

**Никулин Александр Алексеевич\***, начальник сектора конъюнктуры мировых рынков Центра экономических исследований РИСИ.

## Полезные ископаемые Арктической зоны России: потенциал и перспективы освоения

Географически Арктикой считаются части суши и водных пространств, которые расположены севернее полярного круга (66°33' северной широты). Территориально к Арктике относят северную полярную область Земли, которая включает Северный Ледовитый океан и его моря (Гренландское, Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Бофорта, Баффина); залив Фокс-Бейсин; проливы и заливы Канадского Арктического архипелага; северные части Тихого и Атлантического океанов; Канадский Арктический архипелаг, Гренландию, Шпицберген, Землю Франца-Иосифа, Новую Землю, Северную Землю, Новосибирские острова, остров Врангеля, а также северные побережья материков Евразия и Америка. Однако общепринятых границ Арктики не существует. В решении этого вопроса имеются разночтения, поскольку южной границей всей Арктики считается либо Северный полярный круг, либо южная граница тундры. В зависимости от выбора площадь Арктики будет составлять от 21 млн до 27 млн км<sup>2</sup>. Протяжённость всего арктического побережья равна 38,7 тыс. км, из которых на Россию приходится 22,6 тыс. км<sup>1</sup>.

В Арктическом регионе располагаются территории России, США, Канады, Норвегии, Дании (Гренландия и Фарерские острова), Швеции, Финляндии, Исландии. При этом самые протяжённые границы в Арктике имеет Россия. Циркумполярная территория Арктики, ограниченная Полярным кругом, включает северную материковую и прибрежно-морскую зоны России. Их площадь в совокупности с морским пространством (9,46 млн км<sup>2</sup>) составляет 45 % от общей площади Арктики, по Северному Ледовитому океану проходит около 20 тыс. км государственной границы. При этом континентальный шельф нашей страны составляет более 4 млн км<sup>2</sup>, иными словами — 41 % площади Арктики<sup>2</sup>.

Юридически обоснованными правами на освоение арктического шельфа в пределах 200-мильной исключительной экономической зоны обладают

\* alexander.nikulina@riss.ru

<sup>1</sup> См.: *Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н.* Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации: задачи, проблемы, решения. М.: Изд-во "Научный консультант", 2016. С. 26.

<sup>2</sup> См.: *Коньшев В.Н., Сергунин А.А.* Арктика в международной политике: сотрудничество или соперничество? / Монография РИСИ под ред. И.В. Прокофьева. М.: РИСИ, 2011. С. 12–15.

только государства, чья береговая линия выходит непосредственно к Северному Ледовитому океану, т. е. исключая Швецию, Финляндию и Исландию.

Вместе с тем, интересы в Арктике и представление о границах шельфа у многих государств не совпадают. Остаются спорные территории и вопросы по делимитации морских границ<sup>3</sup>. Исландия, Финляндия и Швеция, не имеющие прямого выхода к Северному Ледовитому океану, считают, что политика арктических государств, стремящихся "поделить" Арктику между собой, является недальновидной и дестабилизирующей ситуацию в регионе. Не только они, а и другие государства, в том числе и весьма удалённые от полярного круга, рассматривают арктические ресурсы как достояние всего человечества; потому и освоение этих природных богатств должно проходить в рамках максимально широкого международного сотрудничества. Более того, по их мнению, все желающие и имеющие для этого технические и финансовые возможности должны иметь доступ к эксплуатации ресурсов этого региона (разумеется, в рамках международно-правовых договорённостей)<sup>4</sup>. В этом процессе не против принять участие и Китай, и Япония, а также другие промышленно развитые государства, если правовой режим освоения Арктики будет пересмотрен соответствующим образом<sup>5</sup>. Это относится и к пересмотру прав на научные исследования, свободу мореплавания, или, как в случае с Китаем, к праву на эксплуатацию природных ресурсов и на добычу полезных ископаемых в водах Северного Ледовитого океана<sup>6</sup>. Немалые экономические интересы в Арктике имеются и у Евросоюза, поскольку именно отсюда в Европу поступает значительная часть сырья. В частности, ЕС потребляет около 25 % добываемых в Арктике нефти и газа<sup>7</sup>.

Разворачивающаяся борьба за контроль над Арктикой далеко не случайна: регион обладает не просто значительными запасами разнообразных природных ресурсов, включая уникальные, главное в том, что к настоящему времени геологически изучена и оценена незначительная их часть.

Сформировалось устойчивое представление о богатствах недр Арктики, преимущественно сосредоточенных на шельфе и, главным образом, в виде углеводородов — нефти и газа. По оценкам, в регионе находится как минимум четверть от неразведанных запасов углеводородов мира. По данным Геологической службы США, около 84 % всей нефти и газа Арктики находится в зоне шельфа на глубинах до 500 м. То есть, большая часть запасов сосредоточена в пределах особой экономической зоны пяти

<sup>3</sup> Арктическая безопасность Северных стран // BarentsObserver. 09.02.2009. URL: <http://www.barentsobserver.com/cpage.58932.ru.html> (дата обращения: 10.02.2014).

<sup>4</sup> См.: *Федяшин А.* Сколько стран стоит у дверей в Арктику? // РИА Новости, аналитика и комментарии. URL: [http://ria.ru/arctic\\_analytics/20100330/220043273.html](http://ria.ru/arctic_analytics/20100330/220043273.html) (дата обращения: 25.04.2015)

<sup>5</sup> См.: *Коньшев В.Н., Сергунин А.А.* Арктика в международной политике: сотрудничество или соперничество? / Монография РИСИ под ред. И.В. Прокофьева М.: РИСИ, 2011. С. 9–10.

<sup>6</sup> См.: *Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н.* Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации: задачи, проблемы, решения. М.: Изд-во "Научный консультант", 2016. С. 48.

<sup>7</sup> Там же. С. 52.

арктических государств<sup>8</sup>. При этом эксперты отмечают, что самые богатые залежи арктической нефти находятся на шельфе Аляски, а газа и газового конденсата — на шельфе Карского и Баренцева морей. Что касается российской Арктики, то весьма перспективными на нефть и газ являются также море Лаптевых и шельф Чукотки.

По прогнозам Минприроды РФ, на российском арктическом шельфе сосредоточены 15,5 млрд т нефти и 84,5 трлн м<sup>3</sup> газа. Это примерно 20 % мировых запасов углеводородов. В целом Минприроды констатирует, что в Арктической зоне России сконцентрировано большинство уникальных и крупных месторождений углеводородов. Перспективными на нефть и газ признаны 43 % суши и 70 % площади шельфа Арктической зоны России (АЗР)<sup>9</sup>. На сегодняшний день в макрорегионе открыто 594 месторождения нефти, 159 — газа. Начальные извлекаемые разведанные запасы нефти в российской Арктике составляют около 7,7 млрд т. Из них 500 млн т на шельфе. Запасы газа — 67 млрд м<sup>3</sup> (10 млрд — на шельфе). При этом ещё неразведанный потенциал Арктической зоны составляет свыше 90 % на шельфе и 53 % на суше<sup>10</sup>.

Вместе с тем, Арктика богата не только углеводородами, в материковой и прибрежно-морской арктической зонах широко распространены и крупные месторождения — источники железа, титана, меди, никеля, кобальта, россыпные и коренные месторождения золота, серебра и платиноидов, алюминия и галлия, редких металлов, а также фосфора и группы редкоземельных металлов. В макрорегионе разведаны месторождения углей, в том числе коксующихся, алмазов и др. полезных ископаемых.

## Твёрдые полезные ископаемые Арктики

В экономике арктических стран минерально-сырьевой сектор занимает одно из центральных мест, что предопределяет значимость минерально-сырьевой базы (МСБ) и динамики её развития. В настоящее время наметилась устойчивая тенденция освоения ресурсов твёрдых полезных ископаемых (ТПИ), в том числе руд цветных и благородных металлов в Арктической зоне. Здесь выделяются три крупных сектора: североамериканский, скандинавский и российский. Североамериканский включает Аляску (США), северные провинции Канады (Юкон, Северо-Западная территория и Нунавут), а также Гренландию, находящуюся под управлением Дании. Скандинавский сектор представлен Фарерскими островами, Исландией, Норвегией (включая архипелаги Свальбард<sup>11</sup>, Шпицберген

<sup>8</sup> См.: *Gautier D., Bird K., Charpentier R.* Assessment of Undiscovered Oil & Gas in the Arctic // *Science*, 2009. May 29. Vol. 324, 35931. P. 1175–1179. URL: <http://science.sciencemag.org/content/324/5931/1175.full?ijkey=uhqc1jv8QmWt.&keytype=ref&siteid=sci> (дата обращения: 20.12.2015).

<sup>9</sup> См.: *Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В.* Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // *Российский внешнеэкономический вестник*. № 12. 2014. С. 44.

<sup>10</sup> Исследования и освоение Арктики // портал Pro-arctic. URL: <http://pro-arctic.ru/30/12/2014/resources/12964#read> (дата обращения: 05.05.2016).

<sup>11</sup> Свåльбард (норв. *Svalbard*), также, Шпицбёрген (нем. *Spitzbergen*), Спитсбёрген (голл. *Spitsbergen*), Грумант — полярный архипелаг, расположенный в Северном Ледовитом океане между 76°26' и 80°50' северной широты и 10° и 32° восточной долготы.

и Ян-Майен) и Лапландией — северными территориями Швеции и Финляндии<sup>12</sup>.

Российский сектор Арктики включает территории Арктической зоны Российской Федерации, состав которой определён в Указе Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации"<sup>13</sup>, а также расположенные в Северном Ледовитом океане земли и острова<sup>14</sup>, указанные в Постановлении Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 г. "Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане"<sup>15</sup>, а также прилегающие к этим территориям внутренние морские воды и континентальный шельф, указанные в этих и других нормативных актах СССР и РФ<sup>16</sup>.

