

На правах рукописи



БЕЛОВ СЕРГЕЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ МОРСКИХ КОММУНИКАЦИЙ
ПРИ ДОБЫЧЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ**

Специальность 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика»
(Региональная экономика)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Апатиты – 2024

Работа выполнена в ФГБУН Федеральном исследовательском центре
«Кольский научный центр РАН»

Научный руководитель:

Скрипниченко Владимир Александрович
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Палкина Елена Сергеевна
доктор экономических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет», профессор кафедры инновационная
экономика

Морошкина Марина Валерьевна,
кандидат экономических наук,
ФГБУН «ФИЦ «Карельский научный центр РАН»,
Институт экономики, руководитель отдела моделирования и
прогнозирования регионального развития

Ведущая организация:

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого»

Защита диссертации состоится «19» июня 2024 г. в 14.30 часов на
заседании диссертационного совета 24.1.226.02 ФИЦ «Кольский научный центр
РАН», в Институте экономических проблем им. Г.П. Лузина по адресу: 184209,
Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24-а.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на
официальном сайте Института экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ
«Кольский научный центр РАН» по адресу:

184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24-а,
<http://www.iep.kolasc.net.ru>.

Сведения о защите и автореферат диссертации размещены на
официальном сайте ВАК Министерства науки и высшего образования РФ:
<https://vak.minobrnauki.gov.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета 24.1.226.02
кандидат экономических наук, доцент

Ульченко

М. В. Ульченко

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы работы обосновывается необходимостью расширения теоретических подходов к пространственному развитию экономики регионов, особенно для территорий экстремального развития, к которым относится российская Арктика, в аспекте пространственной организации морских коммуникаций, сопряженной с особенностями пространственного распределения экономической активности.

Арктические исследования по тематике пространственной организации морских коммуникаций являются актуальными, поскольку формирование устойчивых связей между точками арктического пространства, вовлеченных в освоение запасов цветных металлов будет способствовать целостности и связанности этого пространства. Так происходит в главном за счет освоения Северного морского пути (СМП) в качестве национальной транспортной коммуникации, конкурентоспособной на мировом рынке с имплементацией СМП при увеличении регионального грузопотока в систему морских коммуникаций Северного ледовитого океана (СЛО) и арктических морей. При должном ледокольном, включая корабли усиленного ледового класса от Arc7 и выше, обеспечении арктических трасс (южной, северной и полюсной), возможно придание навигации по СМП круглогодичного характера.

Особенности развития арктической экономики определяют и особенности взаимодействия и расположения производительных сил, поскольку базовые экономические ресурсы – твердые и жидкие полезные ископаемые находятся на материке и в акваториях арктических морей и на островных территориях. С практической стороны интерес для исследования представляют особенности пространственного распределения и организации освоения запасов цветных металлов в арктическом регионе России.

Цветные металлы являются важным сырьем для отечественной промышленности. Россия входит в шестерку лидеров в мировом сырьевом комплексе цветной металлургии. В 2019 году Россия занимала второе место по экспорту свинцовой руды, который составил 12% общемировой доли. Более того, динамика роста потребления на сырье для производства цветных металлов смещается в пользу стран Азии. Поэтому освоение запасов цветных металлов относится к стратегическим интересам страны, направленным на устойчивое обеспечение экономики качественной металлопродукцией, сохранением экспортного потенциала, а также в обеспечении экономической безопасности.

Развитие Арктики является одним из стратегических направлений развития страны. Это определяет необходимость встраивания арктических проектов в экономику страны с точки зрения логистики взаимодействия с регионами через развитие морских коммуникаций, которые наряду с наличием месторождений цветных металлов позволили предложить построить Баренцево-Карский минерально-сырьевой центр (Б-К МСЦ). Таким образом, необходимость решения вопроса встраивания арктических проектов по освоению запасов цветных металлов в систему экономико-транспортных

взаимосвязей с другими регионам и экономическими агентами и определяет актуальность данной темы диссертационного исследования.

