

Минерально-сырьевые ресурсы российского Севера

С.К. Кузнецов, И.Н. Бурцев,
Н.Н. Тимонина, Д.С. Кузнецов

Институт геологии имени академика Н.П. Юшкина
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар
kuznetsov@geo.komisc.ru
bin19661010@gmail.com
timoninanata@gmail.com

Аннотация

Представлены сведения о топливно-энергетических, металлических и неметаллических полезных ископаемых северных регионов Российской Федерации. Показано, что в этих регионах сосредоточены значительные запасы и ресурсы нефти, газа, угля, хромовых руд, меди, никеля, металлов платиновой группы, золота, алмазов, фосфатов. Осуществляется масштабная разработка многих месторождений, имеются значительные ресурсы, являющиеся основой для прироста запасов. Вместе с этим некоторые месторождения не вовлечены в эксплуатацию, что обусловлено рядом причин, в частности, труднодоступностью, недостаточно высоким качеством сырья, его низкой востребованностью. Попутные компоненты в комплексных рудах, прежде всего, редкие и редкоземельные металлы извлекаются в весьма незначительных объемах. Существует проблема слабой обеспеченности российских металлургических предприятий титановыми, хромовыми, марганцевыми рудами, глиноземом, которые в значительных объемах импортируются. В целях устойчивого экономического развития необходимо, наряду с дальнейшим наращиванием минерально-сырьевой базы, развитие технологий глубокой переработки сырья, увеличение его внутреннего потребления. Чрезвычайно важным является повышение роли добычи полезных ископаемых в социально-экономическом развитии северных регионов.

Ключевые слова:

минерально-сырьевые ресурсы, запасы, нефть, газ, уголь, титан, бокситы, золото, алмазы, добыча

Введение

Северные регионы занимают значительную территорию Российской Федерации. К ним относятся: республика Карелия, Мурманская область, Архангельская область, Республика Коми, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, северные районы Красноярского края, Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Чукотский автономный округ, Камчатский край. Социально-экономическое развитие северных регионов в большой степени связано с освоением минерально-сы-

Mineral resources of the Russian North

S.K. Kuznetsov, I.N. Burtsev,
N.N. Timonina, D.S. Kuznetsov

Institute of Geology named after academician N. P. Yuskin, Komi Science Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar
kuznetsov@geo.komisc.ru
bin19661010@gmail.com
timoninanata@gmail.com

Abstract

Data on the hydrocarbons, metallic and non-metallic minerals of the northern regions of the Russian Federation are presented. It is shown that significant reserves and resources of oil, gas, coal, chromium ores, copper, nickel, platinum, gold, diamonds, phosphates are concentrated in these regions. Large-scale development of many deposits is carried out, there are significant resources that are the basis for the growth of mineral reserves. At the same time, some deposits are not involved in the development, due to inaccessibility and insufficient quality of raw materials. Associated components in complex ores, primarily rare and rare-earth metals, are extracted in very small volumes. Russian metallurgical enterprises are poorly provided with titanium, chromium, manganese ores, alumina. At the same time, most of the metals is imported from abroad.

In order to achieve sustainable economic growth, along with building up the mineral resource base, it is necessary to develop technologies for deep processing of raw materials, increase its domestic consumption, and develop such industries as engineering, electronics and optics. It is extremely important to increase the role of mining in the social and economic development of the northern regions.

Keywords:

mineral resources, reserves, oil, gas, coal, titanium, bauxites, gold, diamonds, mining

рьевых ресурсов. В XX в. в результате масштабных геологических исследований, охвативших всю территорию России, включая северные регионы европейской части, Сибири и Дальнего Востока, северные моря, архипелаги и острова, были составлены геологические, металлогенетические карты, установлены основные закономерности геологического строения, открыты месторождения многих полезных ископаемых, началась их разработка. Разработка месторождений нефти, газа, угля, золота, алмазов

и других полезных ископаемых обусловила бурный рост численности и занятости населения, формирование новых крупных промышленных центров, развитие транспортной инфраструктуры.

В последние десятилетия произошли существенные изменения. В условиях рыночной экономики многие предприятия лишились государственной поддержки, произошло либо их закрытие, либо сокращение рабочих мест, начался отток населения, обострились проблемы горно-промышленных моногородов. Вместе с этим в ряде регионов, в частности, на Ямале и шельфе арктических морей, открыты новые крупные месторождения газа и нефти, ведется их освоение. Что касается вопросов социально-экономического развития северных регионов, то они являются острыми и широко обсуждаются [1–6 и др.]. Приняты важные правительственные постановления и указы Президента Российской Федерации, разработана специальная программа, предусматривающая реализацию целого ряда социально значимых проектов.

Минерально-сырьевым ресурсам северных регионов (в том числе арктических территорий) посвящено боль-

шое количество работ. В настоящее время в связи с весьма вероятным коренным переделом мировых сырьевых рынков полезные ископаемые, добыча и экспорт которых играют важную роль в российской экономике, приобретают особенно важное значение. Нами систематизированы имеющиеся данные о современном состоянии минерально-сырьевой базы северных регионов, показана их специализация.

Топливо-энергетические полезные ископаемые

На российском Севере сосредоточены значительные запасы нефти и газа, имеются запасы углей, в том числе высококачественных [7–9 и др.].

Запасы нефти оцениваются в 22,7 млрд т и составляют 72 % от общероссийских (табл. 1). Заметно выделяется Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция, включающая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. Суммарные запасы нефти здесь составляют 16,1 млрд т (51,3 %). К крупнейшим месторождениям относятся

Таблица 1

Запасы и добыча топливно-энергетических полезных ископаемых в северных регионах Российской Федерации

Table 1

Reserves and production of fuel and energy minerals in the northern regions of the Russian Federation

Регион	Запасы	Доля в запасах РФ, %	Добыча	Доля в добыче РФ, %	Ресурсы
Нефть, млн т (ресурсы – млрд т))					
Ханты-Мансийский автономный округ	11700	37,3	210,2	44,1	10,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	4400	14,0	35,5	7,5	7,3
Ненецкий автономный округ	1000	3,2	10,8	2,3	1,7
Республика Коми	800	2,5	12,8	2,7	1,1
Красноярский край	3500	11,2	20,2	4,2	8,7
Республика Саха (Якутия)	600	1,9	16,0	3,4	2,4
Печорское море	0	0	0	0	3,3
Баренцево море	500	1,6	3,3	0,7	0,8
Карское море	100	0,3	0	0	4,3
Море Лаптевых	100	0,3	0	0	1,5
Восточно-Сибирское море	0	0	0	0	1,7
Чукотское море	0	0	0	0	1,0
Всего	22700	72,3	308,8	64,9	44,7
Природный (свободный) газ, млрд куб. м (ресурсы – трлн куб м)					
Ханты-Мансийский АО	571	0,8	11,8	1,8	3,8
Ямало-Ненецкий АО	39334	55,4	529,7	81,5	28,4
Ненецкий АО	560	0,8	0,3	0,04	0,6
Республика Коми	234	0,3	2,0	0,3	1,1
Красноярский край	1919	2,7	6,5	0,9	26,5
Республика Саха (Якутия)	3105	4,4	6,9	1,1	10,9
Печорское море	0	0	0	0	3,1
Баренцево море	4878	6,9	0	0	25,2
Карское море	8323	11,7	23,7	3,6	46,8
Море Лаптевых	0	0	0	0	2,1
Восточно-Сибирское море	0	0	0	0	3,3
Чукотское море	0	0	0	0	2,0
Всего	58925	83,0	580,9	89,3	153,8
Уголь, млрд т (добыча – млн т)					
Республика Коми и Ненецкий АО (Печорский бассейн)	7,2	2,8	6,7	1,9	0,4
Республика Саха (Якутия)	14,2	5,4	18,0	4,9	44,1
Чукотский автономный округ	0,7	0,3	0,7	0,2	3,9
Камчатский край	0,3	0,1	0,02	0,01	0,8
Магаданская область	2,0	0,8	0,4	0,1	3,3
Красноярский край (Тунгусский и Таймырский бассейны)	4,7	1,8	1	0,3	2,9
Всего	28,8	11,2	26,8	7,4	55,4

Примечание. По состоянию на 01.01.2021 г [9]. Запасы нефти и газа категорий А+В1+С1+В2+С2, ресурсы – Д0+Д1+Д2, запасы углей категорий А+В+С1+С2, ресурсы – Р1.

Note. Oil and gas reserves of category A+B1+B2+C1+C2 and resources D0+D1+D2, coal reserves A+B+C1 and resources P1 (at 01.01.2021).

Приразломное, Самотлорское, Приобское, Красноленинское, Федоровское, Русское, Восточно-Мессояхинское. Около 6 % запасов нефти – 1,8 млрд т – находятся в Республике Коми и Ненецком автономном округе в пределах Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, где известны крупные Ярегское, Усинское, им. Требса, Харьгинское месторождения. В северных районах Красноярского края и Республике Саха, в выделяющейся здесь Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции, разведаны запасы нефти в количестве 4,1 млрд т. К наиболее крупным относится Ванкорское месторождение. На еще относительно слабо изученном шельфе Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых запасы нефти оцениваются в 0,7 млрд т. На шельфе Баренцева моря выявлены Приразломное, Долгинское, Медунское месторождения.

Важно то, что в северных регионах имеется значительный потенциал наращивания запасов нефти. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах сосредоточено 18,2 млрд т подготовленных, перспективных и прогнозных ресурсов нефти. В Красноярском крае и Республике Саха ресурсы нефти составляют 11,1 млрд т, в Республике Коми и Ненецком автономном округе – 2,8 млрд т. Потенциал акваторий северных морей, по результатам проведенных к настоящему времени работ, оценивается в 12,6 млрд т. Суммарно подготовленные, перспективные и прогнозируемые ресурсы нефти северных регионов составляют более 80 % от общероссийских.

По объемам добычи нефти доля северных регионов составляет 64,9 % от общероссийской добычи. Крупнейшими нефтедобывающими компаниями являются ПАО «НК «Роснефть»», ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром нефть», ПАО «Сургутнефтегаз». В течение уже многих лет первое место по добыче нефти занимает Ханты-Мансийский автономный округ, в 2020 г. здесь добыто 210,2 млн т, что составляет 44 % в общероссийской добыче. Основными разрабатываемыми месторождениями являются Приобское, Самотлорское, Приразломное и Красноленинское. В значительных объемах нефть добывается также в Ямало-Ненецком округе – 35,5 млн т. Вклад других северных регионов в добычу нефти ниже, хотя можно отметить Красноярский край – 20,2 млн т, Республику Саха – 16, Республику Коми – 12,8, Ненецкий автономный округ – 10,8 млн т. Добыча нефти ведется также на шельфе Баренцева моря – 3,3 млн т. Транспортировка нефти и нефтепродуктов осуществляется ПАО «Транснефть» по системе магистральных нефтепроводов, в частности, «Уса-Ухта», «Ухта-Ярославль», «Сургут-Полюк», «Восточная Сибирь-Тихий океан».

Наряду с запасами нефти (и конденсата) в северных регионах находятся весьма значительные запасы свободного газа, составляющие 58 924,8 млрд куб м. Это 83 % от общероссийских запасов. Основная их доля сосредоточена в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции на территории Ямало-Ненецкого – 39 334,9 млрд куб м и Ханты-Мансийского – 571,2 млрд куб м автономных округов. Суммарно это 56,2 % российских запасов. К числу крупных и уникальных относятся Заполярное, Уренгойское, Ямбургское, Бованенковское месторождения. В Тимано-Печорской провинции в Республике Коми и Ненецком

автономном округе запасы свободного газа составляют 794,2 млрд куб м, в Республике Саха и Красноярском крае – 5 023,8 млрд куб м. Наиболее крупным является Чаядинское месторождение в Республике Саха с запасами газа 1 234,1 млрд куб м. Значительные запасы газа выявлены на шельфе Баренцева и Карского морей – 13 200,7 млрд куб м. Запасы газа наиболее крупного Штокмановского месторождения составляют 3 939,4 млрд куб м. Наряду со свободным газом имеются большие запасы растворенного газа, более половины которых сосредоточены в Ханты-Мансийском округе.

Подготовленные, перспективные и прогнозируемые ресурсы свободного газа северных регионов составляют 153,9 трлн куб м (80,9 % от общероссийских). Наиболее перспективным в отношении наращивания запасов свободного газа является Ямало-Ненецкий автономный округ, где ресурсы свободного газа составляют 38,3 трлн куб м, северные районы Красноярского края и Республика Саха – 42,2 трлн куб м. Ресурсы свободного газа шельфа северных морей оцениваются в 82,5 трлн куб м. Большая их часть сосредоточена на шельфе Баренцева и Карского морей.

Добыча газа ведется ПАО «Газпром», ПАО «НОВАТЕК» и другими компаниями. В 2020 г. добыто 580,9 млрд куб м свободного газа, что составляет 89,3 % от общероссийской добычи. Основной объем газа добывается в Ямало-Ненецком автономном округе на месторождениях Уренгойском, Ямбургском, Бованенковском и других – 529,7 млрд куб м. Объемы добычи газа в Ханты-Мансийском АО составили – 11,8 млрд куб м, в Республике Коми и Ненецком АО – 2,3, в Республике Саха и Красноярском крае – 13,4, на шельфе Карского моря – 23,7 млрд куб м. Транспортировка газа, как и нефти, производится по магистральным газопроводам, объединенным в единую газотранспортную систему. Вместе с этим в Ямало-Ненецком АО налажено масштабное производство сжиженного природного газа, который поставляется потребителям специальным морским транспортом. Объемы поставок сжиженного газа ежегодно увеличиваются.

Запасы и ресурсы углей северных регионов занимают существенно иное положение в структуре российской минерально-сырьевой базы по сравнению с нефтью и газом. Запасы составляют 28,8 млрд т (11,2 % от общероссийских запасов). Из них около 14 млрд т сосредоточено в Республике Саха (Ленский и Яно-Омолонский, Южнаякутский, Зырянский угольные бассейны). В Республике Коми и Ненецком АО (Печорский угольный бассейн) запасы углей составляют 7,2 млрд т. Прогнозные ресурсы углей оцениваются в 52 млрд т (11 % от общероссийских), из них в Республике Саха – 44,2 млрд т. Добыча углей ведется АО «СУЭК», АО «Воркутауголь», ООО «Эльгауголь», ООО «Северо-восточная угольная компания» и другими компаниями. Объемы добычи углей в 2020 г. составили 26,8 млн т. (7,4 % от общероссийской добычи), из них в Республике Саха – 18 млн т, в Республике Коми и Ненецком АО – 6,7 млн т.

Металлические и неметаллические полезные ископаемые

Месторождения металлических и неметаллических полезных ископаемых разнообразны и связаны с проявлением магматических, метаморфических, гидротермальных и экзогенных процессов, по величине запасов некоторые месторождения относятся к крупным и уникальным [9–14 и др.].

В Мурманской области, Республике Карелия, Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Саха имеются месторождения железных руд с суммарными запасами 10,8 млрд т. (табл. 2). Прогнозные ресурсы железных руд составляют около 4 млрд т. В основном они сосредоточены в Республике Саха. Подготавливается к освоению ряд крупных месторождений – Тарыннахское, Таежное и др. Однако в настоящее время эти работы приостановлены в связи с их удаленностью, неблагоприятной рыноч-

Таблица 2

Запасы и добыча металлических и неметаллических полезных ископаемых в северных регионах Российской Федерации

Table 2

Reserves and production of metallic and non-metallic minerals in the northern regions of the Russian Federation

Регион	Запасы	Доля в запасах РФ, %	Добыча	Доля в добыче РФ, %
1	2	3	4	5
Железные руды, млн т.				
Республика Карелия	1000	0,9	36,4	10,1
Мурманская область	2600	2,3	30,2	8,4
Республика Саха (Якутия)	7300	6,5	0	0
Всего	10810	9,7	66,6	18,5
Хромовые руды, млн т (добыча – тыс. т)				
Республика Карелия	28,2	54,4	0	0
Мурманская область	9,5	18,3	0	0
Ямало-Ненецкий автономный округ	6,2	12,0	336	55,3
Всего	43,9	84,7	336	55,3
Марганцевые руды, млн т				
Республика Коми	2	0,7	0	0
Алюминиевое сырье, млн т				
Архангельская область (бокситы)	250,9	18,3	0,5	10,6
Республика Коми (бокситы)	348,7	25,4	4,1	60,6
Мурманская область (нефелиновые руды)	3707,6	76,8	34,1	92,1
Всего:				
- Бокситы	599,6	43,7	4,6	75,4
- Нефелиновые руды	3707,6	76,8	34,1	92,1
Медь, млн т (добыча – тыс. т)				
Мурманская область	2,0	2,0	16,3	1,4
Республика Карелия	0,1	0,1	0	0
Красноярский край	34,0	34,7	464,0	40,9
Республика Саха (Якутия)	0,3	0,3	0,1	0,009
Магаданская область	0,003	0,003	0,3	0,03
Камчатский край	0,01	0,01	0,7	0,06
Чукотский автономный округ	6,4	6,5	0	0
Всего	42,8	43,6	481,4	42,4
Титан, млн. т TiO ₂ (добыча – тыс. т)				
Мурманская область	124,6	20,5	439 (3)	99,8
Республика Коми	291,5	48,0	1	0,2
Ханты-Мансийский автономный округ	0,3	0,05	0	0
Всего	416,4	68,2	3	100
Редкоземельные металлы, млн т TR ₂ O ₃ (добыча – тыс. т)				
Мурманская область	16,3	51,3	2,6	100
Республика Коми	1,0	3,1	0	0
Республика Саха (Якутия)	8,5	26,7	0	0
Всего	25,8	81,1	2,6	100
Золото, т				
Мурманская область	33,8	0,2	0,1	0,02
Республика Карелия	44	0,3	0	0
Республика Коми	54,3	0,4	0	0
Ханты-Мансийский автономный округ	13,9	0,1	0	0
Ямало-Ненецкий автономный округ	16,9	0,1	0	0
Республика Саха (Якутия)	1796,8	11,7	51,7	12,1
Магаданская область	2059,7	13,4	72,3	16,9
Чукотский автономный округ	774,5	5,0	28,6	6,7
Камчатский край	200	1,3	6,9	1,6
Всего	4963,9	32,5	159,6	37,2
Серебро, тыс. т (добыча – т)				
Республика Карелия	0,2	0,2	0	0
Мурманская область	0,6	0,5	6,4	0,3
Архангельская область	1,2	1,0	0	0
Красноярский край (Октябрьское и Талнахское месторождения)	8,9	7,2	115,7	5,14

1	2	3	4	5
Республика Саха (Якутия)	19,5	15,9	154,4	6,9
Магаданская область	11,1	9,0	599,4	26,6
Чукотский автономный округ	4,3	3,5	122,1	5,4
Камчатский край	0,7	0,6	11,8	0,5
Всего	46,5	37,9	1009,8	44,8
Металлы платиновой группы, т				
Республика Карелия	13,8	0,09	0	0
Мурманская область	587,4	3,7	0,4	0
Красноярский край	15196,8	95,6	147,7	99,1
Республика Саха	0,2	0,001	0,01	0,01
Камчатский край	12,1	0,08	0,03	0,02
Всего	15780,3	99,5	148,1	99,4
Алмазы, млн карат				
Архангельская область	215,3	20,4	6,9	17,2
Республика Саха (Якутия)	838,9	79,5	33,3	82,8
Всего	1054,2	99,9	40,2	100
Фосфаты, млн т P ₂ O ₅				
Мурманская область	577,8	69,6	6,06	99,5
Республика Коми	0,02	0,002	0	0
Ямало-Ненецкий автономный округ	2,5	0,3	0	0
Республика Саха	85,6	10,3	0	0
Всего	665,9	80,2	6,06	99,5

Примечание. По состоянию на 01.01.2021 г [9]. Запасы категории A+B+C₁+C₂.
Note. Reserves of category A+B+C₁+C₂ at 01.01.2021.

ной конъюнктурой. Добыча железных руд производится в Республике Карелия (Костомукшское месторождение) – 36,4 млн т, и Мурманской области (Ковдорское, Кировогорское, Оленегорское, Комсомольское месторождения) – 30,2 млн т. Одним из крупнейших горнодобывающих и предприятий полного производственного цикла – от добычи руды до выпуска металлопродукции – является ПАО «Северсталь», в состав которого входит Череповецкий металлургический комбинат.

Наряду с железными рудами, в Мурманской области, Республике Карелия, Ямало-Ненецком автономном округе имеются месторождения хромовых руд. Их запасы оцениваются в 43,9 млн т, что составляет 85 % общероссийских запасов. Прогнозные ресурсы хромовых руд оцениваются в 117,4 млн т. В основном они находятся в Республике Карелия, в частности, на Анганозерском месторождении. Наиболее вероятно открытие незначительных по масштабу месторождений с бедными рудами. Челябинским электрометаллургическим комбинатом разрабатывается месторождение Центральное в Ямало-Ненецком автономном округе. В 2020 г. добыто 336 тыс т руды (55,3 % общероссийской добычи). Руды перерабатываются с получением хромовых ферросплавов. Планируется увеличение объемов добычи.

Большое значение имеет алюминиевое сырье, прежде всего, бокситы. Запасы бокситов сосредоточены преимущественно в Архангельской области на Иксинском месторождении – 250,9 млн т и в Республике Коми на Вежаю-Ворыквинском и Верхнещугорском месторождениях – 348,7 млн т, что составляет 43,7 % общероссийских запасов. Прогнозные ресурсы бокситов невелики и сосредоточены преимущественно в Республике Коми (47,5 млн т). В 2020 г. АО «Боксит Тимана» на месторождениях Республики Коми добыто 4,1 млн т металлургических бокситов (60,6 % российской добычи). В Архангельской области ПАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» добываются относительно низкокачественные неметаллургические бокситы. Наряду с бокситами большое промышленное значение

имеют нефелиновые руды, также являющиеся сырьем для получения алюминия. В Мурманской области выделяется Хибинская группа апатит-нефелиновых месторождений с запасами 3 707,9 млн т.

На севере Красноярского края и в Мурманской области находятся крупные месторождения меди, никеля, кобальта. Запасы меди составляют 42,8 млн т (43,6 % общероссийских запасов). В основном они сосредоточены в Красноярском крае на медно-никелевых месторождениях Норильской группы: Талнахском, Октябрьском, Норильск 1 – 34 млн т. На этих же месторождениях находится большая часть запасов никеля и кобальта. В перспективе возможен прирост запасов меди, а также никеля и кобальта, в частности, за счет флангов и глубоких горизонтов известных месторождений. В 2020 г. ПАО «ГМК «Норильский никель»» на норильских месторождениях добыто 464 тыс т меди (40,9 % общероссийской добычи). Добыча никеля составила 266,9 тыс т (86,9 %), кобальта – 11,1 тыс т (83,5 %).

В Республике Коми, Мурманской области и Ханты-Мансийском автономном округе известны месторождения титана. Большая часть запасов титана (TiO₂) сосредоточена на Ярегском месторождении в Республике Коми – 291,5 млн т (48 % общероссийских запасов). Прогнозные ресурсы титана в Мурманской области оцениваются в 65 млн т, в Республике Коми – 59,7 млн т. Добыча титана ведется АО «Апатит» и ООО «Ловозерский ГОК» на комплексных апатит-нефелиновых и лопаритовых месторождениях Мурманской области в незначительных объемах. В связи с трудностями их переработки большая часть титаносодержащих концентратов складирована. Лопаритовые руды поставляются на Соликамский магниевый завод для получения губчатого титана. Руды Ярегского месторождения, представляющие собой лейкоксеновые песчаники, характеризуются сложным составом, затрудняющим их промышленное использование. Представляет интерес подготавливаемое к освоению Пижемское месторождение, также находящееся в Республике Коми.

Особого внимания заслуживают редкие и редкоземельные металлы, используемые в высокотехнологичных отраслях промышленности. В основном эти металлы являются попутными компонентами в различных комплексных рудах. К числу основных относятся лопаритовые и апатит-нефелиновые месторождения Мурманской области – Лавозерское, Юкспорское, Коашвинское, Партомчоррское. Кроме того, месторождения редкоземельных металлов известны в Республике Саха – Томторское (кора выветривания карбонатитов) и апатит-карбонатное Селигдарское, в Республике Коми – упоминавшееся выше Ярегское месторождение лейкоксеновых песчаников. Суммарные запасы редких земель (лантан, церий, самарий, эрбий, тулий, иттрий и др.) составляют 25,8 млн т (81 % российских запасов). Прогнозные ресурсы редкоземельных металлов оцениваются в 0,8 млн т. Добыча редких земель осуществляется только на месторождениях Мурманской области ООО «Ловозерский ГОК» в незначительных объемах, в частности, на Ловозерском лопаритовом месторождении. Добыча товарных руд в 2020 г. составила лишь 2,6 тыс. т. Лопаритовые концентраты, содержащие редкоземельные металлы, перерабатываются на ОАО «Соликамский магниевый завод» с получением карбонатов неразделенных редких земель.

В северных регионах сосредоточены значительные запасы золота, серебра, металлов платиновой группы. Суммарные запасы золота составляют 4 963,9 т (32,5 % общероссийских запасов). Большая их часть находится в Магаданской области (2 059,7 т), Республике Саха (1 796,8 т), Чукотском автономном округе. Месторождения делятся на коренные золотосульфидные, золото-сульфидно-кварцевые, золото-мышьяково-сульфидные и россыпные. Наиболее крупными являются месторождения Наталкинское, Павлик, Песчанка, Нежданинское. Имеются значительные прогнозные ресурсы золота – 1 917,1 т, из них 1 248,4 в Республике Саха и Магаданской области. Добыча золота в 2020 г. составила 159,6 т (37,2 % российской добычи), в том числе в Магаданской области – 72,3 т. К числу основных горнодобывающих компаний относятся АО «Полиметалл», АО «Полюс Магадан», АО «Сусуманзолото», АО «Павлик» и др. Компаниями осуществляется переработка руд, получаемые золотосодержащие концентраты поставляются на аффинажные предприятия.

Суммарные запасы серебра оцениваются в 46,5 тыс. т (37,9 % общероссийских запасов). Они сосредоточены в основном в Красноярском крае на норильских медно-никелевых месторождениях Октябрьское, Талнахское, в Магаданской области (месторождение Дукат), Чукотском автономном округе (месторождение Песчанка), Республике Саха (месторождение Прогноз). Эти же регионы, особенно в Республике Саха, располагают весьма значительным ресурсным потенциалом серебра. В 2020 г. АО «Полиметалл», ПАО «ГМК «Норильский никель»» и другими компаниями добыта 1 009,8 т серебра (44,8 % российской добычи). Лидирующее положение по объемам добычи занимает месторождение Дукат – 393 т.

Почти все запасы металлов платиновой группы находятся в Красноярском крае на норильских медно-никеле-

вых месторождениях – 15,2 тыс. т (95,6 % российских запасов). Кроме того, запасы платиноидов имеются в ряде других регионов, в частности в Мурманской области – 0,6 тыс. т. К основным металлам этой группы относятся палладий и платина. Осмий, иридий, рутений, родий содержатся в рудах в меньшем количестве и являются попутными. Возможен прирост запасов платиноидов в пределах разрабатываемых месторождений, а также за счет имеющихся прогнозных ресурсов в Мурманской области (157,3 т). Добыча платиноидов в 2020 г. составила 148,1 т (99,4 % российской добычи), в том числе на норильских месторождениях – 147,7 т. Добычные работы ведутся ПАО «ГМК «Норильский никель»», АО «Кольская ГМК».

В Республике Саха и Архангельской области сосредоточено 99,9 % российских запасов алмазов. В Республике Саха находятся основные месторождения – кимберлитовые трубки: Юбилейная, Удачная, Мир, Айхал, Ботуобинская и ряд других. Запасы алмазов оцениваются в 838,9 млн карат (79,6 % российских запасов). В Архангельской области расположены месторождения, представляющие собой также кимберлитовые трубки: Архангельская, им. Гриба, Ломоносова, Пионерская, им. Карпинского с запасами алмазов 222 млн карат. Большая часть прогнозных ресурсов алмазов локализована в Республике Саха на флангах и глубоких горизонтах уже разрабатываемых месторождений и в россыпях. Добыча алмазов осуществляется в основном ПАО «Алроса», а также АО «АГД ДАЙМОНДС». В 2020 г. объемы добычи составили 40,2 млн карат. Интересно то, что на севере Красноярского края выявлены крупнейшие месторождения алмазов некимберлитового – импактного типа с запасами 267 984 млн карат, которые пока не осваиваются.

В Мурманской области, Республике Саха, Ямало-Ненецком автономном округе и Республике Коми выявлены месторождения фосфатов, используемых в основном для производства сельскохозяйственных удобрений. Запасы фосфатов (P_2O_5) весьма значительные – 665,9 млн т (80 % российских запасов). Прогнозные ресурсы фосфатов, сосредоточенные в основном в Мурманской области и Республике Саха, оцениваются в 114,1 млн т. ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон», АО «МХК «ЕвроХим»» разрабатываются месторождения высококачественных апатитовых руд в Мурманской области: Кукисвумчоррское, Юкспорское, Коашвинское, Ковдорское и др. Добыча фосфатов составила 6,06 млн т (99,5 % российской добычи).

Кроме перечисленных выше полезных ископаемых, в северных регионах имеются подготовленные для разработки месторождения урана, марганцевых руд, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, калийных солей и других видов сырья. Можно отметить Павловское свинцово-цинковое месторождение, находящееся в Архангельской области на архипелаге Новая Земля, Парнокское железомарганцевое месторождение в Республике Коми, оловорудные месторождения Республики Саха и Чукотского автономного округа, Агылкинское вольфрамовое месторождение в Республике Саха, молибденовые месторождения Чукотского автономного округа и Республики Карелия, месторождения высококачественного жильного кварца и

горного хрусталя Республики Коми и Ханты-Мансийского автономного округа.

Очевидно, возможно наращивание запасов и ресурсов различных полезных ископаемых. По имеющимся оценкам [15] нераскрытым можно считать до половины минерально-сырьевого потенциала сибирских и дальневосточных регионов.

Сырьевая специализация северных регионов

Разнообразие геологического строения северных регионов обуславливает их определенную сырьевую специализацию (табл. 3). Можно выделить регионы с преимущественно нефтегазовой специализацией – Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа,

с рудной специализацией – Республика Карелия (железные и хромовые руды), Мурманская область (фосфаты, редкие металлы и др.), Магаданская область (золото, серебро), Чукотский автономный округ (золото, молибден, уголь), Камчатский край (медь, никель, кобальт, золото и др.), со смешанной специализацией – Республика Коми (нефть, уголь, бокситы, титан), северные районы Красноярского края (нефть, уголь, медь, никель, кобальт, платиноиды и др.), Республика Саха (алмазы, олово, золото, серебро, редкоземельные металлы, нефть, уголь и др.).

Сырьевая специализация регионов, в свою очередь, обуславливает специфику действующих горнодобывающих и перерабатывающих предприятий и возможные направления дальнейшего промышленного развития. Добыча полезных ископаемых является важнейшим видом

Таблица 3

Сырьевая специализация северных регионов Российской Федерации

Table 3

Raw material specialization of the northern regions of the Russian Federation

Регионы 1	Важнейшие полезные ископаемые 2	Основные месторождения 3
Республика Карелия	Железные руды Хромовые руды	Костомукшское, Корпангское Анганозерское
Мурманская область	Фосфаты Алюминиевое сырье Железные руды Хромовые руды Медь, никель, кобальт Титан Редкоземельные металлы Металлы платиновой группы	Коашвинское, Юкспорское, Партомчоррское, Ковдорское Хибинская группа месторождений Ковдорское, Кировогорское, Оленегорское, Комсомольское Сопчеозерское Ждановское Ловозерское, Юго-Восточная Гремяха Ловозерское Федорова Тундра, Вурчайвенч
Архангельская область	Алмазы Бокситы Свинец, цинк	Трубка Архангельская, Трубка им. Гриба, Трубка Пионерская Иксинское Павловское
Ненецкий автономный округ	Нефть Газ Уголь	Им. Требса, Харьягинское Лаявожское, Василковское, Коровинское Печорский бассейн
Республика Коми	Нефть Уголь Газ Бокситы Титан	Усинское, Ярегское Печорский бассейн Вуктыльское, Западно-Соплесское Вежаю-Ворыквинское, Верхнешугорское, Светлинское Ярегское, Пижемское
Ямало-Ненецкий автономный округ	Нефть Газ Хромовые руды	Русское, Восточно-Мессояхинское, Северо-Комсомольское Бованенковское, Ямбургское, Уренгойское Центральное, Западное
Ханты-Мансийский автономный округ	Нефть Газ	Приобское, Самотлорское, Приразломное Лянторское, Федоровское, Самотлорское
Красноярский край (северные районы)	Нефть Газ Уголь Медь, никель, кобальт, металлы платиновой группы, золото, серебро	Ванкорское, Тагульское, Куюмбинское Ванкорское Тунгусский, Таймырский бассейны Октябрьское, Талнахское, Норильск 1
Республика Саха (Якутия)	Нефть Газ Уголь Алмазы Олово Золото Серебро Уран Редкоземельные металлы Фосфаты	Среднеботуобинское. Чайандинское Чаяндинское Ленский, Южно-Якутский, Зырянский, Яно-Омолонский бассейны Трубка Удачная, Трубка Мир, Трубка Юбилейная Тирехтях, Депутатское, Одинокое Нежданинское, Большой Куранах Прогноз, Нежданинское Курунг, Элькон Томторское Селигдарское
Магаданская область	Золото Серебро Уголь	Наталкинское, Павлик Дукат, Лунное Омсукчанский бассейн
Чукотский автономный округ	Золото Серебро Олово Уголь	Майское, Купол Песчанка Пыркакайский узел Беринговский бассейн

1	2	3
Камчатский край	Медь, никель, кобальт	Шунагское
	Золото, металлы платиновой группы	Аметистовое, Агинское, Кумчор, Левтыринываям
	Уголь	Западно-Камчатский бассейн

экономической деятельности в Республике Коми, Ненецком, Ямало-Ненецком, Ханты-Мансийском автономных округах, Республике Саха, Магаданской области.

Представляют интерес некоторые особенности востребованности и использования полезных ископаемых, добывающихся на российских месторождениях, включая месторождения северных регионов [8]. В 2020 г. из добытых 505,6 млн т нефти 270 млн т переработано на отечественных предприятиях ПАО «НК Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз». Примерно треть производимых нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, топочный мазут, авиационный керосин) поступает на внутренний рынок и полностью удовлетворяет существующий спрос. Вместе с этим на экспорт отправляется около половины сырой нефти – 239,2 млн т, и нефтепродуктов – 141,4 млн т. Основными потребителями российской нефти являются Китай, Нидерланды, Германия, Польша, Беларусь.

Что касается газа, то сухой энергетический газ сразу же поставляется потребителям для сжигания. Жирный газ, содержащий кроме метана этан-пропан-бутановые фракции, служит ценным сырьем для нефтехимической промышленности. Всего в 2020 г. на переработку отправлено 77,7 млрд куб м природного газа (добыто – 697,7 млрд куб м). Газ перерабатывается на предприятиях ПАО «Газпром», ПАО «Сибур Холдинг». Часть добытого природного газа направляется на заводы по получению сжиженного природного газа (СПГ) и в подземные газохранилища. Поставки свободного газа на внутренний рынок составили 464,4 млрд куб м. Значительный объем газа – 232,7 млрд куб м – поставляется за рубеж в Германию, Италию, Австрию Францию, Китай и другие страны.

Объемы добычи угля в 2020 г. составили 361,8 млн т. В результате обогащения произведено 106,8 млн т углей для коксования и 100,4 млн т энергетических углей. Внутреннее потребление углей составило 180 млн т (обеспечение электростанций, получение кокса, коммунально-бытовые нужды и др.). Оно постепенно сокращается в связи с все более нарастающим использованием природного энергетического газа. На экспорт поставлено 211 млн т. В основном экспортируется бурый уголь, в меньших объемах – коксующийся уголь, энергетический уголь, антрациты. Крупнейшими импортерами являются Китай, Южная Корея, Япония. Востребованность и, соответственно, объемы добычи углей Печорского бассейна в последние годы снижаются. При значительных запасах углей обостряется проблема обеспеченности ими действующих шахт. В более выгодном положении находится Южно-Якутский угольный бассейн. Здесь угли, в том числе высококачественные, добываются открытым способом и пользуются спросом, как на внутреннем, так и на зарубежных рынках (с доставкой железнодорожным транспортом в дальневосточные порты).

Хромовые руды, добыча которых производится в основном на месторождениях Ямало-Ненецкого АО, как уже

отмечалось, являются дефицитными. Объемы их добычи значительно ниже потребностей металлургических предприятий. В 2020 г. при добыче 680 тыс т потребление российскими рудометаллургическими предприятиями составило 1,6 млн т и в основном обеспечивалось импортом из Казахстана и ЮАР – 349 тыс т. Товарные хромовые руды поступают на предприятия, производящие главным образом хромовые ферросплавы: Челябинский электрометаллургический комбинат, Серовский завод ферросплавов, Тихвинский ферросплавный завод. Кроме ферросплавов производятся металлический хром и хромовые соединения. Объемы производства феррохрома – 343 тыс т значительно превышают внутренние потребности. Осуществляются экспортные поставки феррохрома в Нидерланды, Словению, Китай, Японию, Южную Корею, составившие 228 тыс т.

Весьма дефицитными являются также марганцевые руды, промышленная добыча которых не ведется (хотя Парнокское месторождение в Республике Коми находится в распределенном фонде недр). В то же время их импорт, преимущественно из ЮАР, Казахстана и Габона, составляет 1 189 тыс т. Потребителями марганцевых руд являются АО «Челябинский электрометаллургический комбинат», АО «Саткинский чугуноплавильный завод» и ряд других предприятий. Производство марганцевых ферросплавов в 2020 г. составило 623 тыс т. Марганцевая ферросплавная продукция в основном реализуется на внутреннем рынке.

Бокситы, добываемые в Республике Коми и в других регионах (6,1 млн т в 2020 г.), полностью перерабатываются на Богословском и Уральском глиноземных заводах, входящих в состав ОК «Русал». Однако получаемый на российских предприятиях глинозем лишь на 40 % обеспечивает потребности алюминиевых заводов. В связи с этим глинозем в значительном количестве (4,7 млн т) импортируется из Украины, Австралии, Казахстана. На алюминиевых заводах ОК «Русал» (Красноярский, Братский, Саяногорский, Иркутский, Хакасский Новокузнецкий, Богучанский) и ПАО «РусГидро» произведено первичного алюминия 3,9 млн т. При этом внутреннее потребление первичного алюминия небольшое – 0,8 млн т (используется для строительства, в производстве тары и упаковок, электротехнике и др.). В основном он экспортируется в Турцию, Нидерланды, Японию, Корею, Италию.

Медные руды (добыча меди в 2020 г. составила 1 134,6 тыс т) и медные концентраты, в частности, норильских месторождений перерабатываются внутри страны на предприятиях ПАО «ГМК «Норильский никель», АО «Русская медеплавильная компания» и др. Частично они импортируются из Казахстана. В 2020 г. импортировано 316,5 тыс т медных концентратов (вместе с этим осуществляется их экспорт – 298,3 тыс т). Производство рафинированной меди составило 1 065 тыс т, а ее внутреннее потребление – 318 тыс т. (кабельно-проводниковый прокат, трубы, листы,

прутки, проволока и др.). В значительно больших объемах (742,9 тыс т) медь экспортируется в Китай, Турцию, Египет, Германию, Нидерланды. Производство первичного никеля составило 172 тыс. т, экспорт – 135,5 тыс т (внутреннее потребление – 37,4 тыс т), первичного кобальта – 5,7 тыс т (внутреннее потребление – 0,1 тыс т).

Потребность российских металлургических предприятий, прежде всего, ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА», ОАО «Соликамский магниевый завод», ООО «Титановые инвестиции» в титановых концентратах составляет примерно 365 тыс т. Практически полностью она обеспечивается импортом ильменитовых и рутиловых концентратов (207,4 тыс т) из Украины, Вьетнама, Сенегала, Австралии, ЮАР и других стран. В 2020 г. произведено 65 тыс т пигментного диоксида титана, 30,6 тыс т губчатого титана, 25,5 тыс т других титановых продуктов, в основном используемых российскими предприятиями. Вместе с этим в США, Нидерланды, Китай, Эстонию, Германию, Австрию в весьма значительных объемах экспортируются ферротитан – 19,5 тыс т, изделия из металлического титана – 12,2 тыс т, титановые слитки – 1,1 тыс т.

Редкоземельные руды, добываемые в Мурманской области, практически не перерабатываются в связи отсутствием предприятий по разделению различных металлов. ОАО «Соликамский магниевый завод» производится карбонат редкоземельных металлов, экспортирующийся в Эстонию. Потребности российской промышленности в редкоземельной продукции удовлетворяются за счет импорта из Китая и Эстонии. В 2020 г. импортировано 1,1 тыс т соединений, сплавов и лигатур, используемых в металлургии и электронике, производстве катализаторов.

Практически все добываемое на российских месторождениях золото экспортируется коммерческими банками в Великобританию, Швейцарию, Казахстан и другие страны. Экспорт аффинированного золота в 2020 г. составил 320,2 т (производство – 339 т). Экспортируется около 70 % аффинированного серебра – 996 т. Сравнительно незначительное внутреннее потребление золота и серебра связано с формированием золотовалютных резервов, производством ювелирных и электротехнических изделий. Также почти в полном объеме экспортируются аффинированные на российских предприятиях металлы платиновой группы (палладий, платина и др.). Основными их потребителями являются Великобритания, Япония, Германия. Алмазы, добыча которых производится преимущественно в Республике Саха и Архангельской области, в сыром виде экспортируются в Бельгию, ОАЭ, Индию. Весьма небольшое их количество поступает на внутренний рынок (на граничные предприятия).

Фосфаты, представленные в основном апатитовыми рудами, значительные запасы которых сосредоточены в Мурманской области, перерабатываются на предприятиях ПАО «ФосАгро», ПАО «Акрон». АО «МХК “Еврохим”» с получением апатитовых концентратов и минеральных удобрений, внутренняя потребность в которых полностью обеспечивается. Вместе с этим в больших объемах осуществляется их экспорт в Литву, Бельгию, Норвегию, Беларусь, Бразилию, Китай, Индию, Украину, США и другие страны.

Имеющиеся данные свидетельствуют о довольно сложной структуре внутреннего потребления различных видов сырья, а также импортно-экспортных потоках как сырья, так и продуктов его переработки и конечных продуктов. Довольно высокой является экспортная составляющая.

Заключение

В северных регионах сосредоточены значительные запасы и ресурсы различных полезных ископаемых. Осуществляется масштабная разработка месторождений нефти и газа, меди, никеля, золота, металлов платиновой группы, алмазов. Добыча полезных ископаемых является важнейшим видом экономической деятельности.