Следует отметить, что в Российской Арктике сосредоточено около 10 % активных мировых запасов никеля, около 19 % металлов платиновой группы (МПГ), 10 % титана, более 3 % цинка, кобальта, золота и серебра<sup>17</sup>. Арктическая зона значительно отличается по природно-экономическим и другим условиям от других регионов Российской Федерации. Вместе с тем сырьевой комплекс и горнодобывающая промышленность играют важнейшую роль в её экономике. В настоящее время в АЗР и прилегающих северных территориях площадью около 10,5 млн км<sup>2</sup> с численностью населения менее 1 % общероссийского показателя производится почти 12 % ВВП. Вклад российской Арктики в экспорт страны составляет порядка 25 %. На внешние рынки поставляется значительная доля меди, никеля, золота, платиноидов и других видов сырья, добываемого в АЗР<sup>18</sup>.

---

Самая северная часть королевства Норвегия. Значительную, по арктическим меркам, хозяйственную деятельность на архипелаге помимо Норвегии, согласно особому статусу архипелага, осуществляет только Россия, имеющая на острове Западный Шпицберген российский населённый пункт — посёлок Баренцбург, а также законсервированные посёлки Пирамида и Грумант. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BF%D0%B8%D1%86%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%BD> (дата обращения: 02.12.2016).

<sup>12</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 60.

<sup>13</sup> Указ Президента Российской Федерации "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации". URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201405050030.pdf> (дата обращения: 10.02.2015).

<sup>14</sup> Архипелаги: большие и малые острова, включая Соловецкие, Землю Франца Иосифа, Новую Землю, Северную Землю, Новосибирские о-ва, а также отдельные крупные острова, например, Врангеля, Вайгач, Колгуев.

<sup>15</sup> Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане. Постановление Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 года. URL: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_2885.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_2885.htm) (дата обращения: 10.02.2015).

<sup>16</sup> См.: Смирнова О.О., Добромыслова В.Ю. Некоторые вопросы государственной политики России в Арктической зоне // ЭКО. Всероссийский экономический журнал. № 12. 2010. С. 76–78. URL: <http://ecotrends.ru/archive/603-edition-12/97-2011-11-20-11-29-23> (дата обращения: 10.02.2015); Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. URL: <http://government.ru/media/files/A4qP6brLNJ175I40U0K46x4SsKRHGfUO.pdf> (дата обращения: 28.11.2016).

<sup>17</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 60.

<sup>18</sup> См.: Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 12. 2014. С. 44.

В целом по основным показателям вклада минерально-сырьевой базы и горнодобывающей промышленности в экономику страны и степени участия в деятельности глобального сырьевого комплекса Арктическая зона это:

– не менее 30 % от общемировых запасов алмазов и природного газа, 20 % никеля, 50 % апатита, 35 % ниобия, до 15 % меди, около 40 % платиновых металлов и олова, 10 % нефти (без шельфа) и кобальта, 6–8 % вольфрама и ртути;

– до 40 % от общероссийских запасов золота, 80 % нефти, 50–90 % газа, никеля, меди, сурьмы, кобальта, олова, вольфрама, ртути, апатита, флогопита, 90 % хрома и марганца, 98 % платиновых металлов, свыше 90 % коренных алмазов и вермикулита.

– от 90 до 100 % общероссийской добычи алмазов, сурьмы, апатитового концентрата, флогопита, вермикулита, редких металлов и редких земель, 97 % платиноидов, около 90–95 % газа, никеля, 60–80 % нефти и меди<sup>19</sup>.

Кроме того, прогнозные запасы угля в АЗР составляют 780 млрд т, из которых 81 млрд т — это коксующиеся угли. В целом это около 50 % угольных ресурсов России<sup>20</sup>.

Перечень твёрдых полезных ископаемых в материковой и шельфовой областях страны достаточно обширен. При геолого-экономической оценке роли скоплений полезных ископаемых шельфовых областей в горнопромышленном комплексе страны выделяются, в первую очередь, наиболее значимые виды минерального сырья, к которым могут быть отнесены: россыпное золото и олово (касситерит). К менее значимым относятся месторождения и крупные проявления фосфоритов, глауконита, ракушняка (ракушечник), а также скопления мамонтовой кости на мелководном шельфе восточно-арктических морей<sup>21</sup>. В последние десятилетия выявилась промышленная ценность нового вида сырья — шельфовых железомарганцевых конкреций и корок<sup>22</sup>.

Как отмечалось выше, при оценке потенциала прибрежных зон важную роль играет исследование шельфового россыпеобразования — относительно молодая область минерагенических исследований<sup>23</sup>, которые

<sup>19</sup> Природные ресурсы Арктики. Справка // РИА Новости, Россия сегодня. URL: [https://ria.ru/arctic\\_spravka/20100415/220120223.html](https://ria.ru/arctic_spravka/20100415/220120223.html) (дата обращения: 15.05 2016).

<sup>20</sup> См.: *Коньшев В.Н., Сергунин А.А.* Арктика в международной политике: сотрудничество или соперничество? / Монография под ред. канд. геол.-минер. наук И.В. Прокофьева, зам. директора РИСИ. М.: РИСИ, 2011. С. 23.

<sup>21</sup> См.: *Каминский В.Д., Иванова А.М., Медведева Т.Ю. и др.* Минерально-сырьевая база шельфовых областей России // Горный журнал. № 3. 2009. С. 40–48; *Додин Д.А., Евдокимов А.Н., Каминский В.Д. и др.* Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований // ВНИИ геологии и минер. ресурсов Мирового океана (ВНИИОкеангеология). СПб.: Наука, 2007. С. 54.

<sup>22</sup> Геология и минералогия морей России (твёрдые полезные ископаемые). СПб: Труды ФГУП "ВНИИОкеангеология им. Грамберга". Т. 222. 2011. С. 19–20.

<sup>23</sup> Минерагенические методы исследований применяются для выявления закономерностей в размещении месторождений при исследованиях, выполняемых на уровне Земного шара или отдельных участков земной коры, содержащих месторождения полезных ископаемых. Это могут быть уровни минерагенических провинций, субпровинций, областей, зон, районов и самих месторождений. Применение методов позволяет прогнозировать месторождения и их свойства.

велись преимущественно на шельфах и островах арктических морей и в значительной степени были ориентированы на прогнозирование, поиски и оценку россыпей олова, золота и алмазов<sup>24</sup>. В результате был выделен ряд значительных по масштабам ресурсов россыпных оловоносных и золотоносных районов, выявлены районы, перспективные на россыпную алмазоносность.

Что касается континентальной части российской Арктики, то горнорудная база цветных металлов западного района АЗР сосредоточена главным образом на Кольском полуострове и в Норильском рудном районе, где расположены большие залежи сульфидных медно-никелевых руд ("Норильск-1", "Талнах", "Октябрьское" и др.). На Кольском полуострове наиболее крупными являются месторождения "Ждановское", "Каули", "Аллареченское", "Ниттис-Кумужья-Луга". Из большого числа месторождений медно-никелевых руд разрабатываются "Ждановское", "Заполярное", "Котсельваара-Каммикиви". В резерве находятся "Семилетка", "Быстринское", "Тундровое", "Спутник" и "Верхнее".

Из руд Норильской группы месторождений — "Норильск-1", "Талнах" и "Октябрьское" — извлекаются медь, никель, кобальт, металлы платиновой группы (всего 14 элементов). Всего в норильских месторождениях сосредоточено 40 % мировых запасов платиноидов, 36 % никеля, 14 % кобальта и 10 % меди<sup>25</sup>.

*Никель.* Для России с сульфидными медно-никелевыми месторождениями (Норильск, Печенга) связано до 85 % совокупных запасов никеля. При этом "Октябрьское" и "Талнахское" месторождения не имеют аналогов в мире: среднее содержание металла составляет от 0,69–0,81 % до 3,21 % (в богатых сплошных рудах). В них заключено 37 % и 25 % запасов страны соответственно. В Мурманской области запасы никеля учтены по 14 объектам, здесь локализовано 170 тыс. т прогнозных ресурсов категории  $P_1$ . Крупнейшее из месторождений — "Ждановское", уникальное по содержанию никеля в рудах (7,33 %) — "Восток"<sup>26</sup>. Эксплуатирует эти месторождения Горно-металлургическая компания "Норильский никель", которая обеспечивает до 93 % добычи никеля в стране и около 60–75 % общероссийского производства меди<sup>27</sup>.

*Медь.* Государственным балансом запасов России учтено 144 медных и медьсодержащих месторождения, из них 2 техногенных, 13 объектов заключают только забалансовые запасы<sup>28</sup>. Совокупные запасы меди оцениваются в 85,8 млн т, в техногенных объектах содержится 132 тыс. т

<sup>24</sup> Исследования шельфовых зон на россыпеобразование начали активно проводиться с начала 1970-х гг. специализированными производственными и научно-исследовательскими геологическими организациями: ПГО "Севморгеология", ПГО "Севостгеология", ПГО "Дальморгеология", ПГО "Якутскгеология", НИИГА-ВНИИОкеангеология, ВНИИМоргео, ИМГРЭ.

<sup>25</sup> Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / Под науч. ред. д. э. н. В.С. Селина. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2013. С. 47–48.

<sup>26</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 61.

<sup>27</sup> Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / Под науч. ред. д. э. н. В.С. Селина. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2013. С. 46–52.

<sup>28</sup> Запасы полезного ископаемого, использование которых при достигнутом техническом уровне экономически нецелесообразно вследствие их малого количества, малой мощности залежей (пласта), низкого содержания ценных компонентов, особой сложности

меди. Балансовые запасы сосредоточены преимущественно в Норильском рудном районе, в Читинской области, а также на Среднем и Южном Урале<sup>29</sup>.

В целом, в Арктической зоне РФ сконцентрировано около 43 % российских запасов меди (в сульфидных медно-никелевых месторождениях Красноярского края, Мурманской области, Кольского п-ва). Основные арктические ресурсы представлены "Октябрьским" месторождением (запасы 21,4 млн т) и "Талнахским" — запасы (10,8 млн. т). В Мурманской области суммарные запасы меди составляют 2,36 млн т. По содержанию меди в рудах российские месторождения сравнимы с зарубежными аналогами и, как уже отмечалось, содержат никель, кобальт, цинк, золото, серебро и платиноиды<sup>30</sup>.

*Платиноиды.* По объёму собственной ресурсной базы металлов платиновой группы (МПГ) с Россией сопоставима только ЮАР. Именно эти две страны являются безусловными лидерами на рынке МПГ, на них приходится до 92 % мирового производства платиноидов из руд и концентратов, и более 96 % их запасов в недрах. Запасы платиноидов имеются также в Зимбабве, США, Канаде, Австралии, Колумбии и Бразилии, но в значительно меньших количествах<sup>31</sup>.

Что касается структуры российских запасов, то на долю комплексных сульфидных медно-никелевых месторождений, расположенных на севере Красноярского края, приходится около 60 % российских ресурсов МПГ. Ещё более 25 % ресурсов прогнозируется в недрах Мурманской области, в рудах малосульфидного платиноидного и сульфидного медно-никелевого типов. С россыпными платинометалльными месторождениями Чукотского автономного округа, Камчатского, Хабаровского, Красноярского краёв и Республики Саха (Якутия) связано около 2 % прогнозных ресурсов МПГ страны. Запасы МПГ по субъектам РФ в Арктической зоне следующие: Красноярский край — 12859,9 т (месторождения: "Октябрьское" (5949 т), "Талнахское" (4599 т), "Норильск-1" (2309 т); Мурманская область — 239,3 т (месторождение "Фёдорова Тундра" (172,7 т)<sup>32</sup>.

Платина, медь, золото и молибден содержатся в промышленных масштабах в крупном месторождении медно-порфировых руд "Песчанка", расположенном в пределах Баимского рудного узла в Билибинском районе Чукотского автономного округа. Сравнительно недавно открыты крупные малосульфидные месторождения "Масловское", "Верхнеталнахское", "Черногорское" и "Имангинское" в Норильском районе и месторождения "Мончегорское" и "гора Генеральская" на Кольском полуострове. В целом,

---

условий эксплуатации или необходимости применения очень сложных процессов переработки, но которые в дальнейшем могут быть объектом промышленного освоения.

<sup>29</sup> См.: Сердюк С.С., Зобов Н.Е., Забияка А.И. и др. Минерагения и перспективная оценка минерально-сырьевых ресурсов Красноярского края // Геология и минеральные ресурсы Красноярского края. Красноярск, 2006. Вып. 7. С. 5–19.

<sup>30</sup> См.: Беневольский Б.И., Мызенкова Л.Ф., Августинчик И.А., Карпечкина Н.Ф. Минерально-сырьевая база меди и никеля — ретроспектива и прогноз // Руды и металлы. № 1. 2008. С. 4–6.

<sup>31</sup> См.: Никулин А.А. Мировой рынок платиноидов в условиях глобального экономического кризиса // Проблемы национальной стратегии. № 3. 2012. С. 132.

<sup>32</sup> См.: Беневольский Б.И., Мызенкова Л.Ф., Августинчик И.А., Карпечкина Н.Ф. Минерально-сырьевая база меди и никеля — ретроспектива и прогноз // Руды и металлы. № 1. 2008. С. 4–6.

на российскую Арктику приходится 40 % мирового производства палладия и 15 % платины<sup>33</sup>.

*Золото.* Что касается других благородных металлов, то в РФ разведано более 200 коренных и 114 комплексных месторождений золота. На долю России приходится немногим более 23 % запасов и свыше 34 % мировой добычи арктического золота<sup>34</sup>. Запасы золота в Арктической зоне России сосредоточены в Мурманской области, Красноярском крае, Республике Саха (Якутия), Магаданской области и Чукотском АО<sup>35</sup>. Так на Чукотке, например, в настоящее время разрабатываются 5 основных рудных месторождения (из 8), ещё 2 объекта — "Клён" и "Кекура" пока законсервированы, а "Песчанка", как считают эксперты, будет осваиваться уже после 2025 г.<sup>36</sup> Потенциально крупным золотоносным районом Арктики считается Таймыр, где основные запасы, ресурсы и попутная добыча золота связаны с комплексными месторождениями Норильской группы.

Потенциал золотоносности связан, главным образом, с Таймыро-Североземельской золотороссыпной провинцией, охватывающей архипелаг Северная Земля и северную часть п-ова Таймыр. В основном золотороссыпном районе этой провинции — о. Большевик — околочурены 5 золотоносных узлов с 28 россыпями, из которых 5 разведаны (средние и мелкие месторождения). Суммарные запасы оцениваются в 2 тыс. т и составляют около 61 % запасов всех шельфовых зон России<sup>37</sup>.

В Магаданской области, Республике Саха также выявлены и разведаны золотые россыпи. Преобладающая часть запасов и прогнозных ресурсов россыпного золота сосредоточена в пределах арктических шельфовых зон. В арктических шельфовых областях сосредоточено 98 % всего "шельфового" золота, 81 % ресурсов  $P_1$ , 68 %  $P_2$ , и 78 %  $P_3$ <sup>38</sup>.

На побережье п-ова Челюскин и дне пролива Вилькицкого (Челюскинский золотороссыпной район) выявлены 3 золотоносных узла с россыпями (содержание золота — от 0,7–0,8 до 1,5–2,0 г/м<sup>3</sup>). Прогнозные ресурсы золота составляют 45–50 т), или 19,5 и 6,7 % суммарных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  всех шельфовых участков Арктической зоны РФ<sup>39</sup>.

Восточнее, на побережье и акватории пролива Лонга, выделен Валькарайский район россыпной золотоносности, представляющий собой северный фланг известного уникального по масштабу запасов Рывеевского золотоносного узла. Разведанные запасы золота в районе составляют

<sup>33</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 62.

<sup>34</sup> Там же. С. 63.

<sup>35</sup> Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://openmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).

<sup>36</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 63.

<sup>37</sup> См.: Каминский В.Д., Иванова А.М., Медведева Т.Ю. и др. Минерально-сырьевая база шельфовых областей России // Горный журнал. 2009. № 3. С. 40–48.

<sup>38</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>39</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 63.



около 35 т, или 10,5 % запасов всех шельфовых участков Арктической зоны РФ<sup>40</sup>.

В дальневосточных шельфовых зонах россыпи золота сосредоточены в Южноприморском, Пришантарском, Джугджурском и Большерецком (Западная Камчатка) золотоносных районах и принадлежат к двум основным типам — донному и прибрежно-морскому.

В целом, суммарные запасы и прогнозные ресурсы золота в шельфовых зонах Арктики сопоставимы с его ресурсами в крупных золотоносных районах континентальной части страны. По данным российских геологов, разведанные запасы золота шельфовых зон соотносятся с его прогнозными ресурсами категорий  $P_1$  и  $P_2$  и  $P_3$  как 1,0:0,7:1,7:14,0, что свидетельствует о возможностях значительного прироста запасов<sup>41</sup>. Следует также отметить, что в Арктике запасы и прогнозные ресурсы золота сосредоточены преимущественно на прибрежной суше и островах, что делает их рентабельными для отработки.

В пределах региона Полярного и Приполярного Урала выявлено свыше 10 золотоносных районов и более 15 типов золото-сульфидных проявлений. По уровню концентрации золота 18 % этих объектов относится к крупным, 35 % — к средним и мелким, 47 % — к рудопроявлениям. Общие прогнозные ресурсы золота в Полярно-Уральском регионе оцениваются экспертами в 250 т<sup>42</sup>.

Основные перспективы увеличения добычи золота в Республике Саха (Якутия) связаны с месторождениями Куларского рудно-россыпного района, "Нежданинским" месторождением, комплексными месторождениями "Кючюс" и "Сентачан". Одним из важнейших золоторудных объектов арктической части Якутии является месторождение "Кючюс". Прогнозные ресурсы по разведанным запасам составляют 209 тыс. т<sup>43</sup>.

*Серебро.* Говоря о ресурсах благородных металлов, следует отметить, что на Арктику приходится около 4 % глобальной добычи серебра, а её доля в мировых запасах составляет 3,7 %. Около 70 % производства приходится на Аляску, и 20 % на российскую Арктику<sup>44</sup>. В настоящее время в РФ разрабатывается более 100 месторождений серебра, из них ведущими являются "Дукат", "Лунное" в Магаданской области, "Хаканджинское" в Хабаровском крае. На их долю приходится почти 50 % от общего объёма добычи серебра в России. Ещё 25 % годовой добычи приходится

<sup>40</sup> См.: Каминский В.Д., Иванова А.М., Медведева Т.Ю. и др. Минерально-сырьевая база шельфовых областей России // Горный журнал. № 3. 2009. С. 40–48.

<sup>41</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>42</sup> См.: Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 12. 2014. С. 48.

<sup>43</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>44</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 63.

на Уральский регион. Другие крупные месторождения расположены в Читинской области, Красноярском крае и Якутии<sup>45</sup>.

Общие запасы серебра в субъектах РФ Арктической зоны оцениваются следующим образом: Мурманская область — 1,0 тыс. т; Архангельская область (Новая Земля) — 0,7 тыс. т; Красноярский край — 16,2 тыс. т; Республика Саха (Якутия) — 10,1 тыс. т; Магаданская область — 19,4 тыс. т; Чукотский АО — 1,1 тыс. т<sup>46</sup>. Содержание серебра в тонне руды на российских месторождениях несколько ниже, чем в большинстве зарубежных.

Основные запасы собственно серебряных руд (около 98 %) находятся в Охотско-Чукотском вулканическом поясе. Значительные ресурсы представлены Мангазейской группой серебряно-полиметаллических месторождений Якутии. На Новой Земле известно "Павловское" серебро-свинцово-цинковое месторождение, которое по запасам входит в пятёрку крупнейших месторождений мира<sup>47</sup>.

*Свинец и цинк.* "Павловское" месторождение уникально по содержанию и запасам свинца и цинка. Содержание свинца в рудной массе варьирует в пределах от 1,0 до 2,9 %, цинка — от 1,6 до 20,8 %. Разведанные запасы месторождения составляют: 1,9 млн т цинка, 0,5 млн т свинца, 672 т серебра, а в целом Павловского рудного поля — 21,4 млн т металлов. Наиболее крупный объект — "Безымянский" — расположен на Южном острове архипелага. Суммарные прогнозные ресурсы свинца и цинка, оценённые по категории  $P_2$  при средних содержаниях металлов в рудах соответственно 2,5 и 4,5 %, составляют несколько десятков миллионов тонн (более 60 % общего потенциала этих металлов на архипелаге). Остальная часть ресурсов, представленная объектами меньших масштабов с более бедными по содержанию свинца и цинка рудами, также локализована в пределах Южного острова<sup>48</sup>.

Добыча руды на месторождении "Павловское" должна начаться в 2019 г. Преимуществами проекта "Павловское" являются: приповерхностное или неглубокое залегание рудных тел; относительно простое геологическое строение; хорошая обогатимость руд. Предполагается ведение разработки месторождения открытым способом, а перевозка концентрата — морским транспортом. Разработку Павловского месторождения будет вести "Атомредметзолото" (АРМЗ). Проектная мощность после ввода в эксплуатацию (2020 г.) составит 220 тыс. т концентрата цинка (содержание металла 56 %), 50 тыс. т концентрата свинца (49 %) и 16 т серебра в год<sup>49</sup>.

<sup>45</sup> Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://orenmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).

<sup>46</sup> См.: Додин Д.А., Чередникова О.И., Кузьмин В.Г. и др. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб.: Наука, 2007. С. 197.

<sup>47</sup> Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://orenmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).

<sup>48</sup> Проект "Павловское", создание на архипелаге Новая Земля горнодобывающего производственного комплекса по добыче и переработке свинцово-цинковых руд // ГК Росатом. Октябрь, 2015. URL: <http://www.innov-rosatom.ru/files/articles/aad130851e21bd-886f2756c9184c7308.pdf> (дата обращения: 04.10.2016).

<sup>49</sup> Там же.

По мнению экспертов ИГЕМ РАН, в промышленном плане представляет интерес также Саурейское месторождение с запасами, которые оцениваются в 320 тыс. т свинца (содержание металла в руде — 6,28 %), 21 тыс. т цинка и 300 т серебра. Два полиметаллических месторождения выявлены на Таймыре, в том числе "Партизанское", руды которого содержат до 4 % цинка и свинца и до 800 г/т серебра. Этот район также рассматривается как перспективный<sup>50</sup>.

*Олово.* По количеству запасов олова Россия, наряду с Китаем и Бразилией, входит в тройку мировых лидеров. Запасы металла в России учтены в 271 месторождении, в том числе в 123 коренных и 148 россыпных. Запасы олова Арктической зоны сосредоточены главным образом в восточных регионах и заключены в коренных рудах. На долю россыпей приходится всего 5,3 % ресурсов<sup>51</sup>.

Почти 93,5 % разведанных и более 78 % предварительно оценённых запасов заключены в недрах Республики Саха (Якутия), Приморского и Хабаровского краёв, Чукотского АО. В общем балансе всех запасов олова в России на долю Якутии приходится более 40 %. Однако все крупные месторождения, как рудные, так и россыпные, приурочены к арктическим районам со слабо развитой инфраструктурой (Верхоянский, Усть-Янский, Колымо-Индиго-Индигирская группа), что затрудняет вовлечение их в промышленное освоение<sup>52</sup>.

Основные месторождения в Республике Саха (Якутия): "Чурпунья" (запасы олова 21,6 тыс. т), россыпь руч. Тирехтях (74,5 тыс. т), "Депутатское" (255,8 тыс. т), "Илин-Тасское" (39,1 тыс. т), "Одинокое" (127,6 тыс. т), россыпь руч. Одинокий (50,9 тыс. т). Суммарные запасы олова в Чукотском АО — 368,9 тыс. т, в Магаданской области — 18,5 тыс. т.

Содержание металла в российских рудах низкое — около 0,4–0,6 %, тогда как в рудах Бразилии, Боливии, Китая — 1–1,5 %. Общий потенциал россыпного олова шельфовых зон России сосредоточен главным образом в Восточной Арктике и сопоставим с запасами в россыпях наиболее крупных оловоносных провинций страны.

В Восточной Арктике расположена крупная оловоносная провинция — Восточноарктическая, включающая Ляховский, Чокурдахско-Святоносский, Чаунско-Киберовский и Валькарайский оловоносные районы. Наиболее значительным потенциалом олова характеризуется Ляховский район. Запасы металла составляют в нём 77 % запасов провинции (в Чаунско-Киберовском — 12 %, в Чокурдахско-Святоносском — 9 %), прогнозные ресурсы — 25 %. Из 13 россыпей олова оценены 7 (в том числе три крупные и две средние).

В целом же суммарные запасы россыпного олова в указанном районе почти вдвое превышают запасы крупнейшей Тирехтяхской россыпи в Республике Саха (Якутия); учитывая наличие 3-х крупных месторождений

<sup>50</sup> См.: Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии, № 1. 2015, с. 63;

<sup>51</sup> См.: Додин Д.А., Черединова О.И., Кузьмин В.Г. и др. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб., 2007. С. 197.

<sup>52</sup> См.: Додин Д.А. Устойчивое развитие Арктики. Проблемы и перспективы. СПб.: Наука, 2005. С. 281.

и ещё 10-ти средних и мелких россыпей, район можно отнести к категории уникальных. В Чокурдахско-Святоносском, Чаунско-Киберовском и Валькарайском районах выявлено 15 россыпей, которые по своим масштабам варьируют от средних до мелких. Россыпи характеризуются высокими содержаниями олова. Подавляющая часть разведанных запасов (65 %) и прогнозных ресурсов олова Восточной Арктики связана с подводными россыпями: Чокурдахской (в Ванькиной губе моря Лаптевых), Прибрежной, Валькумейской, Техногенной и Южной (в Чаунской губе), Кутт-шельф, Этерикан, Западной и Боруога в Ляховском районе (пролив Этерикан), четырьмя россыпями близ мыса Биллингса<sup>53</sup>.

*Алюминий.* В России ощущается острый дефицит алюминиевого сырья, обусловленный отсутствием крупных месторождений высококачественных бокситов и обоснованных перспектив их обнаружения. Вместе с тем РФ имеет ресурсы алюминиевых руд — нефелиновых и других видов сырья. На балансе страны стоят и запасы бокситов, однако они по содержанию собственно металла в руде несопоставимы с месторождениями ведущих мировых продуцентов. Наиболее высокое качество имеют бокситы Северо-Уральского бокситоносного района. Перспективным источником этого сырья является также Среднетиманская группа месторождений на северо-западе республики Коми, в 150 км от города Ухта; подтвержденные запасы, по некоторым оценкам, составляют 200 млн т. По другим данным, запасы до глубины 200 м здесь составляют 264 млн т. Разведанные запасы Среднего Тимана, по данным российских геологов, сконцентрированы на "Вежаю-Ворыквинском" (150 млн т), "Верхне-Шугорском" (66 млн т) и "Восточном" (48 млн т) месторождениях. Эти месторождения находятся в необжитом районе, открыты в конце 1960-х гг. и детально разведаны в 1980-х гг. Качество руд — среднее. Наиболее перспективными месторождениями Приарктической зоны являются "Иксинское" бокситовое месторождение в Архангельской области (запасы 258,2 млн т), разрабатываемое ОАО "Северо-Онежский бокситовый рудник", и уже упомянутое "Вежаю-Ворыквинское" бокситовое месторождение в республике Коми, добычу на котором ведёт ОАО "Боксит Тимана"<sup>54</sup>. Освоено производство глинозёма и получение алюминия из нефелиновых концентратов апатит-нефелиновых руд Хибинских месторождений (Кольский рудный район). Перспективное сырьё — кианитовые сланцы Кейвского плато на Кольском полуострове<sup>55</sup>.

*Ртуть.* В настоящее время в России Государственным балансом запасов полезных ископаемых учтено 24 месторождения ртути. Большинство из них относится к собственно ртутным (киноварным) с запасами, как правило, не более 2 тыс. т металла. В АЗР месторождения ртути располагаются в Приполярной Якутии и на Чукотке, из них только 3 являются сравнительно крупными. В пределах арктической части Якутии наиболее перспективным районом на данный металл является Дулгалахский

<sup>53</sup> Россыпные месторождения Ляховского оловоносного района / Под ред. И.С. Грамберга, В.И. Ушакова // Труды ВНИИОкеангеология. СПб. 2001. С. 10–128.

<sup>54</sup> Малютин Е.И., Ширококов В.Н. Минерально-сырьевые ресурсы Архангельской области // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. № 4. 2006. С. 5–6.

<sup>55</sup> Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://openmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).

ртутно-рудный пояс, в границах которого выделена Улага-Билляхская ртутно-рудная зона. На её северном фланге открыто крупное месторождение "Звёздочка" (запасы — 3 тыс. т) и ряд рудопроявлений ("Холодный Ключ", "Юбилейное", "Грива" и др.). Чукотка является одной из основных ртутноносных провинций мира. Здесь разведаны крупные месторождения: "Тамватнейское" (14 тыс. т) и "Западно-Полянское" с запасами более 10 тыс. т<sup>56</sup>. Вместе с тем, качественное состояние минерально-сырьевой базы отечественной ртутной промышленности в целом оценивается как неудовлетворительное, поскольку руды большинства известных месторождений характеризуются низким содержанием ртути (существенно меньше 1 %). Исключение составляют лишь руды месторождения "Звёздочка" (1,59 %)<sup>57</sup>.

*Редкие и редкоземельные металлы.* В пределах Арктической зоны РФ руды редких металлов добывают в Мурманской области (запасы — 18,9 млн т), в Красноярском крае (запасы — 0,5 млн т), в Республике Саха (Якутия) (запасы — 4,5 млн т)<sup>58</sup>.

Что касается редкоземельных элементов, то их запасы в Российской Федерации на 1 января 2008 г. по сумме оксидов РЗМ оценивались в 18,5 млн т<sup>59</sup>. В полярной зоне Якутии располагается месторождение редкоземельных элементов и фосфора "Томтор", приуроченное к массиву формации щелочных, ультраосновных пород и карбонатитов<sup>60</sup>. По ресурсам РЗМ месторождение не имеет равных в мире. Руды верхней рудной зоны — уникально богатые, с крупными ресурсами, по содержаниям ниобия и редких земель — практически вдвое превосходят наиболее богатые из известных месторождений мира.

По экспертным оценкам, освоение месторождения может стать весьма долгосрочным (минимум столетие) и чрезвычайно выгодным инвестиционным проектом. В том числе и благодаря тому, что наряду с уникальными рудами по группе РЗМ, ниобия, иттрия и фосфора, промышленный интерес в Томторском месторождении могут представлять также руды чёрных металлов: железа и марганца<sup>61</sup>.

*Чёрные металлы.* Минерально-сырьевая база чёрной металлургии на Европейском Севере сконцентрирована в Мурманской обл. и Приполярной

<sup>56</sup> См.: Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 12. 2014. С. 47.

<sup>57</sup> Там же. С. 58.

<sup>58</sup> См.: Котова В.М. Ториево-редкометалльное сырьё и перспективы его использования в ядерной энергетике России в XXI веке / Стратегия использования и развития минерально-сырьевой базы редких металлов России в XXI веке. Т. 1. М.: ВИМС, 2000. С. 91–99.

<sup>59</sup> Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации. Редкоземельные металлы // Информационно-аналитический центр "Минерал". URL: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/542/3\\_22\\_tr.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/542/3_22_tr.pdf) (дата обращения: 02.11.2016).

<sup>60</sup> Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://orenmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).

<sup>61</sup> См.: Селин В.С. Стратегические вызовы национальным интересам Российской Федерации в Заполярье: взгляд из Арктики // Вестник Моск. ун-та. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. № 2. 2011. С. 158–179.

Карелии. *Железные руды* Арктической зоны России отличаются значительной глубиной залегания, имеют содержание железа 16–32 %, характеризуются большой прочностью и сложным минеральным составом. Практически все они подлежат обогащению. Месторождения железных руд представлены всеми генетическими типами. Карбонатитовые залежи титаномагнетита и апатит-магнетитовые месторождения Балтийского щита ("Африканда", "Ковдорский") и Сибирской платформы (Гулинский массив). Метаморфогенные месторождения железистых кварцитов сосредоточены на Кольском п-ве и в Карелии ("Оленегорское", "Кировогорское", "Костомукшское" и др.). Железистые кварциты содержат 32–37 % железа, бедны фосфором и серой.

В Арктической зоне на Кольском п-ве железные руды разрабатываются на "Оленегорском" "Кировогорском" месторождении и месторождениях "XV лет Октября" и "им. проф. Баумана", в резерве находится "Комсомольское". На "Ковдорском" месторождении добываются апатит-магнетитовые руды (запасы 750 млн т). Запасы "Оленегорского" месторождения железных руд оцениваются в 403 млн т)<sup>62</sup>, а общие запасы Арктической зоны — в 1,5 млрд т<sup>63</sup>.

Прогнозные ресурсы *марганца* в основном связаны с карбонатными рудами в 2-х районах арх. Новая Земля (Рогачевско-Тайнинском на о. Южном и Сульменевском на Северном). В пределах Рогачевско-Тайнинского района оконтурена значительная площадь (800 км<sup>2</sup>), охватывающая 3 участка развития руд марганца. Содержание марганца варьируется от 11 до 24 %. Прогнозные ресурсы руд, оценённые до глубины 500 м по категории Р<sub>1</sub> при средних содержаниях 13–14 %, составляют более 3 млрд т, что позволяет относить объект к разряду крупнейших месторождений. Запасы богатых пероксидных руд (с содержаниями марганца от 10 до 50 %) менее значительны (1,7 млн т), но достаточные, чтобы обеспечить ежегодную добычу 30–40 тыс. т металла в течение 10–15 лет<sup>64</sup>. Сульменевский район характеризуется, при близком качестве руд, значительно меньшими оценёнными ресурсами. В целом, по общим масштабам прогнозных ресурсов марганцевых руд архипелаг Новая Земля может быть отнесён к крупным марганценосным провинциям<sup>65</sup>.

*Хромитовые руды* на Кольском полуострове представлены месторождениями "Большая Варака" и "Сопчеозерское" (запасы 9,5 млн т), в Республике Карелия — "Аганозерское". Промышленное значение имеет также Сарановское месторождение на Полярном Урале, приуроченное к массиву

<sup>62</sup> См.: Додин Д.А., Шульга Ю.Д. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые // Чёрные металлы. СПб., 2007. С. 479–485.

<sup>63</sup> См.: Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 1. 2015. С. 70.

<sup>64</sup> Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / Под науч. ред. д. э. н. В.С. Селина. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2013. С. 51–52.

<sup>65</sup> См.: Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И. Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб., 2015. С. 6, 8. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

Рай-Из<sup>66</sup>. Рудное поле горного массива Рай-Из обладает самыми большими в России разведанными запасами и прогнозными ресурсами хромитовых руд. Именно здесь находится самое северное горнодобывающее производство хромитов в мире.

В целом по итогам 2015 г. 70 % хромовых руд в России добыто на Полярном Урале, в Ямало-Ненецком округе. По мнению экспертов, 360 тыс. т хромитов в год, которые даёт месторождение "Центральное", недостаточно для российской металлургии<sup>67</sup>. Но большинство из них уверено, что именно здесь добывать их экономически выгодно, и сегодня в России нет альтернативы ямальским месторождениям хрома<sup>68</sup>.

*Титановые* месторождения в России подразделяются на две группы — коренные и россыпные. Коренные месторождения характеризуются невысоким содержанием титана, но руды обогащены ильменитом и цирконом. К магматическому типу относятся месторождения титаномагнетита: "Пудожгорское" (Карелия), "Елеть-Озеро", "Гремяха-Вырмес", "Африканда" (Кольский п-ов) и лопаритовые руды "Ловозерского" месторождения. В Республике Коми имеются залежи титановых руд, которые могут считаться не только одними из крупнейших в России, но и занимают высокое место в мировой классификации. В частности, по мнению экспертов, создание современного промышленного производства на базе сырьевых ресурсов Ярегского месторождения способно обеспечить на долгосрочную перспективу отечественным титановым сырьём и продуктами его переработки многие высокотехнологичные отрасли российской промышленности. Согласно проекту комплексного освоения участка Ярегского нефтетитанового месторождения (оператор — ОАО "ЯрегаРуда"), предполагается строительство горно-химического комбината мощностью 650 тыс. т в год с увеличением до 1300 тыс. т руды в год, а в перспективе, благодаря колоссальным запасам титанового сырья, возможно дальнейшее наращивание мощностей<sup>69</sup>.

Значительные запасы титана сосредоточены в хибинских апатитовых месторождениях. Известны площади с повышенными концентрациями минералов титана, циркония и редкоземельных элементов вдоль побережий Белого и Баренцева морей (Терско-Кандалакшский, Онежский, Канино-Тиманский районы). В настоящее время в Арктической зоне разрабатываются титаномагнетитовые руды Кольского полуострова (запасы 48,4 млн т)<sup>70</sup>.

<sup>66</sup> См.: *Асхабов А.М., Бурцев И.Н., Кузнецов С.К., Тимонина Н.Н.* Арктический вектор геологических исследований: нефтегазовые и минерально-сырьевые ресурсы // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. Сентябрь, 2014. № 9. С. 3–10.

<sup>67</sup> Как добывают хромиты на горе Рай-Из? Бесценные запасы Полярного Урала // Вести Ямал. 27.09.2015. URL: <http://vesti-yamal.ru/?material=149727> (дата обращения: 25.10.2016).

<sup>68</sup> См.: *Асхабов А.М., Бурцев И.Н., Кузнецов С.К., Тимонина Н.Н.* Арктический вектор геологических исследований: нефтегазовые и минерально-сырьевые ресурсы // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. Сентябрь, 2014. № 9. С. 3–10.

<sup>69</sup> См.: *Девуцын В.* В России появится первое разрабатываемое месторождение титана // Российская газета. Экономика. 19.09.2013. URL: <https://rg.ru/2013/09/19/reg-szfo/yarega.html> (дата обращения: 18.05.2016).

<sup>70</sup> Состояние минерально-сырьевой базы титана РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: <http://www.mineral.ru/facts/russia/131/296/index.html> (дата обращения: 15.02.2016).

