое направление развития минерально-сырьевого комплекса Приморского края / С. В. Коваленко, М. А. Попов // Труды научно-практической конференции «Создание новых горнорудных районов в Сибири и на Дальнем Востоке: проблемы и пути решения». — Москва : ФГУП ВИМС, 2011. — С. 113–116.

34. **Волков, А.В.** Перспективы новых горнорудных районов Северо-Востока России / А.В. Волков, А.А. Сидоров // Золото и технологии. — 2011. — № 4. — С. 8–14.

35. **Рассказов, И.Ю.** Новые горнорудные районы юга Дальнего Востока и их специализация / И.Ю. Рассказов, А.П. Ван-Ван-Е, В.С. Литвинцев // Труды научно-практической конференции «Создание новых горнорудных районов в Сибири и на Дальнем Востоке: проблемы и пути решения». — Москва : ФГУП ВИМС, 2011. — С. 199–207.

36. **О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году. Проект Государственного доклада /** Минприроды России; ООО «Интеллектуальная аналитика»; ФГБУ «Дирекция НТП»; Фонд экологического мониторинга и международного технологического сотрудничества. — Москва, 2024. — 707 с.

38. Рейтинг организаций по активам. Вид деятельности: 07 «Добыча металлических руд» // Testfirm.RU : сайт. URL: <https://www.testfirm.ru/rating-assets> (дата обращения 23.10.2024).

39. **Несис, В.Н.** Экономическая оценка целесообразности создания процессинговых хабов (на примере активов компании «Полиметалл» / В.Н. Несис, О.Ю. Лебедева // Наукоеведение : электрон. журн. — 2015. — Т. 7. — № 5. URL: <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5> (дата обращения 11.12.2019).

40. **Минакир, П.А.** Пространственная экономика: эволюция подходов и методология / П.А. Минакир, А.Н. Демьяненко // Пространственная экономика. — 2010. — № 2. — С. 6–32.

41. **Архипов, Г.И.** Территориально-корпоративная организация горнорудной промышленности Дальнего Востока / Г.И. Архипов // География и природные ресурсы. — 2015. — № 1. — С. 135–141. DOI 10.1134/S1875372815010126

42. **Дальнедра представили доклад о запасах ПИ на Дальнем Востоке** // Союз недропользователей России : сайт. URL: <https://souznedro.ru/novosti/novosti-otrasli/dal-nedra-predstavili-doklad-o-zapasakh-pi-na-dal-nem-vostokey/>. Дата публикации: 05.11.2024.

43. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года // Федеральное дорожное агентство «Росавтодор» : сайт. URL: <https://rosavtdor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda>. (дата обращения:).

44. **Волков, А.В.** АУ-АГ-месторождения вулканогенных поясов — основа создания новых горнорудных районов на Северо-Востоке России / А.В. Волков, А.А. Сидоров // Золото и технологии. — 2011. — № 4. — С. 6–16.

45. **Алехин, К.И.** Анализ строительства Ленско-Камчатской магистрали / К.И. Алехин, Д.М. Мазильников, И.В. Карелина // Сборник статей: Всероссийская научно-практическая конференция «Традиции, современное состояние и перспективы развития системы транспортного образования», 12 декабря 2019 года. Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского. — Владивосток, 2019. — С. 5–8.

46. **Моисеева, Л.А.** Сталинская политика комплексного развития Дальнего Востока (1938 — июнь 1941 г.) / Л.А. Моисеева // Советский Дальний Восток в сталинскую и постсталинскую эпохи: сб. науч. статей. — Владивосток: ИИАЭ ДВО РАН, 2014. — С. 10–17.

47. **Хван, И.С.** Развитие Дальнего Востока в новых институциональных условиях / И.С. Хван, М.А. Буланова, Н.А. Маслюк [и др.]. — Хабаровск : Дальневосточный институт управления — филиал РАНХиГС, 2022. — 183 с.

48. **Долговременная государственная программа комплексного развития производительных сил Дальневосточного экономического района, Бурятской АССР и Читинской области на период до 2000 года** : утверждена 19 августа 1987 года. // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов : сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/765705919/titles/2IE94NR> (дата обращения: 20.07.2015).

49. **Ишаев, В.И.** Экономика Дальнего Востока и Байкальского региона: государственный подход / В.И. Ишаев, В.В. Ивантер, Д.Б. Кувалин ; ИМП РАН. — Москва : Изд-во МАКС Пресс, 2015. — 264 с.

50. **Минакир, П.А.** Программа «Дальний Восток и Забайкалье». Первые итоги и опыт мониторинга / П.А. Минакир, О.М. Прокапало // Вестник ДВО РАН. — 2004. — № 5. — С. 126–140.

51. **Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона»** : утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 марта 2013 г. № 466-р. // ГАРАНТ : сайт. URL: <https://base.garant.ru/70351168/> (дата обращения 23.06.2020).

52. **Федеральная целевая программа «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года»** // Консультант-Плюс : сайт. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PNRA&n=4295#03089007078825172> (дата обращения 11.03.2020).

53. **Дальневосточная концессия станет ключевым путем развития инфраструктуры ДФО** // Минвостокразвития РФ : офиц. сайт. URL: <http://minvr.gov.ru/press-center/news/dalnevostochnaya-kontsessiya-stanet-klyuchevym-putem-razvitiya-infrastruktury-dfo-32522> (дата обращения 15.10.2024).

54. **Долгосрочный комплексный прогноз регионального социально-экономического и технологического развития.** «Тихоокеанская Россия — 2050» : методические положения / Под ред. В.И. Сергиенко, П.А. Минакира ; Ин-т экон. исследований. — Хабаровск : РИОТИП, 2009. — 96 с.

55. **Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия — 2050** / Под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — 912 с.

56. **Минакир, П.А.** «Программная» экономика: Дальний Восток / П.А. Ми-

накир // *Пространственная экономика*. — 2019. — Т. 15. — № 2. — С. 7–16. DOI 10.14530/se.2019.2.007-016

57. **Александрова, М.В.** Социально-экономическое развитие Тихоокеанской России и перспективные направления сотрудничества с КНР / М.В. Александрова // *Аналитический вестник «О социально-экономическом развитии Дальнего Востока и Байкальского региона на долгосрочную перспективу»* (к «правительственному часу» в рамках 361-го заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, 29 октября 2014 г.). — Москва, 2014. — № 8 (526). — С. 21–29.

58. **Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа» за 2019 год** // Минвостокразвития РФ : офиц. сайт. URL: https://minvr.gov.ru/upload/iblock/3ca/soprovod_-otchet-2019-god.pdf (дата обращения: 12.08.2020)

59. **Крюков, В.А.** Подход к формированию концепции комплексного развития азиатской России. От проблем к проектам, от проектов к сценариям // В.А. Крюков, Н.И. Суслов, М.А. Ягольницер // *ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ*. — 2021. — Т. 3. — № 1. — С. 3–15. DOI 10.33764/2618-981X-2021-3-1-3-15

60. **Аганбегян, А.Г.** Развитие Дальнего Востока: национальная программа в контексте национальных проектов / А. Г. Аганбегян // *Пространственная экономика*. — 2019. — Т. 15. — № 3. — С. 165–187. DOI: 10.14530/se.2019.3.165-187

61. **Крюков, В.А.** Минерально-сырьевой сектор Азиатской России: как обеспечить социально-экономическую отдачу? / В.А. Крюков, А.Е. Севастьянова, А.Н. Токарев, В.В. Шмат [и др.]. — Новосибирск : Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 2015. — 351 с.

62. **Рэнкинг регионов Дальневосточного федерального округа по уровню финансовой устойчивости** // АО «Аналитическое кредитное рейтинговое агентство» (АКРА) : сайт. URL: <https://www.acra-ratings.ru/research/2652/> (дата обращения 15.02.2025).

63. **Архипов, Г.И.** Современная структура минерально-сырьевой базы и недропользования в Дальневосточном федеральном округе / Г.И. Архипов // *География и природные ресурсы*. — 2022. — Т. 43. — № 1. — С. 110–120. DOI 10.15372/GIPR20220112

64. **Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года** : утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2009 г. // *Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов* : офиц. сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902195483> (дата обращения: 03.12.2020)

65. **Козловский, Е.А.** Минерально-сырьевые ресурсы стран СНГ и их совокупная значимость в условиях глобализации // *Промышленные ведомости*. — 2007. — № 7 (124). URL: <https://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=1228> (дата обращения 15.10.2024).

66. **Аганбегян, А.Г.** О целевой направленности региональной стратегии социально-экономического развития / А.Г. Аганбегян // *Экономические стратегии*. — 2019. — Т. 21. — № 8 (166). — С. 6–15. DOI 10.33917/es-8.166.2019.6-15

67. **Ивантер, В.В.** Предсказания — это дело цыган, а не экономистов / В.В. Ивантер // *Экономические стратегии*. — 2019. — Т. 21. — № 2 (160). — С. 6–9.

68. **Кондратьев, В.Б.** Глобальная горная промышленность в 2018 году и перспективы ее развития / В.Б. Кондратьев // *Горная промышленность*. — 2019. — № 1 (143). — С. 18–26. DOI 10.30686/1609-9192-2019-1-143-14-22

69. **Козырь, Н.С.** Стратегия пространственного развития: проблемы идентификации перспективных экономических специализаций субъектов РФ / Н.С. Ко-

зырь // Экономические стратегии. — 2021. — Т. 23. — № 2 (176). — С. 16–21. DOI 10.33917/es-2.176.2021.16-21.

70. **Присяжный, М.Ю.** Приоритеты освоения территории Республики Саха (Якутия) в современных условиях позиционирования регионов Севера : специальность 25.00.24 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география : диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук / М. Ю. Присяжный ; Санкт-Петербургский государственный университет. — Москва ; Санкт-Петербург, 2014. — 345 с.

71. **Самсонов, Н.Ю.** О возможности участия капитала стран АТР в горнорудных проектах российского Дальнего Востока и Забайкалья / Н.Ю. Самсонов, Я.В. Крюков, В. А. Яценко // Проблемы Дальнего Востока. — 2017. — № 1. — С. 85–92.

72. **Вашук, А.С.** Две стратегии планирования и развития дальневосточной территории: от научных идей к практикам реализации (вторая половина XX — начало XXI в.) / А.С. Вашук, Н.М. Платонова // Труды ИИАЭ ДВО РАН, 2022. — Том 37. DOI 10.24412/2658-5960-2022-37-122-146

73. **Блохин, А.А.** Эффекты институциональных различий и институциональной ренты в российской экономике : научный доклад / А.А. Блохин, С.Г. Стерник, А.Б. Близняк, С.Я. Дранев, Г.В. Телешев. — Москва : ИД «Международные отношения», 2018. — 74 с.

74. **Нефёдкин, В.И.** Крупные корпорации в проектах освоения ресурсов Сибири и Дальнего Востока / В.И. Нефёдкин. — Интерэкспо Гео-Сибирь. — 2021. — Т. 3. — № 1. — С. 47–55. DOI: 10.33764/2618-981X-2021-3-1-47-55

75. **Ayuk, E.T.** Mineral Resource Governance in the 21st Century: Gearing extractive industries towards sustainable development / E. T. Ayuk, A. M. Pedro, P. Ekins [et al.] — Nairobi: International Resource Panel, United Nations Enviro, 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/342153969_Mineral_Resource_Governance_in_the_21st_Century_Gearing_extractive_industries_towards_sustainable_development#fullTextFileContent (дата обращения 16.02.2025).

76. **Литвиненко, В.С.** Оценка роли государства в управлении минеральными ресурсами / В.С. Литвиненко, Е.И. Петров, Д.В. Василевская, А.В. Яковенко [и др.] // Записки Горного института. — 2023. — Т. 259. — С. 95–111. DOI 10.31897/PMI.2022.100

77. **Путин, В.В.** Минерально-сырьевые ресурсы в стратегии развития российской экономики / В.В. Путин // Записки Горного института. — 1999. — Т. 144. — С. 3–9.

78. **Материалы круглого стола «Инновационные направления развития минерально-сырьевого комплекса России» 22–23 октября 2009 г.** — Санкт-Петербург : ВСЕГЕИ, 2019. — 39 с. URL: <http://www.vsegei.ru/innov-materials>

79. **Онихимовский, В.В.** Полезные ископаемые Хабаровского края / В.В. Онихимовский, Ю.С. Беломестных. — Хабаровск, 1996. — 496 с.

80. **Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. Полезные ископаемые.** — Москва : Недра, 1974. — 208 с.

81. **Истратова, К.** Туганский ГОК «Ильменит»: полет нормальный / К. Истратова // Добывающая промышленность : электрон. журн. URL: https://dprom.online/mtindustry/tuganskij-gok-ilmenit-polyot-normalnyj/?utm_source=unisender&utm_medium=email&utm_campaign=digestdprom. Дата публикации: 21.02.2024.

82. **Ящук, А.** Освоение Удоканского месторождения меди: оптимизационные решения : корпоративная презентация // Удоканская медь: сайт. 13 слайдов. URL: https://vims-geo.ru/documents/516/16.10_Ящук.pdf (дата обращения 15.02.2025).

83. **«Норникель», если выведет мощности в Китай, может быть национализирован**

// Pravda.ru : сайт. URL: <https://www.pravda.ru/economics/2077120-nornikl/> (дата обращения 15.02.2025).

84. **U.S. Geological Survey**, 2024, Mineral commodity summaries 2024: U.S. Geological Survey, 212 p. DOI 10.3133/mcs2024.

85. **Медь (Cu) – Обзор рынка металлов**. Стратегический отчет. Годовой отчет ПАО «ГМК «Норильский никель» за 2022 г. // Норникель: сайт. URL: [https://ar2022.nornickel.ru/strategic-report/commodity-markets/cu#:~:text=\(дата обращения 15.02.2025\)](https://ar2022.nornickel.ru/strategic-report/commodity-markets/cu#:~:text=(дата%20обращения%2015.02.2025).).

86. **Связанная с Nordgold структура купила компанию с лицензиями на полиметаллы в Якутии** // Золото и технологии : электрон. журн. URL: <https://www.interfax.ru/business/970338> (дата обращения 15.02.2024).

87. **Константинов, А.К.** Состояние минерально-сырьевой базы урана Северо-Востока России / А.К. Константинов // Разведка и охрана недр. – 2012. – № 3. – С. 17–25.

88. **Машковцев, Г.А.** Минерально-сырьевая база и производство урана в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Минеральные ресурсы России / Г.А. Машковцев, А.К. Мигута, В.Н. Щеточкин // Экономика и управление. – 2008. – № 1. – С. 45–52.

89. **Наумов, С.С.** Урановые месторождения Алдана / С. С. Наумов, М. В. Шумилин // Отечественная геология. – 1994. – № 11–12. – С. 20–23.

90. **Хатьков, В.Ю.** Обзор состояния сурьмяной отрасли России / В. Ю. Хатьков [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – № 2. – С. 153–163. DOI 10.18799/24131830/2022/2/3568

91. **Бутов, В.А.** Ртуть России: проблемы и перспективы / В. А. Бутов, В. С. Иванов, А.А. Кременецкий, Т.Ю. Усова // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1997. – № 5. – С. 9–13.

92. **Геология СССР**. Т. 31. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. 2. Полезные ископаемые. – Москва : Недра, 1977. – 733 с.

93. **Янин, Е.П.** Ртуть в России: ресурсы, производство, потребление. Ртуть. Проблемы геохимии, экологии, аналитики. Сборник научных трудов / Е.П. Янин. – Москва : ИМ-ГРЭ, 2005. – С. 5–34.

94. **Гасанов, А.А.** Современное состояние мирового рынка мышьяка и его соединений / А.А. Гасанов, Е.Е. Гринберг, А.В. Наумов // Вестник Российской академии естественных наук. – 2016. – № 1. – С. 25–32.

95. **Куприянова, И.И.** Состояние и перспективы минерально-сырьевой базы бериллия / И.И. Куприянова, Е.П. Шпанов, З.А. Журкова // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1996. – № 3. – С. 3–7.

96. **Куприянова, И.И.** Бериллиевые руды России: минерально-сырьевая база, технологические и экологические проблемы / И.И. Куприянова, Е.В. Шпанов, С.И. Ануфриева. – Москва : Изд-во ВИМС, 2005. – 68 с. – (Минеральное сырье. Серия геолого-экономическая, № 18).

97. **Новый геолого-промышленный тип циркониевого оруденения** / В.А. Буряк, В.Я. Беспалов, В.Н. Гагаев [и др.]. – Хабаровск, 1999. – 215 с.

98. **Минеральные ресурсы России**. Экономика и управление. Специальный выпуск. Дальневосточный федеральный округ. – № 5. – 2013. – 188 с.

99. **Середин, В.В.** Германиеносные угли Лузановского грабена (Павловское бурогольное месторождение, Южное Приморье) / В.В. Середин, Ю.А. Данильчева, Л.О. Магазина, И.Г. Шарова // Литология и полезные ископаемые. – 2006. – № 3. – С. 311–334.

100. **Середин, В.В.** Редкоземельные элементы в германиеносных пластах ме-

сторождения «Спецугли», Приморье / В.В. Середин // Геология рудных месторождений. — 2005. — № 3. — С. 265–283.

101. **Череповицын, А.Е.** Концептуальные подходы к формированию промышленной политики развития отрасли редкоземельных металлов / А.Е. Череповицын [и др.] // Известия УГГУ. — 2022. — Вып. 2 (66). — С. 122–134. DOI 10.21440/2307-2091-2022-2-122-134

102. **Наталенко, А.Е.** Основные направления развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации / А. Е. Наталенко, В.А. Пак, А.П. Ставский // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2015. — № 1. — С. 2–9.

103. **Карпузов, А. Ф.** Стратегические векторы развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на современном этапе (выбор пути) / А.Ф. Карпузов, А.В. Тарасов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2015. — № 6. — С. 2–12.

104. **Металлы высоких технологий: сырьевые сценарии** // Добывающая промышленность. — 2024. — № 2 (44). — С. 34–39.

105. **Веприкова, Е.Б.** Собственные доходы бюджетов в регионах Дальнего Востока: проблемы и возможности / Е.Б. Веприкова, А.А. Новицкий, И.А. Шевченко // Власть и управление на Востоке России. — 2022. — № 4 (101). — С. 32–44. DOI 10.22394/1818-4049-2022-101-4-32-44

106. **Экспорт из Дальневосточного федерального округа** // Экспорт и импорт России по товарам и странам : сайт. URL: <https://ru-stat.su/date-Y2018-2021/RU07/export/world> (дата обращения 23.07.2024).

107. **БКС Экспресс** : сайт. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/moskovskaia-birzha-otchitalas-ob-oborotakh-torgov-v-2022-godu> (дата обращения 23.11.2023)

108. **Лесков, М.И.** Золотодобывающая промышленность России: текущее состояние и перспективы / М.И. Лесков, С.С. Баушев // Золото и технологии. — 2023. — № 2. — С. 48–56.

109. **Золото, со всех сторон окруженное издержками.** Обзор // Интерфакс : сайт. URL: <https://www.interfax.ru/business/903881> (дата обращения 23.07.2023).

110. **Минфин обратил внимание на высокую рентабельность горно-металлургического комплекса** // Добывающая промышленность : сайт. URL: <https://dprom.online/mtindustry/meenfeen-otmyeteel-visokuyu-gyentabyelnost-gornoyi-myetallurgeeee/> (дата обращения 23.11.2023).

111. **Белорусов, А.С.** Роль импорта оборудования и технологии в реконструкции капиталистической металлургической промышленности в 70-х — первой половине 80-х годов. / А.С. Белорусов // Приложение к «Бюллетеню иностранной коммерческой информации». — 1986. — № 7. — С. 24–52.

112. **Самойлова, Г.Г.** О проекте создания горно-металлургического кластера в Приамурье / Г.Г. Самойлова // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2009. — № 6. — С. 60–65.

113. **Мантуров: литейного завода в Приморье не будет** // Интерфакс Россия : сайт. URL: <https://www.interfax-russia.ru/far-east/main/manturov-liteynogo-zavoda-v-primore-ne-budet>

114. **Минпромторг РФ против строительства сталепрокатных мощностей на Дальнем Востоке** // Информационное агентство Metaltorg.ru : сайт. URL: <https://www.metaltorg.ru/n/9ACB4E> (дата обращения 15.10.2024).

115. **Российские металлурги против строительства нового метзавода Роснефти на Дальнем Востоке стоимостью более 2 млрд долларов** // Smart-lab.ru : сайт. URL: <https://smart-lab.ru/blog/news/662001.php> (дата обращения 15.10.2024).

116. **В Приморье строительство метзавода для верфи «Звезда» оценили в 160 млрд**

рублей // Интерфакс : сайт. URL: <https://www.interfax.ru/business/936914> (дата обращения 1 февраля 2025 г.)

117. **Буданов, И.А.** Черная металлургия в российской экономике / И.А. Буданов. — Москва : МАКС Пресс, 2002. — 427 с.

118. **Авдеев, В.А.** Металлургические предприятия СССР (состав и производительность основных цехов) / В.А. Авдеев, П.А. Ширяев, Е.П. Караваев // Черметинформация. — 1991. — Часть 1. — 44 с. ; Часть 2. — 127 с.

119. **Металлотрейдерам предложили объединиться в союз** // Коммерсантъ : сайт. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/663228>

120. **Железородная база России** / Под ред. В.П. Орлова, М.И. Веригина, Н.И. Голливкина [и др.] — Геоинформмарк, 1998. — 842 с.

121. **Годовой отчет ПАО «Русолово» за 2023** // ПАО «Русолово» : сайт. URL: <https://rus-olovo.ru/for-investors/disclosure/annual-reports/?ysclid=max5hw58wy913923069> (дата обращения 20.01.2025)

122. **Данилов, Ю.Г.** Проблемы и перспективы развития оловянной промышленности России // Ю.Г. Данилов, В.П. Григорьев // Горная Промышленность. — № 5 (135). — 2017. — С. 83–89. URL: <https://mining-media.ru/ru/article/ekonomic/13014-problemy-i-perspektivy-razvitiya-olovyannoj-promyshlennosti-rossii> (дата обращения 15.10.2021).

123. **Данилов, Ю.Г.** Быть или не быть оловянной промышленности России // Ю.Г. Данилов, А.П. Ефимов, В.П. Григорьев // Экономика Востока России. — 2017. — № 1 (7). — С. 79–86.

124. **Гальцева, Н.В.** Предпосылки и перспективы оловодобычи в Магаданской области в современных условиях / Н.В. Гальцева, О.А. Шарыпова, И.Н. Гальцев // Разведка и охрана недр. — 2018. — № 12. — С. 52–56.

125. **«Росгеология» предлагает запустить Депутатское месторождение олова в Якутии** // NEDRADV : сайт. URL: https://nedradv.ru/page_news?obj=6c744a2b6ca17d48b98905a27a50f331 (дата обращения 18.07.2022).

126. **Лаптева, А.М.** Минерально-сырьевая база вольфрама: состояние и перспективы развития / А.М. Лаптева // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2015. — № 6. — С. 13–21.

127. **Машковцев, Г.А.** Минерально-сырьевое обеспечение новых горно-металлургических комплексов Восточной Сибири и Дальнего Востока / Г.А. Машковцев, В.В. Коротков // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2008. — № 1. — С. 53–63.

128. **Хатьков, В.Ю.** Современное состояние вольфрамовой промышленности России / В.Ю. Хатьков, Г.Ю. Боярко // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. — 2019. — Т. 330. — № 2. — С. 124–137. DOI 10.18799/24131830/2019/2/114.

129. **Лаптева А.М.** Ситуация на мировом вольфрамовом рынке и возможности российской сырьевой базы вольфрама / А.М. Лаптева // Отечественная геология. — 2018. — № 1. — С. 29–39.

130. **Норкулов, Д. Н.,** Современное состояние рынка вольфрама / Д.Н. Норкулов, З.М. Назарова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. — 2018. — № 1 (60). — С. 855–857.

131. **Стратегия развития цветной металлургии России на 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года** // ГАРАНТ : сайт. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70595824/> (дата обращения 17.02.2024).

132. **Лаптева, А.М.** Перспективы техногенных образований как сырьевой базы вольфрама в условиях современного рынка / А.М. Лаптева, З.М. Назарова,

Д.Н. Норкулов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2018. — № 5. — С. 9–15.

133. **«Орбита Инвест» выиграла торги по продаже части имущества завода «Гидро-металлург»** // Коммерсантъ : сайт. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7564450> (дата обращения 15.02.2025).

134. **Тырныауз: возрождение легендарного месторождения** // Глобус : сайт. URL: <https://www.vnedra.ru/glavnaya-tema/tyrnyauz-vozhrozhdenie-legendarnogo-mestorozhdeniya-12564/> (дата обращения 14.03.2021).

135. **Портал СтатИмЭкс** : сайт. — URL: <http://StatImEx.Ru> (дата обращения 20.03.2021).

136. **В 2023 году Быстринский ГОК установил новый рекорд по переработке руды** // Металлоснабжение и сбыт : сайт. URL: <https://www.metalinfo.ru/ru/news/157567> (дата обращения 15.03.2025).

137. **Усков, М.Е.** Вопросы развития черной и цветной металлургии в Хабаровском крае. Проблемы и основные направления комплексного развития и размещения производительных сил Хабаровского края до 2000 г.: материалы науч.-практ. конф. / М.Е. Усков, А.С. Мардоян, Ю.Г. Мелик-Степанов. — Хабаровск, 1982. — С. 15–17.

Список иллюстраций

Рис. 1. Обзорная карта Дальневосточного федерального округа.....	15
Рис. 2. Основные месторождения и рудопроявления на территории Республики Бурятия	22
Рис. 3. Основные месторождения и рудопроявления на территории Республики Саха (Якутия).....	23
Рис. 4. Россыпи золота на территории Республики Саха (Якутия)	24
Рис. 5. Основные месторождения и рудопроявления на территории Забайкальского края	28
Рис. 6. Основные месторождения и рудопроявления на территории Камчатского края.....	32
Рис. 7. Основные месторождения и рудопроявления на территории Приморского края.....	33
Рис. 8. Основные месторождения и рудопроявления на территории Хабаровского края.....	39
Рис. 9. Основные месторождения и рудопроявления на территории Амурской области	42
Рис. 10. Основные месторождения и рудопроявления на территории Магаданской области.....	45
Рис. 11. Основные месторождения и рудопроявления на территории Сахалинской области	48
Рис. 12. Основные месторождения и рудопроявления на территории Еврейской автономной области	50
Рис. 13. Основные месторождения и рудопроявления на территории Чукотского автономного округа.....	53
Рис. 14. Территориальное размещение основных организаций-недропользователей, добывающих рудное золото в Дальневосточном ФО	68
Рис. 15. Территориальное размещение основных операторов недропользования, добывающих россыпное золото в Дальневосточном ФО.....	70
Рис. 16. Размещение на территории Дальневосточного ФО предприятий-недропользователей по виду экономической деятельности «добыча металлических руд» (без собственно золоторудных компаний) по состоянию на 2023 г.	78
Рис. 17. Перспективная транспортная инфраструктура Дальневосточного ФО	89
Рис. 18. Основные автомобильные и железные дороги и населенные пункты Дальневосточного ФО	90
Рис. 19. Размещение распределенных и нераспределенных основных месторождений Дальневосточного ФО по видовым группам металлов	104
Рис. 20. Распределение всего числа месторождений по категориям освоенности по субъектам Дальневосточного ФО	106
Рис. 21. Объемы ВРП и удельный вес добычи полезных ископаемых субъектов в общей добыче полезных ископаемых Дальневосточного ФО	113

Рис. 22. Стоимость добычи полезных ископаемых, налог на добычу полезных ископаемых и доходы бюджета в формировании собственного валового регионального продукта по субъектам Дальневосточного ФО	119
Рис. 23. Стоимость видов полезных ископаемых, добытых в 2020 г. на территории Дальневосточного ФО	126
Рис. 24. Стоимость металлического, горнорудного, горнохимического, камнесамоцветного сырья, стройматериалов, подземных вод, добытых в 2020 г. на территории Дальневосточного ФО.....	126
Рис. 25. Размещение основных месторождений золота и золотосных зон на территории Дальневосточного ФО.....	153
Рис. 26. Основные месторождения железных, марганцевых, титановых и хромовых руд Дальневосточного ФО	165
Рис. 27. Размещение месторождений меди и зон, перспективных на медь, на территории Дальневосточного ФО.....	182
Рис. 28. Основные месторождения свинца и цинка и районы, зоны и узлы их локализации на территории Дальневосточного ФО	191
Рис. 29. Основные месторождения олова и оловоносные металлогенические зоны на территории Дальневосточного ФО	198
Рис. 30. Основные месторождения вольфрама и металлогенические зоны, перспективные на вольфрам, на территории Дальневосточного ФО	202
Рис. 31. Размещение основных месторождений молибдена и молибденоносных зон на территории Дальневосточного ФО.....	207
Рис. 32. Месторождения и рудопроявления никеля и кобальта на территории Дальневосточного ФО	213
Рис. 33. Месторождения, рудопроявления и потенциально рудные районы урана на территории Дальневосточного ФО.....	218
Рис. 34. Месторождения и рудопроявления сурьмы на территории Дальневосточного ФО	224
Рис. 35. Основные месторождения и рудопроявления ртути на территории Дальневосточного ФО	231
Рис. 36. Месторождения, содержащие ресурсы мышьяка, на территории Дальневосточного ФО	234
Рис. 37. Основные месторождения и рудопроявления, содержащие висмут, на территории Дальневосточного ФО.....	237
Рис. 38. Основные месторождения и рудопроявления, содержащие литий, на территории Дальневосточного ФО.....	241
Рис. 39. Месторождения и рудопроявления, содержащие бериллий, на территории Дальневосточного ФО.....	245
Рис. 40. Месторождения, содержащие тантал и ниобий, на территории Дальневосточного ФО	248
Рис. 41. Месторождения и рудопроявления, содержащие цирконий, на территории Дальневосточного ФО.....	252
Рис. 42. Основные месторождения и рудопроявления, содержащие редкие, редкоземельные и рассеянные металлы и элементы, на территории Дальневосточного ФО	259
Рис. 43. Схема организации дальневосточной черной металлургии (основные месторождения сырья и металлургические предприятия)	311
Рис. 44. Схема организации медной промышленности на территории Дальневосточного ФО	337
Рис. 45. Схема организации свинцово-цинковой промышленности на территории Дальневосточного ФО.....	345

Список таблиц

Таблица 1. Численность населения Дальневосточного федерального округа в 2016–2023 гг., тыс. чел. [по данным Росстата].....	18
Таблица 2. Распределение лицензий на территории Дальневосточного ФО по субъектам по состоянию на начало 2024 г. и число организаций, учтенных в рейтинге по финансовым активам	63
Таблица 3. Распределение лицензий по группам полезных ископаемых и видам деятельности на территории Дальневосточного ФО по состоянию на начало 2024 г.	64
Таблица 4. Распределение лицензий по видам работ на территории Дальневосточного ФО по состоянию на начало 2024 г.	64
Таблица 5. Число месторождений твердых полезных ископаемых Дальневосточного ФО по видам и освоенности (по: [13])	65
Таблица 6. Структура золотодобывающей отрасли Дальневосточного ФО (по состоянию на начало 2023 г.) (по: [13, 38], открытым данным золотодобывающих компаний и др. источникам).....	65
Таблица 7. Капитализация российских золотодобывающих компаний (на Московской МВБ в 2020–2023 гг. В скобках данные из других источников)	70
Таблица 8. Основные операторы недропользования, добывающие россыпное золото в Дальневосточном ФО	71
Таблица 9. Структура недропользования в Дальневосточном ФО по виду экономической деятельности «добыча металлических руд» (без собственно золотодобывающих компаний) по состоянию на 2023 г. (составлено по данным [13, 38])	72
Таблица 10. Горнодобывающие предприятия Дальневосточного ФО (по субъектам) с финансовыми активами более 2 млрд руб. по состоянию на 31.12.2023 (источник: Рейтинг фирм по активам отрасли «добыча металлических руд» [38])	79
Таблица 11. Горнодобывающие предприятия Дальневосточного ФО с наибольшими финансовыми активами по состоянию на 31.12.2023.....	81
Таблица 12. Структура недропользования в Дальневосточном ФО по рудному и россыпному золоту и рудным металлам.....	82
Таблица 13. Протяженность автомобильных дорог общего пользования субъектов Дальневосточного ФО, км (источник: rosstat.gov.ru/storage/mediabank/INFOGRAFIKA_Dorog2024.pdf)	87
Таблица 14. Структура фонда месторождений твердых полезных ископаемых Дальневосточного федерального округа по группам и освоенности (составлено с использованием данных [13])	103
Таблица 15. Структура минерально-сырьевых баз субъектов Дальневосточного ФО по освоенности месторождений (составлено с использованием данных [13])	103

Таблица 16. Структура добычи и переработки основных групп полезных ископаемых субъектов Дальневосточного ФО (составлено с использованием данных Росстата и ВСЕГЕИ).....	105
Таблица 17. Запасы и добыча основных рудных полезных ископаемых в Дальневосточном ФО по состоянию на начало 2023 г. (составлено с использованием данных [13])	106
Таблица 18. Число и доля предприятий и организаций по добыче полезных ископаемых от их общего числа по всем видам экономической деятельности по субъектам Дальневосточного ФО в 2021 г. (данные Росстата)	108
Таблица 19. Основные характеристики видов рудного минерального сырья Дальневосточного ФО	109
Таблица 20. Среднегодовая добыча и доля добычи и запасов основных видов полезных ископаемых Дальневосточного ФО в общероссийских показателях (составлено по данным Департамента по недропользованию по ДФО, сайтов компаний, информационно-аналитических сайтов и др. за 2019–2022 гг.)	112
Таблица 21. Валовой региональный продукт (ВРП) и добыча полезных ископаемых (ДПИ) по субъектам Дальневосточного ФО и место, занимаемое ДФО и субъектами по объему ДПИ по России в 2020 г. (данные Росстата)	113
Таблица 22. Организационная структура и показатели вида деятельности «добыча полезных ископаемых» в субъектах Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата)	115
Таблица 23. Стоимостная структура отрасли «добыча полезных ископаемых» по субъектам Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата)	116
Таблица 24. Роль добычи полезных ископаемых в формировании собственного валового регионального продукта, инвестиции и финансы субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата и Федерального казначейства)	117
Таблица 25. Удельный вес добычи полезных ископаемых в формировании собственного ВРП и финансовые показатели по субъектам Дальневосточного ФО (по данным Росстата и Федерального казначейства за 2018–2020 гг.).....	119
Таблица 26. Сравнительная характеристика основных фондов по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО на конец 2020 г. (по полной учетной стоимости) (по данным Росстата).....	120
Таблица 27. Рэнкинг субъектов Дальневосточного ФО по факторам, характеризующим их финансовую устойчивость (источник: расчеты АКРА)	122
Таблица 28. Структура отрасли «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО в 2020 г. (по данным Росстата).....	125
Таблица 29. Налоги в бюджеты по всем видам экономической деятельности и по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» Дальневосточного ФО в 2020 г. (млрд руб.) (по данным ФНС РФ).....	128
Таблица 30. Финансовые показатели золотодобывающих предприятий Дальневосточного ФО (по РСБУ) в 2020 г., в млн руб. (по данным сайта «Недра ДВ» др.)	129
Таблица 31. Налоговая база и структура начислений по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» по Дальневосточному ФО в 2020 г. (составлено по данным ФНС РФ).....	130
Таблица 32. Налоги, сборы и страховые взносы Дальневосточного ФО и доля в них добычи полезных ископаемых в разрезе субъектов на 01.01.2021 г. (млн руб.) (по данным ФНС РФ)	131

Таблица 33. Налог на добычу полезных ископаемых и налоги, связанные с горнодобывающей отраслью, субъектов Дальневосточного ФО в 2019 и 2020 гг., уплаченные в бюджет (составлено с использованием данных Федеральной налоговой службы)	133
Таблица 34. Платежи за пользование недрами субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г. (млн руб.)	134
Таблица 35. Налоговая база и структура начислений по НДС по иным полезным ископаемым и углю в Хабаровском крае на 01.01.2021 (по данным Росстата и Федерального казначейства)	134
Таблица 36. Запасы золота Дальневосточного ФО и субъектов по типам и категориям и их распределение в государственном фонде недр (РФН – распределенном, НФН – нераспределенном) (по данным ВСЕГЕИ на 15.03.2023 [13])	154
Таблица 37. Структура и степень использования месторождений золота по субъектам Дальневосточного ФО в 2020 г. (источник: [13])	156
Таблица 38. Производство добычного золота в субъектах Дальневосточного ФО за период 2014–2021 гг. (по данным Минфина о поставках сырья, содержащего драгоценные металлы, на переработку на российские аффинажные организации)	157
Таблица 39. Основные компании-производители золота Дальневосточного ФО в 2019 и 2020 гг., тонн (по опубликованным данным)	157
Таблица 40. Распределение запасов и прогнозных ресурсов железных руд по субъектам Дальневосточного ФО (данные ВСЕГЕИ и Дальнедра)	164
Таблица 41. Разрабатываемые и подготавливаемые к освоению месторождения железных руд Дальневосточного ФО по состоянию на 2024 г.	165
Таблица 42. Основные месторождения титана Хабаровского края (данные Дальнедра, М.В. Мартынюк и др., 2000 г.)	178
Таблица 43. Основные месторождения меди Дальневосточного ФО (составлено с использованием данных ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и др.)	182
Таблица 44. Оценка запасов Удоканского месторождения (источник: [82])	183
Таблица 45. Основные месторождения олова Дальневосточного ФО (данные на начало 2023 г., ранжировано по запасам)	196
Таблица 46. Основные месторождения вольфрама Дальневосточного ФО (данные ВСЕГЕИ, ИАЦ «Минерал» и из разных источников)	205
Таблица 47. Основные месторождения молибдена Дальневосточного ФО	211
Таблица 48. Основные месторождения урана Дальневосточного ФО (по данным [20] и др.)	219
Таблица 49. Основные месторождения и площади Забайкальского края с оцененными ресурсами сурьмы (по [28] и др. источникам)	226
Таблица 50. Основные месторождения ртути на территории Дальневосточного ФО (по данным [91] и др.)	230
Таблица 51. Основные месторождения, содержащие ресурсы мышьяка, на территории Дальневосточного ФО (по данным [28])	235
Таблица 52. Основные месторождения Дальневосточного ФО, содержащие висмут (по данным [28] и др.)	238
Таблица 53. Месторождения висмута России (кроме ДФО) (по данным ВСЕГЕИ)	239
Таблица 54. Ресурсы Зашихинского месторождения, подсчитанные в 2019 г. в соответствии с международным кодексом JORC	250
Таблица 55. Стратегические дефицитные металлы в РФ (источник: [104]; ранжировано по дефициту)	268

Таблица 56. Основные месторождения золота Магаданской области.....	270
Таблица 57. Основные месторождения золота Республики Саха (Якутия)	272
Таблица 58. Основные месторождения золота Хабаровского края	274
Таблица 59. Основные месторождения золота Забайкальского края	275
Таблица 60. Основные месторождения золота Чукотского автономного округа	276
Таблица 61. Основные месторождения золота Амурской области	277
Таблица 62. Основные месторождения золота Камчатского края	279
Таблица 63. Основные месторождения золота Республики Бурятия	280
Таблица 64. Добыча золота в субъектах Дальневосточного ФО в 2015–2022 гг. (тонны) (по данным Минфина РФ о поставках золота регионами на аффинаж, госдокладов о состоянии и использовании минерально-сырьевой базы РФ, справок о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы субъектов, материалов Союза золотопромышленников и др.)	283
Таблица 65. Добыча полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости субъектов Дальневосточного ФО	284
Таблица 66. Добыча полезных ископаемых (ДПИ), налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и доходы бюджета относительно валового регионального продукта субъектов Дальневосточного ФО в 2020 г.	284
Таблица 67. Налоговая база и структура начислений НДПИ по золоту и серебру по Дальневосточному ФО в 2020 г. (по данным ФНС РФ)	285
Таблица 68. Количество налогоплательщиков, общая сумма НДПИ, подлежащая уплате в бюджет РФ, и сумма НДПИ, не поступившая в бюджет РФ в связи с применением налоговых льгот, по субъектам Дальневосточного ФО в 2020 г.	286
Таблица 69. Налоговая база и структура начислений по НДПИ по иным полезным ископаемым и углю в Хабаровском крае за 2020 г.	287
Таблица 70. Финансовые показатели золотодобывающих предприятий Дальневосточного ФО (по РСБУ) в 2020 г., в млн руб.	287
Таблица 71. Структура экспорта Дальневосточного ФО по группе товаров «минеральные продукты» в 2019 и 2020 гг. (стоимость и доля в стоимости)	289
Таблица 72. Стоимость золота в 2018–2025 гг. (по базам данных Банка России и др. источникам)	291
Таблица 73. Показатели (МСФО) золотодобывающих компаний Дальневосточного ФО в 2022 г. (источник: [109])	293
Таблица 74. Основные показатели разведанных месторождений железных руд Дальневосточного ФО при условии открытой разработки	308
Таблица 75. Основные показатели разведанных месторождений железных руд Дальневосточного ФО при условии открытой разработки относительно Гаринского месторождения.....	309
Таблица 76. Производство олова в концентрате по субъектам Дальневосточного ФО в 2009–2021 гг., тонн (источник: [20, 21 и др.])	313
Таблица 77. Направления и показатели перспективного развития оловодобычи ПАО «Русолово» в Дальневосточном ФО (источники: [21, 121])	314
Таблица 78. Состав медной промышленности Дальневосточного ФО	338
Таблица 79. Рудная база медной промышленности Дальневосточного ФО	338
Таблица 80. Добыча свинца и цинка (в концентратах) в Дальневосточном ФО в 2022 г., тыс. т (по данным [13, 20, 21] и сайтов субъектов ДФО).....	339
Таблица 81. Основные месторождения свинца и цинка Дальневосточного ФО	343
Таблица 82. Рудная база свинцовой и цинковой промышленности Дальневосточного ФО	344

Таблица 83. Состав свинцовой и цинковой промышленности Дальневосточного ФО	345
Таблица 84. Добыча и производство свинца и цинка в 2020–2022 гг. в РФ, тыс. т (по: [20])	346
Таблица 85. Основные месторождения молибдена Дальневосточного ФО	350
Таблица 86. Добыча молибдена из недр и производство продукции из него в РФ в 2020–2023 гг., тонн	351
Таблица 87. Общие отраслевые стратегии освоения ресурсов минерально-сырьевого комплекса в Дальневосточном ФО	359

На обложке фотография Кимкано-Сутарского ГОКа.
Источник: <https://zavodfoto.livejournal.com/>

Научное издание

Архипов Геннадий Иванович

**ГОРНОРУДНЫЕ РЕСУРСЫ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

Выпущено в авторской редакции.

Компьютерная верстка, подготовка оригинал-макета и дизайн оформления
Т.С. Сизова.

Корректор *Н.В. Солдатова.*

Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Подписано в печать 25.10.2025. Формат 70х100/16. Усл. печ. л. 31,2.
Заказ 389. Тираж 500 экз.

Институт горного дела ДВО РАН.
680000, г. Хабаровск, ул. Тургенева, 51.

Отпечатано АО «Хабаровская краевая типография»
680038, г. Хабаровск, ул. Серышева, 31.