Многие месторождения подготавливаются к разработке. К ним наряду с месторождениями нефти и газа относятся Павловское свинцово-цинковое месторождение в Архангельской области, Депутатское и Пыркакайское оловорудные месторождения, Томторское редкоземельное месторождение, свинцово-цинковое месторождение Прогноз в Республике Саха, Ярегское и Пижемское титановые месторождения в Республике Коми, золоторудные месторождения Курека и Песчанка в Чукотском АО, месторождения алмазов Трубка им. Ломоносова и Трубка Пионерская в Архангельской области и др. Выявлены значительные ресурсы, составляющие основу прироста запасов и открытия новых месторождений. Имеются подготовленные к разработке, но не разрабатываемые месторождения (находящиеся как в распределенном, так и нераспределенном фонде недр), а также месторождения, эксплуатация которых прекращена, несмотря на значительные запасы сырья. Невовлеченность этих месторождений в разработку обусловлена рядом причин: недостаточно высоким качеством сырья, его низкой востребованностью, ценовой конкуренцией, труднодоступностью.

Обращает на себя внимание проблема слабой обеспеченности российских металлургических предприятий собственными титановыми, хромовыми, марганцевыми рудами, бокситами и глиноземом, которые в значительных объемах закупаются за рубежом. В то же время внутреннее потребление продуктов металлургии небольшое. Основной объем металлов экспортируется и используется западными предприятиями для производства более дорогостоящих машин и различного оборудования, впоследствии нами закупающихся. Многие попутные компоненты в комплексных рудах, прежде всего, редкие и редкоземельные металлы, извлекаются в весьма незначительных объемах. Почти полностью экспортируются золото, серебро, алмазы, металлы платиновой группы.

В связи с неустойчивостью глобальной экономики и нарастающей борьбой за минерально-сырьевые ресурсы, в целях национальной безопасности и экономического роста, наряду с наращиванием минерально-сырьевой базы, необходимо реальное ранее декларировавшееся развитие технологий глубокой переработки сырья, увеличение его внутреннего потребления, развитие таких отраслей промышленности, как машино-, приборостроение, электроника, оптика, снижение импортных закупок. В частности,

остро встают проблемы восстановления авиационной промышленности, являющейся основным потребителем титана и алюминия, особого внимания заслуживает производство микроэлектронных изделий, в котором используются редкоземельные металлы. При намечившемся снижении роли доллара как мировой резервной валюты возникает ряд вопросов, касающихся пополнения золотого запаса страны.

На наш взгляд, целесообразно усиление государственного регулирования в области недропользования, придание планового характера освоению и использованию важнейших минерально-сырьевых ресурсов на долгосрочную перспективу. Желательно создание более благоприятных условий для потенциальных инвесторов, готовых вкладывать средства не только в проведение поисково-разведочных работ, но и во внедрение современных методов добычи. Государству как собственнику недр необходимо вернуться к решению проблемы хотя бы простого воспроизводства минерально-сырьевой базы. Стимулирующими факторами для развития воспроизводства минерально-сырьевой базы могут стать: повышение самостоятельности субъектов Федерации в вопросах лицензирования недр по ряду полезных ископаемых и при решении территориальных задач в области недропользования; гарантированное (законодательно утвержденное) направление части налога на добычу полезных ископаемых, поступающего в федеральный и республиканский бюджеты на проведение геологоразведочных работ.

Чрезвычайно важным является повышение роли добычи полезных ископаемых в социально-экономическом развитии северных регионов.

Литература

1. Север: проблемы периферийных территорий / отв. ред. В.Н. Лаженцев. – Сыктывкар, 2007. – 420 с.
2. Шеломенцев, А.Г. Формирование социально-экономической политики северных регионов России с учетом фактора освоения природных ресурсов / А.Г. Шеломенцев, С.В. Дорошенко, О.А. Козлова, В.Н. Беляев, В.Э. Тоскунина [и др.]. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – 140 с.
3. Российская Арктика: современная парадигма развития / под ред. акад. А.И. Татаркина. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2014. – 844 с.
4. Пилясов, А.Н. Арктическая индустриализация в российском пространстве и во времени / А.Н. Пилясов // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2019. – № 3 (65). С. 18–30.
5. Лаженцев, В.Н. Арктика и Север в контексте пространственного развития России / В.Н. Лаженцев // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, вып. 3. – С. 737–754.
6. Социально-экономическая динамика и перспективы развития Российской Арктики с учетом геополитических, макроэкономических, экологических и минерально-сырьевых факторов: монография / под научной редакцией Т.П. Скуфьиной, Е.А. Корчак. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2021. – 209 с.

7. Глумов, И.Ф. Нефтегазовый потенциал континентального шельфа России – перспективы развития и использования / И.Ф. Глумов, И.С. Грамберг, Я.П. Маловицкий // Отечественная геология. – 2002. – № 2. – С. 17–22.
8. Конторович, А.Э. Геология, ресурсы углеводородов шельфов арктических морей России и перспективы их освоения / А.Э. Конторович, М.И. Эпов, Л.М. Бурштейн и др. // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51, № 1. – С. 7–17.
9. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году» / главные редакторы Е.И. Петров, Д.Д. Тетенькин. Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Федеральное агентство по недропользованию. – Москва, 2021. – 569 с.
10. Юшкин, Н.П. Минеральные ресурсы Российской Арктики. В кн. Север как объект комплексных региональных исследований / Н.П. Юшкин, И.Н. Бурцев; отв. ред. В.Н. Лаженцев. – Сыктывкар, 2005. – С. 50–84.
11. Добрецов, Н.Л. Минеральные ресурсы Российской Арктики и их освоение в современных условиях / Н.Л. Добрецов, Н.П. Похиленко // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51, № 1. – С. 126–141.
12. Бортников, Н.С. Месторождения стратегических металлов Арктической зоны / Н.С. Бортников, К.В. Лобанов, А.В. Волков, А.Л. Галямов, И.В. Викентьев [и др.] // Геология рудных месторождений. – 2015. – Т. 57, № 6. – С. 479–500.
13. Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых Арктической зоны России / гл. ред. Г.А. Машковцев. – Москва: ФГБУ ВИМС, 2018. – 196 с.
14. Волков, А.В. Минеральные богатства циркумполярного пояса / А.В. Волков, А.Л. Галямов, К.В. Лобанов // Арктика: Экология и экономика. – 2019. – № 1 (33). – С. 106–117.
15. Орлов, В.П. Минерально-сырьевая база и минерально-сырьевой комплекс в экономике северных и восточных регионов / В.П. Орлов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2013. – № 5. – С. 2–5.

References

1. Sever: problemy periferijnyh territorij [The North: problems of peripheral territories] / Executive editor V.N. Lazhentsev. – Syktyvkar, 2007. – 420 p.
2. Shelomentsev, A.G. Formirovanie socialno-ekonomicheskoy politiki severnyh regionov Rossii s uchetom faktora osvoeniya prirodnih resursov [Formation of the social and economic policy of the northern regions of Russia, taking into account the factor of development of natural resources] / A.G. Shelomentsev, S.V. Doroshenko, O.A. Kozlova, V.N. Belyaev, V.E. Toskunina, et al. – Yekaterinburg. – Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, 2011. – 140 p.
3. Rossijskaya Arktika: sovremennaya paradigma razvitiya [Russian Arctic: the modern paradigm of development] / Ed. by acad. A.I. Tatarkin. St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2014. – 844 p.
4. Pilyasov, A.N. Arkticheskaya industrializaciya v rossijskom prostranstve i vo vremeni [Arctic industrialization

- in Russia and with time] // North and the market: the formation of an economic order. – 2019. – No. 3 (65). P. 18-30.
5. Lazhentsev, V.N. Arktika i Sever v kontekste prostranstvennogo razvitiya Rossii [The Arctic and the North in the context of the spatial development of Russia] // Economics of the region. – 2021. – V. 17, issue 3. – P. 737-754.
 6. Socialno-ekonomicheskaya dinamika i perspektivy razvitiya rossijskoj Arktiki s uchetom geopoliticheskikh, makroekonomicheskikh, ekologicheskikh i mineralno-syrevykh faktorov: monografiya [Socio-economic dynamics and prospects for the development of the Russian Arctic, taking into account geopolitical, macroeconomic, environmental and mineral factors: monograph] / Ed. by T.P. Skufjina, E.A. Korchak. Apatity: Publishing house of the Kola Science Center of the RAS, 2021. – 209 p.
 7. Glumov, I.F. Neftegazovyy potencial kontinentalnogo shel'fa Rossii – perspektivy razvitiya i ispolzovaniya [Oil and gas potential of the continental shelf of Russia – prospects for development and use] / I.F. Glumov, I.S. Gramberg, Ya.P. Malovitsky // National Geology [Otechestvennaya geologia] – 2002. – No. 2. – P. 17-22.
 8. Kontorovich, A.E. Geologiya, resursy uglevodorodov shel'fov arkticheskikh morej Rossii i perspektivy ih osvoeniya [Geology, hydrocarbon resources of the shelves of the Arctic seas of Russia and prospects for their development] / A.E. Kontorovich, M.I. Epov, L.M. Burshtein, et al. // Geology and geophysics. – 2010. V. 51, No. 1. – P. 7-17.
 9. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i ispolzovanii mineralno-syrjevykh resursov Rossijskoj Federacii v 2020 godu» [State report "On the state and use of mineral resources of the Russian Federation in 2020"] / editors-in-chief E.I. Petrov, D.D. Tetenkin. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, Federal Agency for Subsoil Use. – Moscow, 2021. – 569 p.
 10. Yushkin, N.P., Burtsev I.N. Mineralnye resursy Rossijskoj Arktiki. V kn. Sever kak objekt kompleksnykh regionalnykh issledovaniy [Mineral resources of the Russian Arctic. In the book The North as an object of complex regional research] / N.P. Yushkin, I.N. Burtsev; executive editor V.N. Lazhentsev. – Syktyvkavr, 2005. – P. 50-84.
 11. Dobretsov, N.L. Mineralnye resursy Rossijskoj Arktiki i ih osvoenie v sovremennykh usloviyakh [Mineral resources of the Russian Arctic and their development in modern conditions] / N.L. Dobretsov, N.P. Pokhilenko // Geology and geophysics. – 2010. V. 51, No. 1. – P. 126-141.
 12. Bortnikov, N. S. Mestorozhdeniya strategicheskikh metall-ov Arkticheskoy zony [Deposits of strategic metals in the Arctic zone] / N.S. Bortnikov, K.V. Lobanov, A.V. Volkov, A.L. Galyamov, I.V. Vikentev, et al. // Geology of ore deposits. – 2015. – V. 57, No. 6. – P. 479-500.
 13. Mineralno-syrjevaya baza tverdykh poleznykh iskopaemykh Arkticheskoy zony Rossii [Mineral resource base of solid minerals in the Arctic zone of Russia]. / Editor-in-chief G.A. Mashkovtsev. – Moscow: FSBI VIMS, 2018. – 196 p.
 14. Volkov, A.V. Mineralnye bogatstva cirkumpolyarnogo poyasa [Mineral wealth of the circumpolar belt] / A.V. Volkov, A.L. Galyamov, K.V. Lobanov // The Arctic: Ecology and Economics. – 2019. – No. 1 (33). P. 106-117.
 15. Orlov, V.P. Mineralno-syrjevaya baza i mineralno-syrjevoj kompleks v ekonomike severnykh i vostochnykh regionov [Mineral resource base and mineral resource complex in the economy of the northern and eastern regions] // Mineral Resources of Russia. Economics and Management. – 2013. – No. 5. – P. 2-5.

Благодарность (госзадание)

Работа выполнена в рамках государственного задания Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

Информация об авторах:

Кузнецов Сергей Карпович – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией минералогии Института геологии ФИЦ Коми научный центр УрО РАН; Scopus ID: 7202573567, ORCID: 0000-0003-4488-7486 (Российская Федерация, 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54; e-mail: kuznetsov@geo.komisc.ru).

Бурцев Игорь Николаевич – кандидат геолого-минералогических наук, директор, заведующий лабораторией минерально-сырьевых ресурсов Института геологии ФИЦ Коми научный центр УрО РАН; WoS Researcher ID: E-4205-2014, Scopus ID: 6602415470, ORCID: 0000-0002-6868-6550 (Российская Федерация, 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54; e-mail: bin19661010@gmail.com).

Тимонина Наталья Николаевна – кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геологии нефтегазоносных бассейнов Института геологии ФИЦ Коми научный центр УрО РАН; WoS Researcher ID: J-2857-2018, Scopus ID: 56712015100, ORCID: 0000-0002-7236-9363 (Российская Федерация, 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54; e-mail: timoninanata@gmail.com).

Кузнецов Дмитрий Сергеевич – младший научный сотрудник лаборатории минерально-сырьевых ресурсов Института геологии ФИЦ Коми научный центр УрО РАН (Российская Федерация, 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54).

About the authors:

Sergey K. Kuznetsov – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Chief Researcher, Head of the Laboratory of Mineralogy, Institute of Geology, Federal Research Centre Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus ID: 7202573567, ORCID: 0000-0003-4488-7486 (54, Pervomayskaya Str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russian Federation; e-mail: kuznetsov@geo.komisc.ru).

Igor N. Burtsev – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Director, Head of the Laboratory of Mineral Resources, Institute of Geology, Federal Research Centre Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WoS Researcher ID: E-4205-2014, Scopus ID: 6602415470, ORCID: 0000-0002-6868-6550 (54, Pervomayskaya Str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russian Federation; e-mail: bin19661010@gmail.com).

Natalia N. Timonina – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Leading Researcher, Head of the Laboratory of Geology of Oil and Gas Bearing Basins, Institute of Geology, Federal Research Centre Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; WoS Researcher ID: J-2857-2018, Scopus ID: 56712015100, ORCID: 0000-0002-7236-9363 (54, Pervomayskaya Str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russian Federation; e-mail: timoninanata@gmail.com).

Dmitriy S. Kuznetsov – Junior Researcher, Laboratory of Mineral Resources, Institute of Geology, Federal Research Centre Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (54, Pervomayskaya Str., Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russian Federation).

Для цитирования:

Кузнецов, С.К. Минерально-сырьевые ресурсы российского Севера / С.К. Кузнецов, И.Н. Бурцев, Н.Н. Тимонина, Д.С. Кузнецов // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия "Науки о Земле". – 2022. – № 2 (54). – С. 72-83. УДК 553 (470)+(985). DOI 10.19110/1994-5655-2022-2-72-83

For citation:

Kuznetsov, S.K. Mineral resources of the Russian North / S.K. Kuznetsov, I.N. Burtsev, N.N. Timonina, D.S. Kuznetsov // Proceedings of the Komi Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Earth Sciences Series. – 2022. – No. 2 (54). – P. 72-83. УДК 553 (470)+(985). DOI 10.19110/1994-5655-2022-2-72-83

Дата поступления рукописи: 09.04.2022

Прошла рецензирование: 13.04.2022

Принято решение о публикации: 26.04.2022

Received: 09.04.2022

Reviewed: 13.04.2022

Accepted: 26.04.2022