Степень разработанности темы. Пространственная организация морских коммуникаций для развития регионов является темой, которая совмещает теории пространственной экономики и новой экономической географии. Данная научная тема формирует и расширяет рынки арктических регионов, объединяя их в единое экономическое пространство. Новая экономическая география базируется на теории А. Лёша и Дж. Харриса, которыми показаны связи регионального рынка с коммуникациями. Автор использует теоретические выводы А. Преда о «базовом мультипликаторе». Теория региональных агломераций П. Кругмана обосновывает методологию изучения пространственного развития с применением коммуникаций. Аналогичные научные подходы отражены в трудах А. Г. Гранберга, П. А. Минакира, Б. А. Порфирьева, А. И. Татаркина, В. А. Крюкова и их учеников.

Способы создания систем региональной экономики с использование морских коммуникаций с применением инструментов пространственной экономики перекликаются с теориями оптимального распределения ресурсов, которые известны по трудам В. В. Леонтьева, Н. А. Вознесенского и Л. В. Канторовича.

Исследованию проблем пространственной экономики, как науки, посвящены труды, заложившие методологическую основу организации арктического регионального хозяйства.

В. С. Селин показал взаимодействие глобальных, национальных и региональных экономических интересов в освоении Севера и Арктики. С. А. Агарков обосновал решение проблем пространственной организации региональных экономических систем и развития транспортной инфраструктуры арктических территорий.

Региональную экономику Севера и Северо-Запада России изучали П. В. Дружинин, В. А. Ильин, В. Н. Лаженцев, Т. В. Ускова, С. А. Кожевников. В районах Заполярного Урала проводили исследования экономисты Ю. Г. Лаврикова, В. В. Литовский.

Пространственная организация морских коммуникаций в условиях Заполярья исследована в научных трудах С. А. Агаркова, С. Ю. Козьменко, М. В. Ивановой, А. Н. Савельева, В. Е. Храпова и М. В. Ульченко.

Изучению арктических стратегических минеральных ресурсов, перспектив их освоения и возможностей организации соседствующих коммуникаций посвящены научные работы Д. А. Баландина, показавшего приоритеты пространственного развития арктических территорий, Н. С. Бортникова и А. В. Волкова, исследовавших месторождения стратегических металлов в Арктике. М. Н. Григорьев и В. М. Грузинов отметили роль арктических транспортных магистралей для развития минерально-сырьевых центров. Д. А. Додин, Ф. Д. Ларичкин, А. Н. Токарев оценили арктический минерально-сырьевой потенциал.

Данная научная основа дает возможность сформулировать теоретические основы пространственной организации морских коммуникаций при разработке запасов цветных металлов в суровых условиях Заполярья. Серьезная научная база подтверждает необходимость более детального изучения возможностей интеграции арктического природно-ресурсного сектора с аналогичными секторами других регионов России и мира через развитие системы коммуникаций. Некоторые аспекты региональной политики и роли транспортных компаний параллельно с деятельностью геологоразведочных и горнодобывающих предприятий исследованы достаточно широко. Более детального изучения требуют вопросы пространственной организации морских коммуникаций при добыче цветных металлов при создании так называемой «новой» Арктики.

Целью исследования является решение научной задачи обоснования пространственного развития морских коммуникаций при добыче цветных металлов в Арктическом регионе.

Поставленная цель определяет постановку и решение следующих **задач**:

1) обосновать теоретические положения пространственного развития экономики Западной Арктики, выявить эффект придания мобильности маркерным объектам в результате сопряжения коммуникаций в локализации последних;

2) определить особенности пространственного распределения запасов цветных металлов Арктического региона;

3) на основе экономической оценки арктических месторождений цветных металлов уточнить тенденции освоения запасов последних;

4) обосновать предпосылки и условия построения МСЦ в Арктике;

5) разработать стратегические направления освоения запасов цветных металлов в среднесрочной перспективе;

6) предложить рекомендации по развитию морских коммуникаций в целях обеспечения связанности и целостности геостратегического пространства Западной Арктики.

Объектом исследования являются запасы месторождений цветных металлов Западной Арктики.

Предмет исследования – пространственное развитие морских коммуникаций, необходимое для разработки запасов арктических месторождений цветных металлов.

Исследование выполнено в соответствии с п.1.2. Пространственная организация национальной экономики. Пространственное распределение экономических ресурсов Паспорта специальностей ВАК (5.2.3. Региональная и отраслевая экономика)

Теоретическая и методологическая основа диссертационной работы использует результаты исследований ученых в области региональной экономики и пространственного развития, направленных на преодоление географического неравенства и обеспечения доступности к рынкам. Методология и методы работы используют системный подход, который раскрывается в изучении пространственной организации системы

коммуникаций, характеризующейся множеством структурных составляющих и их взаимосвязей при освоении запасов цветных металлов в арктическом регионе с учетом «новых» экономических условий.

Научная новизна диссертационной работы состоит в создании новой тенденции разработки запасов месторождений цветных металлов совместно с развитием морских коммуникаций, что дает возможность классифицировать устоявшиеся и современные направления добычи цветных металлов в арктическом регионе, что позволяет обосновать предпосылки выделения Баренцево-Карского МСЦ.

Результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

- обоснованы теоретические положения пространственного развития экономики Западной Арктики, выявлен эффект придания мобильности маркерным объектам в результате сопряжения коммуникаций в локализации последних; этот эффект состоит в возможности перемещения запасов этих объектов по всем направлениям адаптированных к этим запасам региональных коммуникаций;

- определены особенности пространственного распределения запасов цветных металлов в контексте сглаживания негативного воздействия этих особенностей за счет встраивания освоения цветных металлов в систему морских коммуникаций;

- на основе экономической оценки арктических месторождений цветных металлов уточнены тенденции освоения запасов последних, которые связаны с параллельным развитием морских коммуникаций;

- обоснованы предпосылки и условия построения МСЦ с позиций возможного сопряжения коммуникационных составляющих регионального пространства;

- на основе определения плановой доминанты регионального развития разработаны стратегические направления освоения запасов цветных металлов в среднесрочной перспективе;

- предложены рекомендации по развитию морских коммуникаций в целях обеспечения связанности и целостности геостратегического пространства Западной Арктики РФ.

Теоретическая значимость работы заключается в решении научной задачи формирования системы коммуникаций для создания условий освоения запасов цветных металлов в арктическом регионе для укрепления экономических позиций арктических регионов России в современных реалиях санкционных ограничений и переориентации перспективных поставок цветных металлов на внутренний рынок и новые внешние рынки.

Практическая значимость работы заключается в обосновании предпосылок выделения Баренцево-Карского МСЦ и разработке рекомендаций по созданию системы коммуникаций при освоении арктических запасов цветных металлов на основе сопряжения коммуникаций морских маршрутов, с маршрутами других видов транспорта для переориентации перспективных

поставок цветных металлов на внутренний рынок и рынки АТР.

Степень достоверности результатов диссертационного исследования определяется анализом нормативных документов, данных статистики и других информационных источников по теме исследования. Также, о достоверности полученных результатов свидетельствует широкое обсуждение на многочисленных научных и научно-практических конференциях национального и международного уровня, что подтверждают опубликованные доклады и статьи автора, а также широкий перечень публикаций автора по теме диссертационного исследования, в том числе в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК РФ.

Апробация полученных результатов. Основные выводы исследования были представлены на конференциях: XI Международной научно-практической конференции «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения» (Апатиты, 2022); на IV Региональной научно-практической конференции «Будущее Арктики начинается здесь» (Апатиты, 2022); «Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых учёных» (Архангельск, 2021, 2022), а также в научно-исследовательской работе на кафедре экономики САФУ.

Основные результаты исследования были апробированы в Правительствах Архангельской и Мурманской областей, в ГК «Росатом» и в ПАО «ГМК «Норильский никель».

Результаты исследования внедрены в Министерстве природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области при формировании Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития региона до 2035 г. в части проведения предплановых исследований и разработок по подготовке к освоению Павловского серебросодержащего свинцово-цинкового месторождения в среднесрочной перспективе до 2026–28 гг.

Практические рекомендации использованы в ПАО «ГМК «Норильский никель» при планировании рациональной загрузки контейнерного флота при сопряжении Мурманского, Архангельского и в перспективе Павловского транспортных филиалов Компании.

Публикации результатов исследования.

По теме диссертации опубликованы 17 научных работ с авторским участием 11.9 п. л., 9 работ опубликовано в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, в том числе три, входящие в индекс цитирования RSCI.

Объем и структура работы.

Диссертация содержит введение, три главы, заключение, список литературы из 146 источников, 6 приложений, включает 145 страницы, в том числе 15 рисунков, 15 таблиц.

Во введении обоснована актуальность, степень разработанности темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, представлены научные результаты, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем результаты.

В главе 1 *«Методологические подходы к пространственному развитию региона»* выявлен эффект придания мобильности маркерным объектам в результате сопряжения коммуникаций в локализации последних, который состоит в возможности перемещения запасов этих объектов по всем направлениям адаптированных к этим запасам региональных коммуникаций; также определены особенности пространственного распределения запасов цветных металлов в контексте сглаживания негативного воздействия этих особенностей за счет встраивания добычи цветных металлов в систему морских коммуникаций.

В главе 2 *«Современные тенденции освоения запасов цветных металлов в западной части Арктики»* на основе экономической оценки арктических месторождений цветных металлов уточнены тенденции освоения запасов последних, которые связаны с параллельным развитием морских коммуникаций. Кроме того, обоснованы предпосылки и условия построения МСЦ с позиций возможного сопряжения составляющих регионального пространства (недр, территории и акватории), потребных для освоения запасов цветных металлов.

В главе 3 *«Концептуальные основы планирования развития арктических морских коммуникаций в среднесрочной перспективе»* определена плановая доминанта регионального развития и разработаны стратегические направления освоения запасов цветных металлов в среднесрочной перспективе; на этой основе предложены рекомендации по развитию морских коммуникаций в целях обеспечения связанности и целостности геостратегического пространства западной части Российской Арктики.

В заключении работы показаны основные результаты исследования.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснованы теоретические положения пространственного развития экономики Западной Арктики, выявлен эффект придания мобильности маркерным объектам в результате сопряжения коммуникаций в локализации последних; этот эффект состоит в возможности перемещения запасов этих объектов по всем направлениям адаптированных к этим запасам региональных коммуникаций.

Для решения задачи определения пространственного размещения морских коммуникаций при разработке месторождений цветных металлов по критерию их локализации в пределах геостратегического пространства Западной Арктики определено локальное n -мерное пространство или регион. Регион представляет собой (по А.Г. Гранбергу) совокупность территории, акватории и аэротеррии с сопряженными координатами: недрами, континентальным шельфом и космическим пространством соответственно и в данном случае проецируется на выделенное шестимерное пространство в части освоения региональных запасов цветных металлов. По существу, выделенный регион локализуется в границах Баренцево – Карского МСЦ и охватывает

пространство, необходимое для реализации функций МСЦ (рис.1).

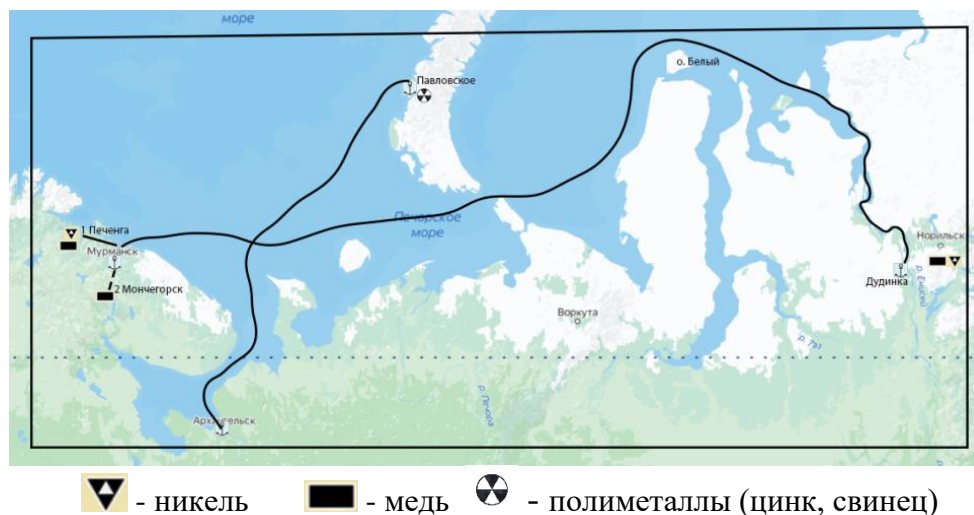


Рис. 1. Границы Баренцево–Карского минерально–сырьевого центра

На рисунке 1 показаны границы Б-К МСЦ в виде прямоугольника. С севера $73^{\circ}30'N$ граница проходит севернее острова «Белый», с запада $33^{\circ}00'E$ вдоль Кольского залива, с юга – вдоль линии Архангельск–Дудинка, с востока – по правому берегу русла р. Енисей.

Этот МСЦ предназначен для освоения указанных запасов цветных металлов, т.е. обеспечения стадий upstream (поиск, разведка, добыча) создания стоимости и downstream (обогащение, очистка, транспортировка, хранение, доставка до конечного потребителя) распределения, обмена и потребления конечного продукта через единый центр отгрузки в общую федеральную или международную сетевую систему. Б-К МСЦ отличается удаленностью труднодоступностью и суровыми природно-климатическими условиями, обладает наличием осваиваемых и планируемых к разработке месторождений цветных металлов и морских коммуникаций, который являются связующими звеньями стадий upstream и downstream.

В составе региональных и/или локальных социально–экономических систем (локалитетов) определяются базовые объекты, которые определяют специализацию и профиль регионального хозяйства. Основой локалитетов ресурсного типа являются месторождения (так называемые маркерные объекты), включающие запасы и потенциальные ресурсы определенного вида полезных ископаемых. Дополняющим региональную (локальную) экономику до системного целого императивом при решении задачи освоения запасов (цветных металлов) служит региональная (локальная) система (морских) коммуникаций, сопряженная с выделенными месторождениями и обеспечивающая относительную мобильность последних. Эта мобильность является относительным фактором позиционирования маркерного объекта в системе регионального хозяйства и зависит от уровня развития и степени диверсификации региональной системы коммуникаций.

2. Определены особенности пространственного распределения запасов цветных металлов в контексте сглаживания негативного

воздействия этих особенностей за счет встраивания освоения цветных металлов в систему морских коммуникаций.

Многие из месторождений цветных металлов, которые располагаются в пределах Арктики, разведаны и подготовлены к разработке.

В работе рассмотрены месторождения цветных металлов, которые оценены по степени доступности разработки по причине значительной удаленности от промышленных центров: материковые и островные объекты, запасы и содержания полезных компонентов, оценены географические факторы, условия арктического климата, приведены запасы месторождений.

Для целей настоящего изучения пространственной организации морских коммуникаций при освоении запасов цветных металлов рассмотрим размещение месторождений (неподвижных маркерных объектов) в пределах металлогенических провинций: Карело-Кольской, Пайхойско-Новоземельской, Таймыро-Норильской.

Анализ расположения арктических месторождений цветных металлов свидетельствует об их разнообразии. Автором исследованы месторождения цветных металлов западной Арктики на примере разрабатываемых медно-никелевых месторождений Кольского полуострова и Таймырского полуострова, а также разведанных и подготовленных к разработке месторождений цинка и свинца (Павловское на Новой Земле и Саурейское на Полярном Урале). Медно-никелевые месторождения Печенгского и Мончегорского районов частично отработаны.

Показаны особенности пространственного распределения запасов цветных металлов в процессе встраивания добычи цветных металлов в систему морских коммуникаций. Локалитеты сформированы на базе медно-никелевых месторождений с платиноидами (Печенга, Мончегорск, Норильск) и на основе полиметаллических свинцово-цинковых месторождений с серебром (Павловское). При освоении разрабатываемых месторождений Кольского и Таймырского полуостровов используются морские коммуникации с прилегающими к ним железнодорожными путями. Для начала освоения новоземельских и полярно-уральских месторождений требуется строительство морских и сопутствующих сухопутных коммуникаций.

Таким образом, Баренцево-Карский МСЦ состоит из медно-никелевых месторождений Кольского и Таймырского полуостровов, свинцово-цинковых месторождений Новой Земли.

В зарубежной Арктике месторождения цветных металлов осваивают в нескольких странах. В США разрабатывают крупнейшее цинковое месторождение Рэд Дог (Рыжая Собака) на Аляске. Добыча и обогащение ведутся круглогодично. Зимой концентрат транспортируют на самосвалах к собственному морскому порту горнорудной компании Teck Resources на берег Чукотского моря, где концентрат складировается до начала навигации. По причине небольшой глубины порта морские рудовозы становятся на рейде в 4 км от берега, концентрат к ним подвозят баржами и перегружают на

контейнеровозы или балкеры на рейде. На руднике Рэд Дог в 2019 году было добыто 552.4 тысяч т цинка и 102.8 тысяч т свинца.

Экономическая целесообразность освоения новых месторождений в России определяется высокими содержаниями цинка, свинца и серебра в рудах арктических месторождений и высоким рейтингом среди других российских месторождений: 4 место по запасам в РФ (2,49 млн. т. цинка) и 5 место по запасам в РФ (0,55 млн. т. свинца).

3. На основе экономической оценки арктических месторождений цветных металлов уточнены тенденции освоения запасов последних, которые связаны с параллельным развитием морских коммуникаций.

Исследование современных процессов, в рамках которых происходит планирование и начало работ по освоению запасов цветных металлов в арктическом регионе позволило выявить и сгруппировать сложившиеся тенденции по двум направлениям. Устоявшиеся, то есть традиционные и современные, новые, которые складываются в настоящее время (рис. 2).



Рис. 2. Направления освоения запасов цветных металлов в арктическом регионе

Месторождения цветных металлов представлены в западной Арктике известными разрабатываемыми в течение столетия медно-никелевыми месторождениями, которыми владеет ПАО «ГМК Норильский никель». В Мурманской области у ПАО «ГМК Норильский никель» остался действующий рудник «Северный». Восемь месторождений медно-никелевых руд расположены в пределах Печенгского рудного поля в двух рудных узлах – западном и восточном. Годовой объем добычи составляет 8 млн. т. Запасы медно-никелевых руд на Кольском полуострове составляют более 327 млн. т. Основная площадка ПАО «ГМК Норильский никель» с ресурсами более 2 млрд. т медно-никелевой руды расположена на полуострове Таймыр. При уровне добычи Заполярного филиала ПАО «ГМК Норильский никель» за последние годы (например, 17,3 млн. т по итогам 2018 г.) руды должно хватить на срок более 80 лет. Главным поставщиком руды в Заполярном филиале является рудник Октябрьский. Объемы добычи в среднем составляют около 5,2 млн. т ежегодно.

Важнейшее значение имеет степень развитости морских и сухопутных коммуникаций в районе расположения месторождений и рудопроявлений цветных металлов. ПАО «ГМК Норильский никель» имеет в своем распоряжении арктический флот Arc7, морские суда которого могут проходить через льды толщиной до 1,5 м без ледоколов и выполнять морские рейсы в западном и восточном направлениях по СМП.

В 2022 году цветные металлы продавали в 34 государства. ПАО «ГМК Норильский никель» владеет сетью сбытовых офисов в Швейцарии, США, Китае. ПАО «ГМК Норильский никель» продало в страны АТР почти половину своей продукции в первом полугодии 2023 года. Экспорт необработанного никеля в Китай увеличился за 6 месяцев 2023 г. до 18,4 тыс. т (на 32% по сравнению с первым полугодием 2022 г.) за счет сокращения поставок в страны ЕС, так как продажи никеля из России в Европу снизились в январе – мае 2023 г. в 1,8 раза до 15,6 тыс. т. