

ПОСТРОЕНИЕ БАРЕНЦЕВО-КАРСКОГО МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ЦЕНТРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ С УЧЕТОМ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ КОММУНИКАЦИЙ

С. В. Белов¹, В. А. Скрипниченко²

¹ Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина — обособленное подразделение Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (Апатиты, Российская Федерация)

² Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова — федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования (Архангельск, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 10 мая 2023 г.

Для цитирования

Белов С. В., Скрипниченко В. А. Построение Баренцево-Карского минерально-сырьевого центра цветных металлов с учетом развития морских коммуникаций // Арктика: экология и экономика. — 2023. — Т. 13, № 3. — С. 405—416. — DOI: 10.25283/2223-4594-2023-3-405-416.

Целью исследования является построение минерально-сырьевого центра (МСЦ) цветных металлов и совершенствование транспортной инфраструктуры, что способствует эффективному росту пространственной экономики. В результате изучения условий построения минерально-сырьевого центра цветных металлов показана связь с системой коммуникаций, которая состоит в необходимости транспортировки продукции горно-обогатительных комбинатов потребителям. Практически взаимосвязь составляющих компонентов дает возможность определить появление налоговых доходов и новых рабочих мест от создания МСЦ цветных металлов для экономики Арктики и страны в целом.

Ключевые слова: Арктика, цветные металлы, морские коммуникации, минерально-сырьевой центр, налоговые доходы.

Введение

Авторами проанализирована литература, освещающая ситуацию в рассматриваемой области региональной экономики. Это связано с развитием и построением в западной части российской Арктики системы морских коммуникаций.

Открытие геологами многочисленных месторождений полезных ископаемых стало предпосылкой к созданию на арктических территориях минерально-сырьевых центров (МСЦ). Первоначально понятие «минерально-сырьевой центр» было использова-

но в отношении нефтяного хозяйства [1], применено при исследовании пространственной организации морских коммуникаций при освоении нефтегазовых ресурсов [2] и в целях оценки эффективности организации новых центров экономического роста в западной Арктике на основе освоения месторождений углеводородов [3].

Термин «минерально-сырьевой центр» был введен в юридический оборот в 2010 г. «МСЦ представляет собой совокупность разрабатываемых и планируемых к добыче месторождений и перспективных площадей, связанных общей инфраструктурой и имеющих единый пункт отгрузки добываемого сырья или продуктов его

обогащения в федеральную или региональную транспортную систему»¹.

«Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года»² указывает на стратегическую необходимость развития минерально-сырьевых регионов с помощью прироста запасов полезных ископаемых, в частности цветных металлов, строительства транспортных коммуникаций в целях обеспечения национальной безопасности страны.

Баренцево-Карский минерально-сырьевой центр цветных металлов, предлагаемый к выделению авторами, рассматривается как пример пространственной организации экономики в западной части российской Арктики с построением региональной системы морских коммуникаций.

Опыт пространственной организации МСЦ зарубежных арктических и приарктических стран идентичен [3]. Данные центры располагаются в суровых климатических условиях, им необходимо наличие инфраструктуры для разведки, добычи, переработки и транспортировки минерального сырья.

Зарубежные исследователи [4] рассматривают перспективные месторождения цветных металлов в скандинавских странах, в Канаде и на Аляске, показывают необходимость создания морских коммуникаций и развития сухопутной инфраструктуры, например железной или автомобильной дороги для перевозки руд и концентратов цветных металлов.

Понятие «минерально-сырьевой центр» ориентируется на деятельность корпораций, разрабатывающих месторождения «точечными» способами вахтовыми методами работы на горно-обогажительных комбинатах (ГОК). Так как Баренцево-Карский МСЦ цветных металлов связан с цветной металлургией, производственный процесс на базе коммуникаций предусматривает геолого-разведочные работы, которые завершаются подсчетом запасов. Далее проектируется разработка месторождений и обогащение руд на фабриках. Следующая стадия предусматривает транспортировку и хранение рудных концентратов. Возможны плавка медных и никелевых концентратов на собственных металлургических заводах с получением чистого металла (пример — ПАО «ГМК Норильский никель», далее «Норникель») или поставка цинкового и свинцового концентрата покупателям (вариант — АО «Первая горнорудная компания» ГК «Росатом», далее ПГРК).

¹ Стратегия развития геологической отрасли на период до 2030 года. — Утв. распоряжением Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 1039-р. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902222865>.

² Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. — Утв. указом Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645. — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972>.

Методы исследования

Теоретические основы предусматривают общенаучные методы, отражающие экспертные оценки российских и зарубежных ученых в вопросах пространственной экономики и построения МСЦ цветных металлов в условиях Арктики.

При выполнении работы использованы справки о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы (МСБ) Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), Мурманской области, арктических районов Архангельской области, Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО), Ненецкого автономного округа (НАО), арктических районов Красноярского края, оценка эффективности инвестиционных проектов «Норникеля» и ПГРК для построения Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов с использованием системы коммуникаций, которые обеспечат рентабельную комплексную разработку и диверсификацию направлений транспортировки продукции цветной металлургии в современных международных условиях. Проведен анализ планов социально-экономического развития регионов: Мурманской области³, Архангельской области⁴, ЯНАО⁵, НАО⁶, Красноярского края⁷. Проанализирована информация об экономической оценке минерально-сырьевого потенциала арктических территорий Республики Коми [5].

Результаты и обсуждение

Для развития Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов необходимы значительные инвестиции, источниками поступлений могут быть собственные средства горных компаний или других инвесторов. На рис. 1 показана схема освоения МСБ Баренцево-Карского МСЦ, которая представляет собой описа-

³ Стратегический план «На Севере — жить. 2030»: описание, ключевые параметры, национальные проекты, прогноз развития Мурманской области. — Утв. распоряжением Правительства Мурманской области от 27 декабря 2019 г. — URL: <https://www.kp.ru/best/murmansk/na-severe-jit/>.

⁴ Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года. Областной закон от 18 февраля 2019 г. № 57-5-ОЗ. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2900201902200003>.

⁵ Стратегия социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2035 года. — Утв. постановлением Законодательного собрания ЯНАО от 24 июня 2021 г. № 478 (с изменениями на 17 февраля 2022 г.). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/574785875>.

⁶ Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 года. — Утв. постановлением Собрания депутатов НАО от 7 ноября 2019 г. № 256-сд. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/561620008>.

⁷ Стратегия социально-экономического развития северных и арктических территорий и поддержки коренных малочисленных народов Красноярского края до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Красноярского края от 3 февраля 2023 г. № 81-р. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/406495269>.