По ресурсам *вольфрама* Россия вместе с Казахстаном разделяет 2–3-е место в мире (после Китая) — 18,2 % (4 млн т). В России запасы составляют 1490 тыс. т, в том числе в Арктической зоне, в Якутии на "Агылкинском" месторождении (90,9 тыс. т). По среднему содержанию триоксида вольфрама (1,27 %) руды месторождения относятся к относительно богатым, рентабельным к отработке, в том числе и в связи с тем, что помимо вольфрама в них содержатся попутные медь, золото и серебро. Потенциал для увеличения сырьевой базы региона невелик — выявленные на его территории ресурсы категории  $P_1$  составляют всего 4,5 тыс. т<sup>71</sup>.

Незначительные запасы вольфрама разведаны в Чукотской (менее 4 % российских) зоне. Главным образом они сосредоточены в вольфрам-содержащих месторождениях Пыркакайского оловорудного узла. На Чукотке известно также "Иультинское" оловянно-вольфрамовое месторождение. Однако специалисты отмечают, что, несмотря на достаточно высокий ресурсный потенциал, в освоении минерально-сырьевой базы страны по вольфраму остаётся ряд серьёзных и пока не решённых проблем<sup>72</sup>. Это, прежде всего, высокая концентрация разведанных запасов в уже отработываемых месторождениях, отсутствие прироста запасов, а также в целом более низкое, чем за рубежом, содержание триоксида вольфрама в рудах<sup>73</sup>.

Россия обладает существенной частью мировых запасов *молибдена* (более 2 млн т)<sup>74</sup>. По масштабам сырьевой базы страна занимает 6 место в мире после Чили, США, Китая, Канады и Перу. Главным молибденовым регионом России является юг Сибири, где сосредоточено 75 % запасов молибдена страны. Здесь же локализовано небольшое количество прогнозных ресурсов категории  $P_1$  и основная часть менее достоверных российских ресурсов металла. На территории Арктической зоны страны около 6 % запасов молибдена (128,6 тыс. т) содержатся в Карело-Кольской металлогенической провинции, охватывающей территории Карелии и Мурманской области. Они заключены практически полностью в собственно молибденовых рудах месторождения Лобаш. Запасы молибдена разведаны также на территории Чукотского АО (98 тыс. т), Республики Саха (Якутия), но их количество в этих регионах сравнительно невелико 98 и 41,6 тыс. т соответственно<sup>75</sup>. При этом основные прогнозные запасы молибдена на приарктических площадях Якутии заключены в месторождении "Южное", участок "Дружный"<sup>76</sup>.

<sup>71</sup> Состояние минерально-сырьевой базы вольфрама РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/280/index.html> (дата обращения: 03.10.2016).

<sup>72</sup> См.: Додин Д.А., Чередникова О.И., Кузьмин В.Г. и др. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб., 2007. С. 123.

<sup>73</sup> Состояние минерально-сырьевой базы вольфрама РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/280/index.html> (дата обращения: 03.10.2016).

<sup>74</sup> Состояние минерально-сырьевой базы молибдена РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/535/3\\_15\\_mo.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/535/3_15_mo.pdf) (дата обращения: 10.11.2016).

<sup>75</sup> Там же. С. 195.

<sup>76</sup> См.: Додин Д.А., Чередникова О.И., Кузьмин В.Г. и др. Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб., 2007. С. 180.



Из нетрадиционных пока видов твёрдых полезных ископаемых в шельфовых областях России на первом месте по промышленной значимости стоят шельфовые железомарганцевые конкреции (ЖМК) и кобальтмарганцевые корки (КМК). В арктических морях нашей страны они образуют многочисленные и обширные залежи. Подсчёт прогнозных ресурсов, проведённых российскими учёными, показал, что в двух площадях на юге Карского моря общим размером 16,4 тыс. м<sup>2</sup> содержится 24,6 млн т конкреций, а в площади на Северо-Сибирском пороге (6,9 тыс. м<sup>2</sup>) — 10,3 млн т<sup>77</sup>. Потенциальные ресурсы ЖМК, по оценкам экспертов "ВНИИ-Океангеология", во всех арктических морях превышают 100 млн т<sup>78</sup>. Восстребованность продуктов передела ЖМК в народном хозяйстве, сравнительная простота добычи и воспроизводимость ресурсов в сочетании с обширными площадями их залегания требуют пристального внимания к этому виду твёрдых полезных ископаемых в шельфовых областях нашей страны. Опыт изучения, добычи и использования этого вида минерального сырья базируется на работах ООО "Петротранс" в Финском заливе, где был выделен марганцеворудный район и проведены геолого-разведочные работы с оценкой запасов ЖМК; впервые запасы конкреций были учтены в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых. ООО "Петротранс" выполняло не только геолого-разведочные, но и опытные добычные работы с доставкой сырья на предприятие "Диомар" (город Кингисепп) для переработки в ферросплавы, минеральные удобрения, производства катализаторов и др.<sup>79</sup>

Общий потенциал ресурсов топливно-энергетического сырья в недрах российского Севера превышает 1200 млрд т топлива (условного), в том числе 61 % этой величины — угольная составляющая, 21 % — нефть, природный газ и конденсат, и 18 % — горючие сланцы. Около половины *угольных ресурсов* сконцентрированы на севере Тунгусского (27 %) и в Таймырском (20 %) бассейнах. В недрах Печорского бассейна сосредоточено около 23 % угольного потенциала АЗР, в угольных районах северных территорий Республики Саха (Якутия) прогнозируется порядка 20 %, значительные ресурсы (7,4 %) прогнозируются в недрах угольных площадей Чукотского АО<sup>80</sup>.

В целом, с точки зрения минерально-сырьевого потенциала, Арктика — один из самых богатых регионов Земли. По прогнозным ресурсам

<sup>77</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>78</sup> См.: Смирнов А.Н., Иванова А.М., Пащковская Е.А. Подводные месторождения твёрдых полезных ископаемых шельфовых областей РФ // Горный журнал. № 11. 2013. С. 58.

<sup>79</sup> См.: Розов В.С., Фролов В.В., Никольская Н.С., Туттов А.Л. Опыт добычи и промышленного использования железомарганцевых конкреций // Горный журнал. № 3. 2012. С. 50–54; Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 58. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения 25.04.2016).

<sup>80</sup> См.: Барковский А.Н., Алабян С.С., Морозенкова О.В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 1. 2015. С. 71.

и совокупным запасам основных видов полезных ископаемых её недра сопоставимы или превосходят другие территории, причём в Арктической зоне России этот потенциал больше, чем во многих странах мира. Важно, что при комплексной оценке сырьевой базы шельфовых областей в общий баланс включаются также рудные и горючие ТПИ островов и архипелагов окраинных морей страны.

## Полезные ископаемые архипелагов и островов Арктической зоны РФ

Арктические острова и архипелаги арктической континентальной окраины Евразии являются современными блоковыми поднятиями в пределах её шельфовой области. Как отмечают специалисты, территориальная разобщённость (на пространстве от Гренландского до Чукотского морей) обусловила отличия слагающих их геологических формаций и, как следствие, особенностей минерализации, выраженной вещественным составом, закономерностями размещения и масштабами месторождений полезных ископаемых<sup>81</sup>.

*Архипелаг Земля Франца-Иосифа.* Твёрдые полезные ископаемые, установленные на труднодоступных островах архипелага, пока ограничены проявлениями бурых углей, железных руд, глинозёмного сырья, исландского шпата, фосфоритов, поделочных камней (агаты и халцедоны, кремнёвая древесина), редких и редкоземельных элементов, признаками россыпного золота. В результате многолетних работ Полярной морской геолого-разведочной экспедиции были выполнены оценка минералогических перспектив архипелага и подсчёт прогнозных ресурсов бурого угля, титана, ванадия, германия, скандия, иттрия, фосфоритов с одновременным минералогическим районированием<sup>82</sup>. Прогнозные ресурсы бурого угля проявлений архипелага оцениваются в 1,5 млрд т. Суммарные прогнозные ресурсы редкоземельных элементов (в пересчёте на оксиды) составляют порядка 620 тыс. т. Оценка проявлений фосфоритов на архипелаге была проведена на уровне прогнозных ресурсов, и составила около 71,1 млн т. В рамках работ по уточнению ресурсов предполагается выделение средних по масштабам месторождений<sup>83</sup>.

Вместе с тем, по мнению экспертов, прогнозные ресурсы главных видов полезных ископаемых открытой для изучения части архипелага

<sup>81</sup> См.: Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И. Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб, 2015. С. 5. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

<sup>82</sup> Государственная геологическая карта Российской Федерации. Серия Северо-Карско-Баренцевоморская. Лист U-41-44. Объяснительная записка. Полезные ископаемые. СПб, 2011. С. 149–179. URL: <http://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/mapcomments/u-41-44-zemlya-franca-iosifa-vostochnye-ostrova-gosudarstvennaya-geologicheskaya.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

<sup>83</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 58–59. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

указывают на возможность обнаружения мелких, средних и крупных месторождений фосфоритов, чёрных металлов, редких и редкоземельных элементов. Промышленные перспективы могут быть связаны с бурными выветривания, обогащёнными чёрными, редкими и редкоземельными металлами, и с фосфоритами (также при попутном извлечении РЗМ).

*Архипелаг Новая Земля.* По данным российских геологов, на существующем уровне минерагенической изученности главными полезными ископаемыми архипелага являются свинцово-цинковые залежи, руды марганца и флюорит. Общий же перечень полезных ископаемых, выявленных на архипелаге в качестве проявлений, достаточно широк и включает: медь, горный хрусталь, гипс-ангидрит, железо, золото и др. Главным практическим достижением считаются открытие и разведка геологами Полярной морской геолого-разведочной экспедиции месторождений крупного по ресурсам Безымянского рудного полиметаллического узла, расположенного на Южном острове Новой Земли. Крупнейший объект — Павловское месторождение — расположено на берегу Баренцева моря в географически удобном для освоения районе<sup>84</sup>. Полученные сведения о запасах и ресурсах свинца и цинка Павловского месторождения (суммарно 9,5 млн т)<sup>85</sup>, с реально возможным приростом запасов на флангах, подтверждают обеспеченность воспроизводства государственной минерально-сырьевой базы полиметаллического сырья на многие десятилетия<sup>86</sup>.

Весьма крупные по ресурсам (18,4 млрд т), но бедные по содержанию марганца карбонатные руды разведаны в Рогачевско-Тайнинском районе на юге архипелага. На ряде площадей они приближаются к кондиционным и нередко сопровождаются относительно небольшими проявлениями богатых окисленных руд (суммарно по категориям  $P_1$  и  $P_2$  — 2,22 млн т руды)<sup>87</sup>. Главные объекты флюорита на Новой Земле представлены рядом крупных проявлений с суммарной оценкой ресурсов ( $P_2$ ) в 20 млн т в южной части архипелага.

Учитывая достаточно слабую изученность новоземельских недр, прибрежных и донных отложений, по мнению экспертов, целесообразно возобновление поисковых и поисково-оценочных работ по дальнейшему изучению твёрдых полезных ископаемых архипелага<sup>88</sup>.

<sup>84</sup> См.: *Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И.* Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб, 2015. С. 8. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

<sup>85</sup> По состоянию на 2014 г. утверждено и принято в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых 1,35 млн т.

<sup>86</sup> См.: *Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н.* Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 59. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>87</sup> См.: *Додин Д.А., Чередишкова О.И., Кузьмин В.Г. и др.* Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб., 2007. С. 150.

<sup>88</sup> См.: *Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И.* Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб., 2015. С. 8. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

*Архипелаг Северная Земля.* В комплексе твёрдых полезных ископаемых, известных на Северной Земле, главную минерагеническую специализацию и геолого-экономическую значимость определяют россыпное и рудное золото. На архипелаге известны также проявления медистых песчаников, вольфрама, молибдена, олова, серебра, камнесамоцветного сырья.

Россыпная золотоносность различного масштаба установлена на всех крупных островах архипелага. Но практически значимые золотоносные объекты промышленного типа, представленные серией средних по масштабам месторождений, как отмечалось, сосредоточены в рудно-россыпном районе на о. Большевик.

На современном уровне изученности наиболее перспективной по наращиванию минерально-сырьевого потенциала Северной Земли, по мнению экспертов, представляется Лагерно-Гольшевская золотоносная зона на юго-востоке о. Большевик, где проявления золоторудных формаций наблюдаются в наиболее концентрированном виде. Прогнозные ресурсы масштабно проявленных коренных рудопроявлений золотокварцевой и золотосульфидной формаций оценены суммарно в количестве 362,5 т.

*Архипелаг Новосибирские острова.* Архипелаг, по данным Росгеологии, характеризуется резкой мозаичностью геологического строения: практически каждый из его островов обладает индивидуальным набором геологических формаций, что и определяет их минерагеническую специализацию. Основные полезные ископаемые архипелага представлены оловом, каменными и бурыми углями, ископаемой мамонтовой костью<sup>89</sup>.

Основное практическое значение имеет детально изученное россыпное олово, сосредоточенное в Ляховском оловоносном районе. Выявлен ряд крупных и очень крупных россыпей различных геолого-промышленных типов на островной суше (о. Большой Ляховский) и акватории мелководного пролива Этерикан. Разведаны семь месторождений с суммарной оценкой запасов в 111,7 тыс. т, в том числе два крупных ("Малая Кутта" — 44,9 тыс. т, и "Западное" — 44 тыс. т). Прогнозные ресурсы крупного объекта "Боруога" оценены по категории  $P_1$  в 39 тыс. т<sup>90</sup>.

Кроме того, слабо изученные рудопроявления и имеющиеся данные по геологическому строению недр, по мнению экспертов, позволяют предположить наряду с россыпным наличие значительных ресурсов коренного олова.

Каменные угли о. Котельный представлены крупными месторождениями "Балыктахское", "Тугуттахское" и "Туорюрехское" (с возможной открытой разработкой) с суммарными прогнозными ресурсами в 2,87 млрд т. Эти ресурсы, в случае вовлечения в отработку, могут стать энергетической базой при освоении сырьевой базы архипелага<sup>91</sup>.

<sup>89</sup> См.: Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И. Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб., 2015. С. 10. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

<sup>90</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 59. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>91</sup> Там же. С. 60.

В качестве топливных ресурсов для формирования горнодобывающего комплекса на архипелаге могут рассматриваться и бурые угли, в том числе крупнейшее из открытых "Деревяннгорское" месторождение с прогнозными ресурсами 1,8 млрд т (о. Новая Сибирь)<sup>92</sup>.

По ресурсам и запасам мамонтовой кости (бивни сибирского мамонта *Mammuthus primigenius* — полный аналог современной слоновой кости), по мнению специалистов, архипелаг является главным в Североякутской провинции и богатейшим костеносным районом мира. Потенциальные ресурсы мамонтовой кости на островной суше оцениваются в 12 тыс. т.

Таким образом, выявленный комплекс полезных ископаемых, значительные масштабы их ресурсов (Ляховский россыпной оловоносный район — крупнейший в российской Арктике) могут служить минерально-сырьевой базой нового высокоширотного арктического горно-промышленного района<sup>93</sup>.

*Остров Врангеля.* Установленные проявления ТПИ, по данным российских геологов, относятся к 3-м этапам рудогенеза: раннекаменноугольная (гипс, ангидрит), позднекаменноугольная — раннепермская (карбонатные руды марганца), позднепермская — голоценовая (золото, в том числе россыпное). Вместе с тем, как отмечают специалисты, объектов указанных полезных ископаемых, значимых по масштабам и содержаниям, не установлено. Данные выполненных геологоразведочных работ не позволяют сколько-нибудь оптимистично оценивать территорию острова на наличие золотого и редкометального оруденения промышленных масштабов, хотя отмечается, что как таковая ресурсная оценка не проводилась<sup>94</sup>.

\* \*  
\*

В целом, анализ проявлений ТПИ на арктических островах России позволяет сделать вывод, что широкое распространение как металлических, так и горючих полезных ископаемых (бурых и каменных углей), даже при ограниченной степени изученности, могут рассматриваться в качестве основы для формирования реальных горнорудных объектов уже в ближайшей перспективе. В этой связи крайне важно, что возросший интерес мирового сообщества к природным ресурсам Северного Ледовитого океана определяет и возрастающую значимость архипелагов и островов окраинных морей России для создания инфраструктурных баз освоения сырьевых ресурсов.

Конечно, хозяйствование в Арктике имеет ярко выраженную специфику. Однако, учитывая тот факт, что минерально-сырьевой сектор и горнодобывающая промышленность составляют основу экономики большей

<sup>92</sup> См.: Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 60. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).

<sup>93</sup> Там же. С. 60.

<sup>94</sup> См.: Евдокимов А.Н., Смирнов А.Н., Фокин В.И. Полезные ископаемые арктических островов России // Записки горного института. Геология. Том 216. СПб, 2015. С. 10. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

части арктических регионов России, прирост и эффективное освоение их ресурсного потенциала в перспективе останется фундаментальным фактором для развития базовых отраслей промышленности, а также основой для привлечения инвестиций, передовых технологий, сбалансированного межрегионального, взаимовыгодного международного сотрудничества.

В целом, следует отметить, что важной задачей для России остаётся поддержание на должном уровне широкого фронта исследований Севера, имеющих большое значение для освоения экономического потенциала этого региона и укрепления обороны страны. Поэтому необходимо создание условий, стимулирующих инвестирование ресурсодобывающих компаний и обеспечение гарантий защиты вложенных средств в геологоразведку и освоение арктических ресурсов. В современных условиях формирования новых мирохозяйственных отношений между странами реализация потенциала Российской Арктики приобретает особое значение, в том числе и с точки зрения обеспечения экономической безопасности страны.

Ключевые слова: *Арктика — Арктическая зона России — арктический шельф — минерально-сырьевые ресурсы — твёрдые полезные ископаемые.*

Keywords: *the Arctic — the Arctic zone of Russia — the Arctic shelf — mineral resources — solid commercial minerals.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арктическая безопасность Северных стран // BarentsObserver. 09.02.2009. URL: <http://www.barentsobserver.com/cprpage.58932.ru.html> (дата обращения: 10.02.2014).
2. Асхабов А. М., Бурцев И. Н., Кузнецов С. К., Тимонина Н. Н. Арктический вектор геологических исследований: нефтегазовые и минерально-сырьевые ресурсы // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. Сентябрь, 2014. № 9. С. 3–10.
3. Барковский А. Н., Алабян С. С., Морозенкова О. В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 12. 2014. С. 44–48.
4. Барковский А. Н., Алабян С. С., Морозенкова О. В. Экономический потенциал Российской Арктики в области природных ресурсов и перевозок по СМП // Российский внешнеэкономический вестник. № 1. 2015. С. 70–82.
5. Беневольский Б. И. Минерально-сырьевой потенциал — базовый элемент экономического суверенитета и национальной безопасности России // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. № 5. 2015. С. 50–59.
6. Беневольский Б. И., Мызенкова Л. Ф., Августинчик И. А., Карпекина Н. Ф. Минерально-сырьевая база меди и никеля — ретроспектива и прогноз // Руды и металлы. № 1. 2008. С. 4–6.
7. Волков А., Галямов А., Мурашов К. Металлы арктической зоны // Металлы Евразии. № 1. 2015. С. 60–63.
8. Геология и минералогия морей России (твёрдые полезные ископаемые). Труды ВНИИОкеангеология. СПб: ФГУП "ВНИИОкеангеология им. Грамберга". Т. 222. 2011. С. 19–20.
9. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Серия Северо-Карско-Баренцевоморская. Полезные ископаемые. Лист U-41-44. Объяснительная записка. СПб., 2011. С. 149–179. URL: <http://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/mapcomments/u-41-44-zemlya-franca-iosifa-vostochnye-ostrova-gosudarstvennaya-geologicheskaya.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).

10. *Девяцын В.* В России появится первое разрабатываемое месторождение титана // Российская газета. Экономика. 19.09.2013. URL: <https://rg.ru/2013/09/19/reg-szfo/yarega.html> (дата обращения: 18.05.2016).
11. *Додин Д. А.* Устойчивое развитие Арктики. Проблемы и перспективы. СПб.: Наука, 2005. С. 281.
12. *Додин Д. А., Евдокимов А. Н., Каминский В. Д. и др.* Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. ВНИИ геологии и минер. ресурсов Мирового океана (ВНИИОкеангеология). СПб.: Наука, 2007. С. 54.
13. *Додин Д. А., Чередникова О. И., Кузьмин В. Г. и др.* Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые. СПб.: Наука, 2007. С. 197.
14. *Додин Д. А., Шульга Ю. Д.* Минерально-сырьевые ресурсы Российской Арктики: состояние, перспективы, направления исследований. Гл. 6: Металлические полезные ископаемые // Черные металлы. СПб., 2007. С. 479–485.
15. *Евдокимов А. Н., Смирнов А. Н., Фокин В. И.* Полезные ископаемые арктических островов России. Записки горного института. Геология. Том 216. СПб., 2015. С. 5–12. URL: <http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/92/112-92-197-SM.pdf> (дата обращения: 01.11.2016).
16. *Жуков М. В.* Арктика, третий подход // Редкие Земли. № 2 (5). 2015. С. 24–33.
17. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации — открытая версия. URL: <https://orenmap.mineral.ru> (дата обращения: 04.10.2016).
18. Исследования и освоение Арктики // портал Pro-arctic. URL: <http://pro-arctic.ru/30/12/2014/resources/12964#read> (дата обращения: 05.05.2016).
19. Как добывают хромиты на горе Рай-Из? Бесценные запасы Полярного Урала // Вести Ямал. 27.09.2015. URL: <http://vesti-yamal.ru/?material=149727> (дата обращения: 25.10.2016).
20. *Каминский В. Д., Иванова А. М., Медведева Т. Ю. и др.* Минерально-сырьевая база шельфовых областей России // Горный журнал. № 3. 2009. С. 40–48.
21. *Каминский В. Д., Супруненко О. И., Смирнов А. Н.* Минерально-сырьевые ресурсы арктической континентальной окраины России и перспективы их освоения // Арктика. Экология и экономика. № 3 (15). 2014. С. 52–61. URL: [http://www.ibrae.ac.ru/docs/3\(15\)/052/061/АРКТИКА/3\(15\)/09/2014.pdf](http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(15)/052/061/АРКТИКА/3(15)/09/2014.pdf) (дата обращения: 25.04.2016).
22. *Копышев В. Н., Сергунин А. А.* Арктика в международной политике: сотрудничество или соперничество? / Монография РИСИ под ред. И. В. Прокофьева. М.: РИСИ, 2011. 194 с.
23. *Котова В. М.* Ториево-редкометалльное сырьё и перспективы его использования в ядерной энергетике России в XXI веке // Стратегия использования и развития минерально-сырьевой базы редких металлов России в XXI веке. Т. 1. М.: ВИМС, 2000. С. 91–99.
24. *Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н.* Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации: задачи, проблемы, решения / Научн. ред. академик Ивангер В. В. М.: Изд-во "Научный консультант", 2016. 194 с.
25. *Малютин Е. И., Ширококов В. Н.* Минерально-сырьевые ресурсы Архангельской области // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. № 4. 2006. С. 3–10.
26. *Никулин А. А.* Мировой рынок платиноидов в условиях глобального экономического кризиса // Проблемы национальной стратегии. № 3. 2012. С. 132–152.
27. Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане. Постановление Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 года. URL: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_2885.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_2885.htm) (дата обращения: 10.02.2015).
28. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. URL: <http://government.ru/media/files/A4qP6brLNJ175I40U0K46x4SsKRHGfUO.pdf> (дата обращения 28.11.2016).

29. Природные ресурсы Арктики. Справка // РИА Новости, Россия сегодня. URL: [https://ria.ru/arctic\\_spravka/20100415/220120223.html](https://ria.ru/arctic_spravka/20100415/220120223.html) (дата обращения: 15.05.2016).
30. Проект "Павловское", создание на архипелаге Новая Земля горнодобывающего производственного комплекса по добыче и переработке свинцово-цинковых руд // ГК Росатом. Октябрь 2015. URL: <http://www.innov-rosatom.ru/files/articles/aad130851e21bd886f2756c9184c7308.pdf> (дата обращения: 04.10.2016).
31. *Рогов В. С., Фролов В. В., Никольская Н. С., Титов А. Л.* Опыт добычи и промышленного использования железомарганцевых конкреций // Горный журнал. № 3. 2012. С. 50–54.
32. Россия исправила заявку на расширение шельфа в Арктике // Деловая газета ВЗГЛЯД. URL: <http://vz.ru/society/2015/8/4/759407.html> (дата обращения: 12.02.2016).
33. Россыпные месторождения Ляховского оловоносного района. Монография. Под ред. Грамберга И. С., Ушакова В. И. Труды НИИГА-ВНИИОкеангеология. СПб., 2001. С. 10–128.
34. *Селин В. С.* Стратегические вызовы национальным интересам Российской Федерации в Заполярье: взгляд из Арктики // Вестник Моск. ун-та. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. № 2. 2011. С. 158–179.
35. *Сеннаторов П. П., Беляев Е. В., Кузьмина И. А.* Неметаллические полезные ископаемые Арктической зоны России: ресурсный потенциал и его использование // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. № 2. 2015. С. 9–21.
36. *Сердюк С. С., Зобов Н. Е., Забияка А. И. и др.* Минералогия и перспективная оценка минерально-сырьевых ресурсов Красноярского края // Геология и минеральные ресурсы Красноярского края. Красноярск, 2006. Вып. 7. С. 5–19.
37. *Скрипниченко В. А.* Особенности экономики алмазодобывающего комплекса // Монография. М., "Экономическое образование". 1998. 176 с.
38. *Смирнова О. О., Добромыслова В. Ю.* Некоторые вопросы государственной политики России в Арктической зоне // ЭКО. Всероссийский экономический журнал. № 12. 2010. С. 76–91. URL: <http://ecotrends.ru/archive/603-edition-12/97-2011-11-20-11-29-23> (дата обращения: 10.02.2015).
39. *Смирнов А. Н., Иванова А. М., Пашковская Е. А.* Подводные месторождения твёрдых полезных ископаемых шельфовых областей РФ // Горный журнал. № 11. 2013. С. 58.
40. Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации. Редкоземельные металлы // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/542/3\\_22\\_tr.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/542/3_22_tr.pdf) (дата обращения: 02.11.2016).
41. Состояние минерально-сырьевой базы титана РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: <http://www.mineral.ru/facts/russia/131/296/index.html> (дата обращения: 15.02.2016).
42. Состояние минерально-сырьевой базы вольфрама РФ // Информационно-аналитический центр "Минерал". Сырьевой комплекс России. URL: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/280/index.html> (дата обращения: 03.10.2016).
43. Состояние минерально-сырьевой базы молибдена РФ, Информационно-аналитический центр Минерал, Сырьевой комплекс России. URL: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/535/3\\_15\\_mo.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/535/3_15_mo.pdf) (дата обращения: 10.11.2016).
44. Твёрдые полезные ископаемые архипелагов и островов арктической континентальной окраины Евразии / Гл. ред. Каминский В. Д., отв. ред. Ушаков В.И., Крюков В.Д. Труды НИИГА-ВНИИОкеангеология. Т. 216. СПб., 2010. 336 с.
45. Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / Под науч. ред. д. э. н. В. С. Селина. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2013. С. 47–48.
46. *Тулохонов А. К.* Арктика в новых геополитических координатах, объекты, принципы освоения, право": презентация. Материалы конференций, доклады САФУ. 2014. URL: <http://narfu.ru/upload/medialibrary/864/tulukhonov-a.k.pdf> (дата обращения: 21.05.2015).



47. Указ Президента Российской Федерации "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации". URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201405050030.pdf> (дата обращения: 10.02.2015).

48. *Федяшин А.* Сколько стран стоит у дверей в Арктику? // РИА Новости, аналитика и комментарии. URL: [http://ria.ru/arctic\\_analytics/20100330/220043273.html](http://ria.ru/arctic_analytics/20100330/220043273.html) (дата обращения: 25.04.2015).

49. *Cela, Margrét.* Arctic security. Policy analysis of the circumpolar states. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. P. 80. URL: [http://skemman.is/stream/get/1946/6743/18510/1/78-87\\_Margret\\_Cela\\_STJbok.pdf](http://skemman.is/stream/get/1946/6743/18510/1/78-87_Margret_Cela_STJbok.pdf) (дата обращения: 17.03.2016).

50. *Gautier D., Bird K., Charpentier R.* Assessment of Undiscovered Oil & Gas in the Arctic/Science. 2009. May 29. Vol. 324, 35931. P. 1175–1179. URL: <http://science.sciencemag.org/content/324/5931/1175.full?ijkey=uhqc1jv8QmWt.&keytype=ref&siteid=sci> (дата обращения: 20.12.2015).

51. Mineral Commodity Summaries 2016, U. S. Department of Interior. U.S. Geological Survey. URL: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2016/mcs2016.pdf> (дата обращения: 28.10.2016).

52. *Rettman, Andrew.* Nordic countries huddle together as world gets bigger. URL: <http://euobserver.com/9/31329> (дата обращения: 20.01.2015).