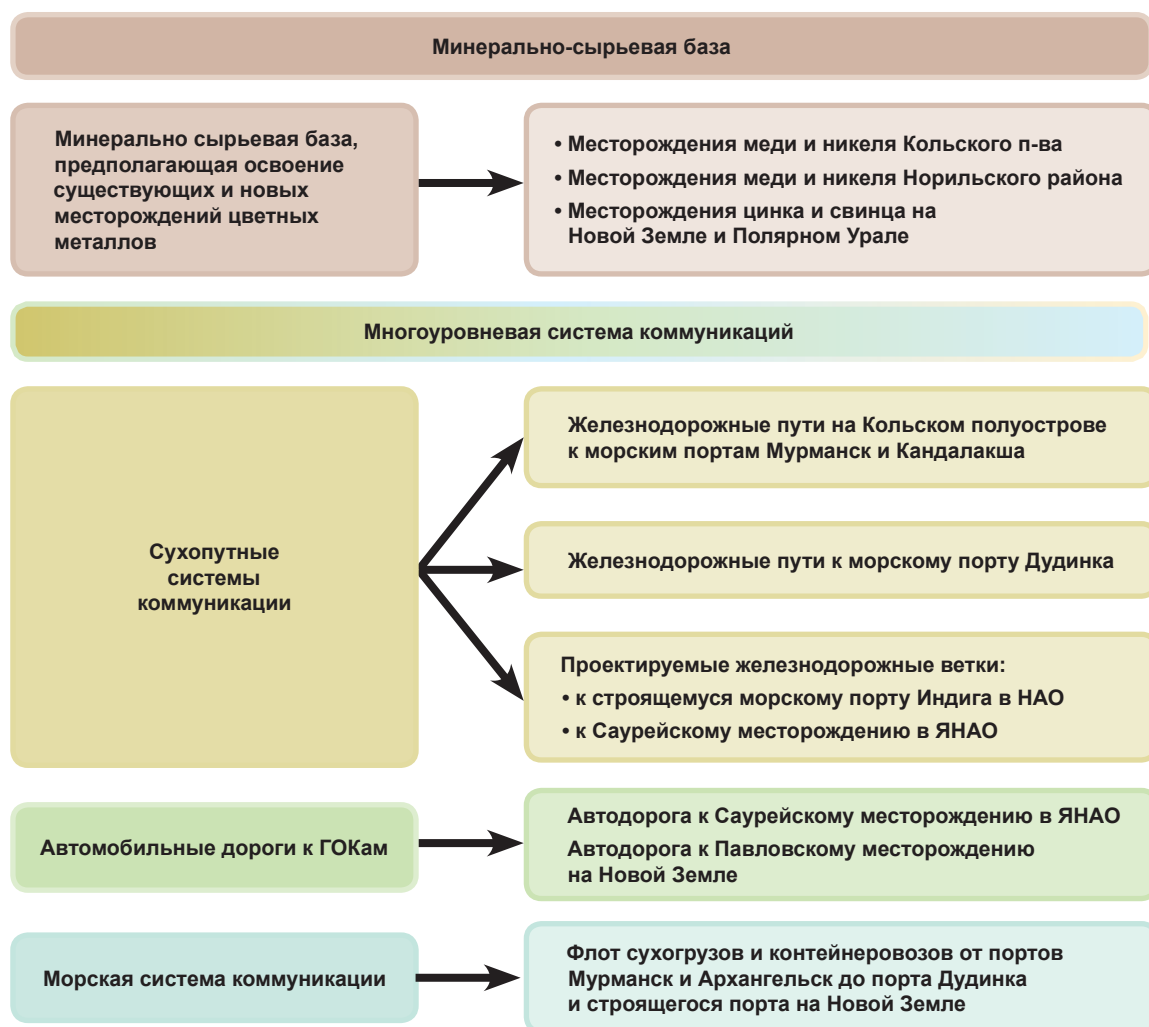


Рис. 1. Схема освоения МСБ Баренцево-Карского МСЦ при участии многоуровневой системы коммуникаций. Составлено авторами

Fig. 1. Scheme of the MRB development in the Barents-Kara MRC with the participation of a multi-level communication system. Source: compiled by the authors

ние сложившейся ситуации. В арктическом регионе имеет место МСБ цветных металлов, представленная месторождениями никеля и меди на Кольском полуострове и в Норильском районе, месторождениями цинка и свинца на Новой Земле и Полярном Урале. Многоуровневая система коммуникаций включает морские коммуникации, а также действующие и проектируемые сухопутные коммуникации. Освоение разрабатываемых и новых месторождений цветных металлов при участии многоуровневой системы коммуникаций приведет к построению Баренцево-Карского МСЦ.

Для получения социально-экономических эффектов от построения Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов требуется помощь со стороны государства и горных компаний. Например, освоение в 2023 г. с получением статуса резидента АЗРФ ПГРК планирует ввести Павловское месторождение в эксплуатацию в 2026 г. Морской терминал

включен в план развития Северного морского пути на 2025—2026 гг. Издержки на строительство запланированы в размере 3,8 млрд руб., в том числе 1,8 млрд руб. внебюджетных средств.

Эффекты от построения такого МСЦ включают в себя добычу востребованной продукции цветных металлов, получение доходов горными компаниями, налоговых доходов в бюджеты, создание новых рабочих мест, развитие инфраструктуры и социальной сферы для населения, в том числе коренных народов Крайнего Севера.

Построение нового МСЦ может повлиять на улучшение жизни населения, в том числе коренных народов Севера. Авторы учитывают опыт [5] по гармонизации интересов добывающих компаний [6] и коренных народов при освоении Арктики [7]. Освоение месторождений на Новой Земле сможет увеличить число жителей. На 2022 г. на архипелаге проживали 3576 человек (военные и строители).

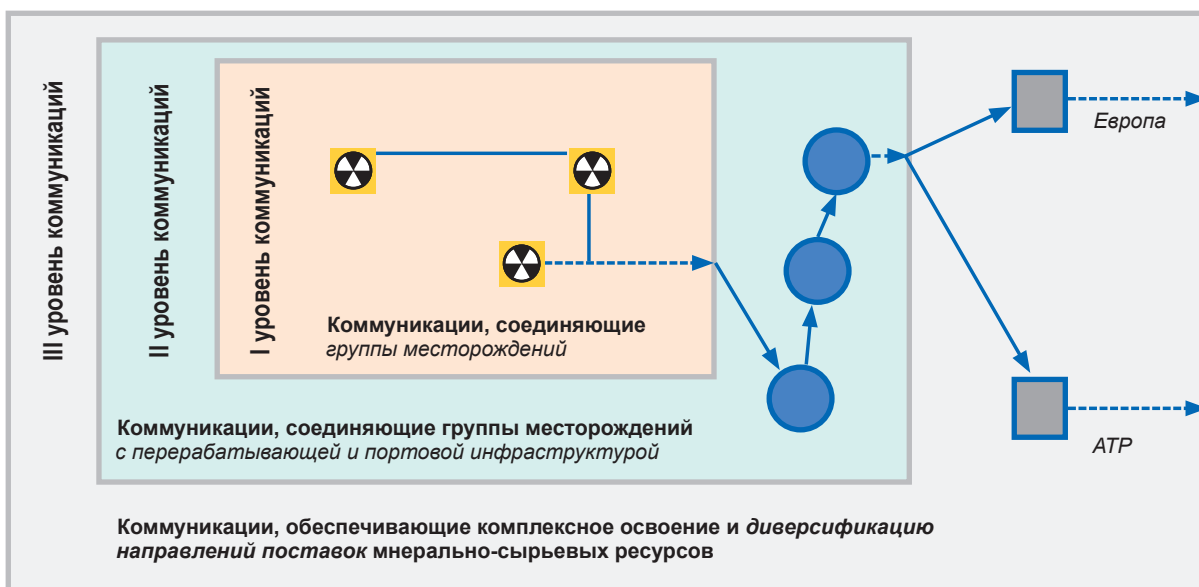


Рис. 2. Многоуровневая система коммуникаций Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов в западной части АЗРФ.

Составлено авторами

Fig. 2. Multilevel communication system of the Barents-Kara MRC of non-ferrous metals in the western part of the Russian Arctic. Compiled by the authors

Ненцы как представители коренного населения были выселены с архипелага в 1950-х годах, когда был создан военный полигон. Строительство ГОКа позволит увеличить присутствие людей на архипелаге примерно на 1000 человек, в том числе за счет ненцев. Примером является помощь нефтедобытчиков ЗАО «Арктикнефть» на острове Колгуев, где население поселка Бугрино составляет 436 человек (на 2011 г.). Нефтяники проводят мероприятия для улучшения жизни ненцев, оказывают медицинскую помощь.

Примером сотрудничества является инвестиционный проект разработки месторождения «Павловское» на Новой Земле, когда администрация Архангельской области согласовала свои планы с АО ПГРК.

Границы территории Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов выделены на основе МСБ и двух якорных недропользователей: «Норникеля» и ПГРК. МСЦ отличается размещением разрабатываемых в течение десятилетий крупных месторождений цветных металлов с учтенными запасами, присутствием подготовленных к разработке месторождений с запасами высококачественных руд, наличием многочисленных рудопроявлений цветных металлов в рамках границ Баренцево-Карского МСЦ. В пределах выделяемого МСЦ расположены морские портовые комплексы, потенциально пригодные для использования, имеющие выходы к Северному морскому пути (СМП) (рис. 2).

Авторы проанализировали возможные маршруты перевозки концентратов или готовой продукции. При построении Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов предлагается отразить следующее: пере-

ориентация грузовых потоков руды и концентратов морским и сухопутным транспортом с экспортных «западных» направлений на отечественные и белорусские металлургические заводы; стремление преимущественно перерабатывать руду и концентраты, продавая покупателям «чистые» металлы; оптимизация затрат ГОКа при диверсификации маршрутов и сочетании морских и сухопутных направлений транспортировки грузов.

При морских перевозках существуют риски и обстоятельства непреодолимой силы: (неблагоприятные погодные условия, политически нестабильная обстановка в мире, ошибки экипажа, экономические обстоятельства), задержки перевозок, риски по вине грузоперевозчика. Минимизировать риски помогают специалисты логистических компаний, морские грузоперевозки требуют обязательного страхования. При железнодорожных перевозках также имеют место риски повреждения и утраты грузов. В то же время железные дороги остаются одним из самых безопасных видов транспорта.

При разработке маршрутов (рис. 3) авторы использовали информацию из публикации о возможной транспортировке руд редких металлов с арктического месторождения Томтор [9].

На Павловском месторождении руда будет перерабатываться на ГОКе, запуск которого намечен на 2026 г. Комбинат будет производить до 260 тыс. т цинкового и около 67 тыс. т свинцового концентрата, а также 16 т серебра ежегодно. Ежегодно планируется перевозить в морских контейнерах 300 тыс. т концентрата. Вместимость контейнеровоза типа «Норникель» — 648 20-футовых контейнеров. Грузоподъемность одного такого контейнера — 22 т



- 1 Печенгская группа медно-никелевых месторождений (разрабатываемая)
- 2 Мончегорская группа медно-никелевых месторождений (разрабатываемая)
- 3 Норильская группа медно-никелевых месторождений (разрабатываемая)
- 4 Павловское месторождение свинцово-цинковых руд (планируемая)
- 5 Саурейское месторождение цинково-свинцовые руд (планируемая)

Рис. 3. Пространственная структура Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов с маршрутами морских коммуникаций. Составлено авторами

Fig. 3. Spatial structure of the Barents-Kara MRC of non-ferrous metals with routes of sea communications. Compiled by the authors

концентрата. Для перевозки 300 тыс. т концентрата потребуется 13 636,4 контейнеров, которые можно перевезти на 21 судне-контейнеровозе типа «Норникель».

Принимая, что стоимость аренды судна-контейнеровоза договорная взаимозачетная между ПГРК и «Норникелем», будем использовать в расчетах только затраты на перевозку 20-футовых контейнеров по РЖД. Расстояние от станции Архангельск до станции Челябинск составляет 1234 км. Расстояние от станции Архангельск до станции Минск — 1389 км. Стоимость услуг РЖД на перевозку 20-футовых контейнеров составляет в среднем 85 тыс. руб. (по ценам на 10 июня 2023 г.) (сайт «Сколько стоит отправить по России контейнер РЖД», <https://svyazin.ru/skolko-stoit-otpraviv-kontejner-po-rossii-rzhd>). Таким образом, стоимость транспортировки 13 636 двадцатифутовых контейнеров из Архангельска в Челябинск составит 85 000·13 636 руб., т. е. 1159 млн руб. В табл. 1 показана сырьевая база Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов с учетными запасами А+В+С1 по Мурманской и Архангельской областям, а также по ЯНАО.

В табл. 2 приведены запасы и ресурсы по Таймырскому и Кольскому полуостровам на 1 января 2022 г [11; 12].

В табл. 3 приведены сведения о прогнозных ресурсах категорий P_1 , P_2 , P_3 цветных металлов западной Арктики. Данные сведения показывают перспективность территорий субъектов Федерации, входящих в Баренцево-Карский МСЦ цветных металлов.

На рис. 3 показана пространственная структура Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов с указанием месторождений и коммуникаций. Транспортировка продукции с месторождений предусмотрена внутри страны и на экспорт через СМП с выходом в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Реализация концентратов руд, полуфабрикатов (файнштейна), чистого металла с комбинатов Кольского полуострова, Западного Таймыра, Новой Земли, с месторождений Канино-Тиманского пояса, Пай-Хоя и Полярного Урала требует наличия морских и наземных коммуникаций для связи с потребителями.

«Норникель» — первая в мире компания по производству никеля с долей 14%, первая в мире по производству палладия с долей 41%, третья в мире по выпуску платины с долей 10%. Учетные запасы металлов составляют 8,7 млн т никеля, 15,5 млн т меди, 175 млн тр. унций элементов платиновой группы.

Таблица 1. Сырьевая база Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов (на 2021 г.)
Table 1. Raw material base of the Barents-Kara MRC of non-ferrous metals (for 2021)

Группа и вид полезного ископаемого	Группа значимых ПИ	Единица измерения	Запасы A+B+C1	Доля запасов по ФО, %	Доля запасов по России, %	Изменение запасов за предшествующий год	Добыча за предшествующий год	Доля от добычи по России, %
<i>Цветные металлы Мурманской области</i>								
Медь	1	тыс. т	1 283,4	93,6	1,8	-15,3	16,3	1,4
Никель	1	тыс. т	2 368,5	100,0	11,7	-34,1	35,5	11,6
Нефелиновые руды		тыс. т	2 885 754	100,0	78,48	-337 592	35 740	91,91
<i>Цветные металлы арктических районов Архангельской области</i>								
Свинец	2	тыс. т	303,0	100,0	3,1	—	—	—
Цинк	2	тыс. т	1 325,3	99,8	3,3	—	—	—
<i>Цветные металлы ЯНАО</i>								
Свинец	2	тыс. т	182,1	99,3	—	—	—	—

Примечание. Составлено авторами с использованием данных справок о состоянии и перспективах использования МСБ указанных регионов.

Таблица 2. Доказанные и вероятные запасы, оцененные и выявленные ресурсы по Таймырскому и Кольскому полуостровам на 1 января 2022 г.

Table 2. Proved and probable reserves, estimated and identified resources for the Taimyr and Kola Peninsulas as of January 1, 2022

Показатель	Никель, тыс. т	Медь, тыс. т	6 МПГ, г/т
Доказанные и вероятные запасы	8711	13459	4,20
Оцененные и вероятные ресурсы	13456	21963	4,19
Предполагаемые ресурсы	5784	9609	3,20

Примечание. Составлено авторами с использованием данных [11; 12].

Таблица 3. Сведения о прогнозных ресурсах категорий P₁, P₂, P₃ цветных металлов западной части российской Арктики (на 2021 г.)

Table 3. Information on the forecast resources of categories P1,P2, P3 of non-ferrous metals in the western part of the Russian Arctic (for 2021)

Металл, единица измерения	Федеральный округ	Субъект Федерации	Количество объектов	Объем прогнозных ресурсов				РФН, %
				P1	P2	P3	P1+P2+P3	
Медь, тыс. т	СЗФО	Мурманская область	11,0	827,4	399,1	300,0	1526,5	13,0
Медь, тыс. т	СФО	Красноярский край	1,0	0,0	0,0	550,0	550,0	0,0
Свинец, тыс. т	СЗФО	Архангельская область	5,0	850,0	2400,0	0,0	3250,0	26,0

Окончание табл.3

Металл, единица измерения	Федеральный округ	Субъект Федерации	Количество объектов	Объем прогнозных ресурсов				РФН, %
				P1	P2	P3	P1+P2+P3	
Цинк, тыс. т	СЗФО	Архангельская область	2,0	0,0	0,0	1230,0	1230,0	0,0
Никель, тыс. т	СЗФО	Мурманская область	2,0	3208,0	0,0	0,0	3208,0	100,0
Никель, тыс. т	СФО	Красноярский край	5,0	227,0	74,0	786,0	1087,0	0,0
Молибден, тыс. т	СЗФО	Республика Карелия	1,0	0,0	0,0	2250,0	2250,0	0,0
Молибден, тыс. т	СЗФО	Ненецкий автономный округ	2,0	0,0	496,8	17,0	513,8	0,0

Примечание. Составлено авторами с использованием данных справки о состоянии и перспективах использования МСБ АЗРФ на 15 марта 2021 г.

Динамика производства цветных и попутных металлов «Норникелем» с 2013 по 2021 гг. [12] такова: годовое производство никеля колеблется от 193,0 до 285,3 тыс. т, меди — от 360,2 до 499,1 тыс. т, палладия — от 2616 до 2922 тыс. тр. унций, платины — от 641 до 702 тыс. тр. унций.

Финансовые показатели компании «Норникель» за 2022 г. согласно Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) [12]: консолидированная выручка — 16,9 млрд долл., EBITDA — 8,7 млрд долл., рентабельность EBITDA — 52%, чистая прибыль — 5,9 млрд долл., объем капитальных вложений — 4,3 млрд долл., чистый оборотный капитал — 4 млрд долл.

В «Стратегии социально-экономического развития северных и арктических территорий и поддержки коренных малочисленных народов Красноярского края до 2035 года»⁸ отмечается, что в Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе имеются запасы золота, молибдена, меди, полиметаллов, сурьмы. Главное минеральное сырье Туруханского муниципального района — нефть и газ. Кроме того, имеются золото, полиметаллы, сульфидно-медно-никелевые руды, свинец, цинк, кадмий. В Норильске производят никель, медь, кобальт и благородные металлы. Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район отличается уникальным географическим положением: вдоль его арктической границы проходит трасса СМП. Имеются морские порты Диксон,

Дудинка, Хатанга, Игарка на территории Туруханского муниципального района Красноярского края.

В Мурманской области утвержден стратегический план⁹. Среди основных полиметаллических месторождений области особое место по МСБ занимают Печенгская и Мончегорская группы медно-никелевых месторождений, которые разрабатывает «Норникель».

На территории Мурманской области действуют 11 крупных инвестиционных проектов, объем инвестиций составляет около 450 млрд руб. В процессе реализации проектов будет создано 19 тыс. рабочих мест. В регионе осуществляются 10 малых и средних инвестиционных проектов с объемом инвестиций около 50 млрд руб., которые привлекут более 1000 рабочих мест. В указанном плане выделено «Развитие меднорафинировочных мощностей АО «Кольская ГМК»» (проект «Большая медь»), которое предусматривает создание экологичного медного производства в Мончегорске к 2027 г. с инвестициями 140 млрд руб. от «Норникеля», нашедшего полное взаимопонимание с правительством области.

В «Стратегии социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года» указано буквально следующее: «На островных территориях залегают полиметаллические руды, запасы Павловского месторождения утверждены и рентабельны для эксплуатации»¹⁰. К проектам развития области отнесены проекты по строительству транспортно-логистического комплекса. Проекты «Белкомур» и «Глубоководный район морского порта Архан-

⁸ Стратегия социально-экономического развития северных и арктических территорий и поддержки коренных малочисленных народов Красноярского края до 2035 года. — Утв. распоряжением Правительства Красноярского края от 3 февраля 2023 г. № 81-р. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/406495269/>.

⁹ Стратегический план «На Севере — жить. 2030»...

¹⁰ Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года. — Областной закон от 18 февраля 2019 г. № 57-5-ОЗ. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2900201902200003>.

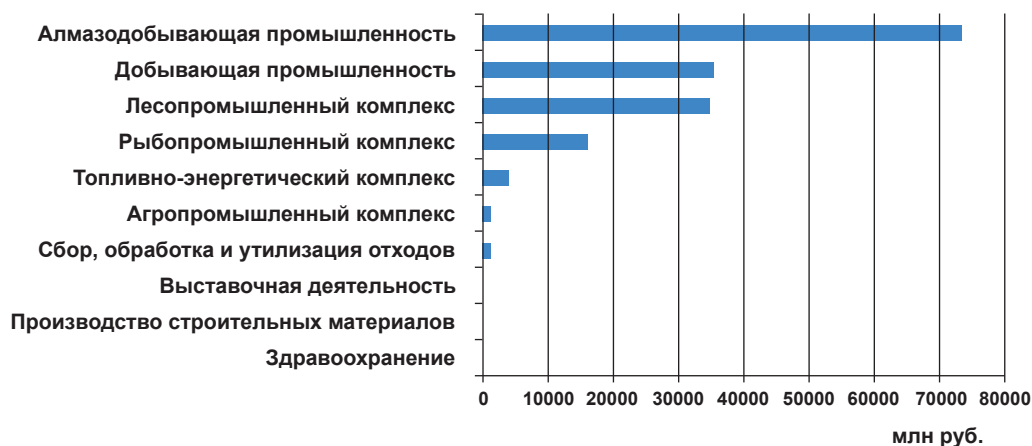


Рис. 4. Объем вложений в инвестиционные проекты Архангельской области на 2019 г., млн руб.
 Fig. 4. The volume of inputs in investment projects of the Arkhangelsk Region in 2019, million rubles.

гельск» позволят соединить морские и сухопутные коммуникации. Для контейнерных грузов необходимо создание портовых комплексов, требуется реконструкция контейнерных терминалов.

Создание ГОКа на месторождении «Павловское» предусматривает строительство инфраструктуры и морских коммуникаций на Новой Земле. Инвестиционный проект определил вложения в размере 10,65 млрд руб. собственных средств ПГРК и 24,85 млрд руб. заемных средств. На рис. 4 показан планируемый объем инвестиций в реализацию промышленных проектов. На графике строка «Добывающая промышленность» предусматривает вложения в разработку месторождения «Павловское».

ПГРК первоначально ориентировалась на поставку цинкового и свинцового концентратов в западные страны. В настоящее время компания может планировать поставки на Челябинский цинковый завод. Россия экспортирует цинк в Белоруссию. Только в 2021 г. было поставлено цветного металла на сумму более 4,5 млн долл.

Баренцево-Карский МСЦ цветных металлов имеет единый пункт отгрузки цветных металлов — Мурманский морской портовый комплекс, который предназначен для разгрузки и погрузки контейнеров и других генеральных грузов, которые необходимо завозить на горные комбинаты. К морскому порту подведены железнодорожные пути и автомобильные дороги.

В пределах Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов морские коммуникации ограничены по параллелям от порта Мурманск до пролива Вилькицкого.

Если рассматривать структуру расходов освоения Павловского месторождения, то необходимы затраты на строительство коммуникаций. Расходы предполагают строительство морского порта, ГОКа, обогатительной фабрики, электростанций, аренду контейнеровозов и прочего оборудования. ПГРК на Новой Земле запланировала технологию обогаще-

ния руды, которая даст возможность получать качественные концентраты с большой добавленной стоимостью. Расчеты специалистов показали, что ПГРК сможет извлечь 2 млн т цинка, 430 тыс. т свинца и 30,3 млн унций серебра. Запасы учтены в размере 620 тыс. т цинка, 131 тыс. т свинца, 9,4 млн унций серебра по международным требованиям кодекса JORC. Проект является экономически эффективным в условиях санкций на 2023 г.

Освоение Павловского месторождения должно дать толчок к развитию заполярных территорий, появлению ГОКа на Новой Земле, к увеличению количества перевозок по СМП. В 2023 г. с получением статуса резидента АРПФ планируется вести строительство Павловского ГОКа ударными темпами. Запроектированы плавучая обогатительная фабрика, плавучая электростанция и морской портовый терминал.

Капитальные вложения в проект достигнут до 50 млрд руб., на Новой Земле появится около 900 рабочих мест во всех подразделениях ПГРК. Проектный ежегодный грузооборот должен составить 357 тыс. т. Морской терминал включен в план развития СМП на 2025—2026 гг. Издержки на строительство запланированы в размере 3,8 млрд руб., в том числе 1,8 млрд руб. внебюджетных средств. Новая портовая инфраструктура даст возможность активизировать геолого-разведочные работы на флангах Павловского месторождения для открытия новых месторождений полиметаллов.

Свинцово-цинковые руды месторождения отличаются низким содержанием железа и не имеют вредных примесей (мышьяка, ртути, сурьмы, кадмия), которые могли бы снизить качество концентрата. Это делает минеральное сырье привлекательным для металлургических заводов.

Основными сферами спроса на цинк являются строительство и автомобилестроение. Оцинкованный лист в конструкции кузова автомобиля занимает около 80%, весом — около 10 кг цинка. В России

потребителями цинка являются производители стали ПАО «Северсталь» (Череповец) — 24%, Новолипецкий металлургический комбинат — 18%.

ПГРК в современной международной обстановке готова переориентировать транспортировку концентратов на китайский рынок. С 2022 по 2025 гг. КНР планирует запустить дополнительные мощности по производству цинка с годовым объемом 850 тыс. т. ПГРК планирует производить ежегодно около 140 тыс. т концентрата, ее руководители ведут активные переговоры с потенциальными покупателями из Китая. ПГРК собирается создать электрифицированную систему механизации работ за счет применения аккумуляторных горных машин.

С Павловского месторождения цинковый и серебросодержащий свинцовый концентраты премиального качества планируется поставлять на экспорт контейнерами ледового класса от морского порта из бухты Безымянной на Новой Земле в порт Шанхай. Китайские потребители в апреле 2019 г. импортировали в страну около 77,6 тыс. т цинка, нарастив показатели по сравнению с 2018 г. сразу на 133,8%. Китайские аналитики прогнозируют, что рост потребления цинка в стране будет продолжаться, причем пиковые значения будут достигнуты в период между 2022 и 2025 гг., когда экономика КНР будет потреблять 7—7,2 млн т цинка в год.

Павловское месторождение отнесено к инвестиционным проектам, претендующим на субсидию в размере 10% частных инвестиций. В Архангельской области для арктических проектов запланированы льготы по налогу на прибыль организаций: первые пять лет ставка 5%, следующие пять лет ставка 10%. Ставка по налогу на имущество организаций предусмотрена первые пять лет в размере 0,1%, следующие пять лет — 1,1%. Ставка налога на добычу полезных ископаемых будет снижена на 50% до 31 декабря 2032 г.

Принята «Стратегия социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2035 года»¹¹. Уникальные месторождения углеводородов дали возможность ЯНАО стать крупнейшим поставщиком газа и нефти. Цветные металлы на территории ЯНАО открыты на Полярном Урале, учтены запасы Саурейского цинково-свинцового месторождения по категориям С1+С2: руда — 6100,7 тыс. т, в том числе свинец — 357,6 тыс. т (при содержании в руде в среднем 5,86%), барит — 596,6 тыс. т (при содержании в руде в среднем 9,78%), цинк — 28,8 тыс. т (при содержании в руде в среднем 0,47%), серебро — 183,6 т (при концентрации в руде в среднем 30,1 г/т), золото — 0,378 т, медь — 1700 т, кадмий — 278,6 т, сурьма — 236,4 т [10]. Факторы развития При-

уральского района ЯНАО обусловлены наличием запасов рудных и нерудных полезных ископаемых. Агломерационные эффекты связаны с относительной близостью к железной дороге. Территория Приуральского района ЯНАО включает восточные склоны Полярного Урала, что создает хорошие условия для геолого-разведочных работ на полиметаллические руды.

Саурейское цинково-свинцовое месторождение не включено в проекты развития ЯНАО. Так как оно находится относительно недалеко от железной дороги, его разработка может быть рентабельной. На Полярном Урале довольно много рудопроявлений цветных металлов, доразведка которых может привести к открытию месторождений.

«Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 года»¹² указывает на необходимость строительства инфраструктуры и коммуникаций. Освоение нефтегазовых месторождений и развитие обеспечивающих отраслей и транспорта послужит локомотивом для организации новых производств по добыче и переработке твердых полезных ископаемых, в том числе свинцово-цинковых и медных руд.

На Северном Тимане известны мелкие проявления свинца, цинка, меди. В рудах обнаружены церий и лантан. Минерализация охватывает зону шириной 16,5 м, рудоносность подтверждена скважинами на глубину до 142 м [16]. Рудопроявление цинка имеет ресурсы P2 700 тыс. т [17]. На Северном Тимане подтверждены бурением рудопроявления медно-никелевых руд [18]. Ресурсы меди на Ручьевской площади учтены в сумме 800 тыс. т категории P2. Ресурсы никеля в Бугровской зоне учтены в сумме 7,5 тыс. т P1, 23,7 тыс. т P2, 2000 тыс. т P3. Стоимость запасов и ресурсов цветных металлов: 1) на Северном Тимане — запасы + ресурсы (P1+P2) цинка — 26 млрд руб.; 2) в недрах острова Вайгач запасы + ресурсы (P1+P2) цинка — 13 млрд руб., свинец — 0,7 млрд руб.

Для инвестиционных проектов разработки месторождений цветных металлов мультипликативный эффект на федеральном и региональном уровнях может проявляться в перечислениях в бюджеты налоговых и неналоговых доходов (НДС, налог на имущество организаций, налог на прибыль организаций, НДС, таможенная пошлина), что учтено в инвестиционном проекте.

Одним из мультипликативных эффектов в арктических регионах является увеличение численности населения (с учетом работы вахтовым методом), а также улучшение качества проживания. Например, объем налоговых отчислений от месторождения свинцово-цинковых руд Павловское в Архангель-

¹¹ Стратегия социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2035 года. — Утв. постановлением Законодательного собрания ЯНАО от 24 июня 2021 г. № 478 (с изменениями на 17 февраля 2022 г.). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/574785875>.

¹² Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 года. — Утв. постановлением Собрания депутатов НАО от 7 ноября 2019 г. № 256-сд. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/561620008>.

ской области составит более 10 млрд руб. за три года. Новый проект даст около 900 рабочих мест.

Серьезной проблемой при освоении территорий Арктики остается недостаточность объемов геолого-разведочных работ при поисках цветных металлов с использованием современных аэрокосмических технологий отечественных [19] и зарубежных [20] разработок.

Заключение

1. В Баренцево-Карском арктическом регионе имеет место минерально-сырьевая база цветных металлов, представленная месторождениями никеля и меди на Кольском полуострове и в Норильском промышленном районе, месторождениями цинка и свинца на Новой Земле и Полярном Урале.

2. Многоуровневая система коммуникаций включает морские и сухопутные коммуникации, среди которых выделены действующие и проектируемые.

3. Освоение разрабатываемых и новых месторождений цветных металлов при участии многоуровневой системы коммуникаций (морские коммуникации, железные и автомобильные дороги) приведет к построению Баренцево-Карского минерально-сырьевого центра.

4. Освоение регионального пространства российской Арктики, в пределах которого открыты запасы цветных металлов, связано с недостаточной развитостью инфраструктуры и морских коммуникаций.

5. Построение Баренцево-Карского МСЦ цветных металлов и совершенствование транспортной инфраструктуры будет способствовать эффективному росту пространственной экономики в части увеличения налоговых доходов, появления новых рабочих мест, роста отчислений на социальные нужды и благоустройство территорий.

6. Взаимосвязь составляющих компонентов дает возможность определить мультипликативный эффект от создания Баренцево-Карского минерально-сырьевого центра цветных металлов для экономики Арктики и страны в целом.

Финансирование. Источников финансирования научных исследований, результаты которых представлены в статье, нет.

Благодарность. Авторы признательны докторам экономических наук С. Ю. Козьменко и М. В. Ивановой (Кольский НЦ РАН), содействовавшим выполнению работы.

Литература/References

1. Григорьев М. Н. Минерально-сырьевые центры: критерии выделения и принципы локализации // Нефтяное хоз-во. — 2020. — № 10. — С. 8—13. — DOI: 10.24887/0028-2448-2020-10-8-13.
Grigoriev M. N. Mineral resource centers: criteria of allocation and principles of localization. Oil economy, 2020, no. 10, pp. 8—13. DOI: 10.24887/0028-2448-2020-10-8-13. (In Russian).

2. Иванова М. В., Козьменко А. С. Пространственная организация морских коммуникаций российской Арктики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2021. — Т. 14, № 2. — С. 92—104. — DOI: 10.15838/esc.2021.2.74.6.

Ivanova M. V., Kozmenko A. S. Spatial organization of marine communications of the Russian Arctic. Economic and social changes: facts, trends, forecast, 2021, vol. 14, no. 2, pp. 92—104. DOI: 10.15838/esc.2021.2.74.6. (In Russian).

3. Филимонова И. В., Иванова М. В., Кузнецова Е. А., Козьменко А. С. Оценка эффективности организации новых центров экономического роста в Арктике // Арктика и Север. — 2023. — № 50. — С. 66—88. — DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.66.

Filimonova I. V., Ivanova M. V., Kuznetsova E. A., Kozmenko A. S. Evaluation of the effectiveness of the organization of new centers of economic growth in the Arctic. Arctic and the North, 2023, no. 50, pp. 66—88. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.66. (In Russian).

4. Бортников Н. С., Лобанов К. В., Волков А. В., Галыамов А. Л. Арктические ресурсы цветных и благородных металлов в глобальной перспективе // Арктика: экология и экономика. — 2015. — № 1 (17). — С. 38—46.

Bortnikov N. S., Lobanov K. V., Volkov A. V., Galyamov A. L. Arctic resources of non-ferrous and precious metals in a global perspective. Arctic: Ecology and Economy, 2015, no. 1 (17), pp. 38—46. (In Russian).

5. Бурцева И. Г., Тихонова Т. В., Бурцев И. Н. Экономическая оценка минерально-сырьевого потенциала арктических территорий Республики Коми // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 1. — С. 87—98. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-87-98.

Burtseva I. G., Tikhonova T. V., Burtsev I. N. Economic assessment of the mineral resource potential of the Arctic territories of the Komi Republic. Arctic: Ecology and Economy, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 87—98. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-87-98. (In Russian).

6. Потравная Е. В. Как промышленное освоение Арктики способствует народосбережению и повышению качества жизни народов Севера? // Уровень жизни населения регионов России. — 2022. — Т. 18, № 4. — С. 555—563. — DOI: 10.19181/Ispr.2022.18.4.11.

Potravnaya E. V. How does industrial development of the Arctic contribute to people saving and improving the quality of life of the peoples of the North? The standard of living of the population of the regions of Russia, 2022, vol. 18, no. 4, pp. 555—563. DOI: 10.19181/Ispr.2022.18.4.11. (In Russian).

7. Потравная Е. В. Гендерные особенности восприятия экологических проблем коренными народами Севера России // Народонаселение. — 2020. — Т. 23, № 2. — С. 72—84. — DOI: 10.19181/population.2020.23.2.7.

Potravnaya E. V. Gender peculiarities of perception of environmental problems by indigenous peoples of the North of Russia. Population, 2020, vol. 23, no. 2,

- pp. 72—84. DOI: 10.19181/population.2020.23.2.7. (In Russian).
8. *Novoselov A., Potravny I., Novoselova I., Gassiy V., Sharkova A.* Harmonization of interests during Arctic industrial development: The case of mining corporation and indigenous peoples in Russia. *Polar Science*, 2023, 35, p. 100915.
9. *Potravny I., Novoselov A., Novoselova I., Chávez Ferrera K. Y., Gassiy V.* Route Selection for Minerals' Transportation to Ensure Sustainability of the Arctic. *Sustainability*. 2022, 14 (23), p. 16039. Available at: <https://doi.org/10.3390/su142316039>.
10. *Липина С. А., Череповицын А. Е., Боcharова Л. К.* Предпосылки формирования минерально-сырьевых центров в опорных зонах развития в Арктической зоне Российской Федерации // *Арктика и Север*. — 2018. — № 33. — С. 29—39. — URL: <https://sciup.org/predposylki-formirovaniya-mineralno-syrevykh-centrov-v-opornyh-zonah-razvitija-v-148310610>.
- Lipina S. A., Cherepovitsyn A. E., Bocharova L. K.* Prerequisites for the formation of mineral resource centers in the support zones of development in the Arctic zone of the Russian Federation. *The Arctic and the North*, 2018, no. 33, pp. 29—39. Available at: <https://sciup.org/predposylki-formirovaniya-mineralno-syrevykh-centrov-v-opornyh-zonah-razvitija-v-148310610>. (In Russian).
11. Годовой отчет ПАО «ГМК «Норильский никель» за 2021 г. — URL: <https://ar2021.nornickel.ru/>. Annual report of PJSC MMC Norilsk Nickel for 2021. Available at: <https://ar2021.nornickel.ru/>. (In Russian).
12. Отчет «Норильского никеля» за 2022 год: финансовые и операционные результаты компании. — URL: <https://journal.tinkoff.ru/news/review-gmkn-2022/>. Report of Norilsk Nickel for 2022: financial and operational results of the company. Available at: <https://journal.tinkoff.ru/news/review-gmkn-2022/>. (In Russian).
13. *Белов С. В., Скрипниченко В. А., Ушакова В. А.* Горно-геологическая и экономическая характеристика месторождений свинцово-цинковых руд в российской Арктике // *Арктика и Север*. — 2022. — № 48. — С. 5—28. — DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.
- Belov S. V., Skripnichenko V. A., Ushakova V. A.* Mining-geological and economic characteristics of lead-zinc ore deposits in the Russian Arctic. *Arctic and North*, 2022, no. 48, pp. 5—28. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022. (In Russian).
14. *Белов С. В., Скрипниченко В. А.* Пространственная организация национальной экономики при освоении месторождений цветных металлов в западной части российской Арктики // *Арктика и Север*. — 2023. — № 50. — С. 5—22. — DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.5.
- Belov S. V., Skripnichenko V. A.* Spatial organization of the national economy in the development of non-ferrous metal deposits in the western part of the Russian Arctic. *Arctic and North*, 2023, no. 50, pp. 5—22. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.5. (In Russian).
15. *Контарь Е. С.* Геолого-промышленные типы месторождений, меди, цинка, свинца на Урале (геологические условия размещения, история формирования, перспективы): Научная монография / Департамент по недропользованию по Урал. федер. округу. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. — 199 с. — URL: <https://ufo.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/3498.pdf>.
- Kontar E. S.* Geological and industrial types of deposits, copper, zinc, lead in the Urals (geological conditions of placement, history of formation, prospects): scientific monograph. Yekaterinburg, Publ. House of UGSU, 2013, 199 p. Available at: <https://ufo.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/3498.pdf>. (In Russian).
16. *Плякин А. М., Беляев В. В.* Твердые полезные ископаемые Тимана: учебное пособие. — Ухта: УГТУ, 2005. — 92 с. — URL: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-tvyordye-poleznye-iskopaemye-timana.pdf>.
- Plyakin A. M., Belyaev V. V.* Solid minerals of Timan: textbook. Ukhta, USTU, 2005, 92 p. Available at: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-tvyordye-poleznye-iskopaemye-timana.pdf>. (In Russian).
17. *Виттенбург П. В.* Рудные месторождения острова Вайгач и Амдермы. — Л.; М.: Изд-во Главсевморпути, 1940. — 173 с. — URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005211727>.
- Wittenburg P. V.* Ore deposits of the island of Vaigach and Amderma. Leningrad; Moscow, Glavsevmorput Publishing house, 1940, 173 p. Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005211727>. (In Russian).
18. *Данилов М. А., Ермоленко Ю. П., Скрипниченко В. А.* Первые проявления сульфидных медно-никелевых руд на Северном Тимане // *Докл. АН СССР*. — 1977. — Т. 232, № 2. — С. 413—416.
- Danilov M. A., Ermolenko Yu. P., Skripnichenko V. A.* The first manifestations of sulfide copper-nickel ores in the Northern Timan. *Doklady USSR Academy of Sciences*, 1977, vol. 232, no. 2, pp. 413—416. (In Russian).
19. *Волков А. В., Галямов А. Л., Белоусов П. Е., Вольфсон А. А.* Применение космических технологий в металлогеническом анализе территории Арктической зоны России // *Арктика: экология и экономика*. — 2020 — № 2 (38). — С. 77—85. — DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-77-85.
- Volkov A. V., Galyamov A. L., Belousov P. E., Wolfson A. A.* Application of space technologies in metallogenic analysis of the territory of the Arctic zone of Russia. *Arctic: Ecology and Economy*, 2020, no. 2 (38), pp. 77—85. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-77-85. (In Russian).
20. *Kruse F. A., Taranik J. V., Coolbaugh M. et al.* Effect of Reduced Spatial Resolution on Mineral Mapping Using Imaging Spectrometry—Examples Using Hyperspectral Infrared Imager (HyspIRI)—Simulated Data. *Remote Sens.*, 2011, no. 3, pp. 1584—1602. DOI: 10.3390/rs081584.

Информация об авторах

Белов Сергей Валентинович, стажер, Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина — обособленное подразделение Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (184200, Россия, Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24а), e-mail: belov.sergeiy@gmail.com.

Скрипниченко Владимир Александрович, доктор экономических наук, кандидат геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геологии, горных работ и стандартизации, Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова (163002, Россия, Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17), e-mail: v.skripnichenko@narfu.ru.

CONSTRUCTION OF THE BARENTS-KARA MINERAL RESOURCE CENTER FOR NON-FERROUS METALS TAKING INTO ACCOUNT THE DEVELOPMENT OF SEA COMMUNICATIONS

Belov, S. V.¹, Skripnichenko, V. A.²

¹ Luzin Institute of Economics Problems is a separate subdivision of the Federal Research Center “Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences” (Apatity, Russian Federation)

² Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov — Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education (Arkhangelsk, Russian Federation)

The article was received on May 10, 2023

For citing

Belov S. V., Skripnichenko V. A. Construction of the Barents-Kara mineral resource center for non-ferrous metals taking into account the development of sea communications. *Arctic: Ecology and Economy*, 2023, vol. 13, no. 3, pp. 405—416. DOI: 10.25283/2223-4594-2023-3-405-416.

Abstract

The purpose of the study is to elaborate suggestions for construction of a mineral resource center (MRC) for non-ferrous metals and improvement of the transport infrastructure, which contributes to the effective growth of the spatial economy. While studying the conditions for construction of a non-ferrous metals mineral resource center, the authors reveal the connection with the communication system, namely the need to transport the products of mining and processing plants to consumers. In practice, the interrelation of the constituent components makes it possible to determine the appearance of tax revenues and new jobs due to the creation of the non-ferrous metals' MRC for the economy of the Arctic and the country as a whole.

Keywords: *Arctic, non-ferrous metals, sea communications, mineral resource center, tax revenues.*

Funding. There are no sources of funding for scientific research, the results of which are presented in the article.

Acknowledgements. The authors are grateful to Doctors of Economy S. Yu. Kozmenko and M. V. Ivanova (Kola Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences), who contributed to the work.

Information about the authors

Belov, Sergei Valentinovich, Trainee, Luzin Institute for Economics Problems — a separate division of the Federal Research Center “Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences” (24a Fersman Str., Apatity, 184200, Russia), e-mail: belov.sergeiy@gmail.com.

Skripnichenko, Vladimir Aleksandrovich, Doctor of Economy, PhD of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Head of the Department of Geology, Mining and Standardization, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov (163002, Russia, Arkhangelsk, nab. Severnaya Dvina, 17), e-mail: v.skripnichenko@narfu.ru.

© Belov S. V., Skripnichenko V. A., 2023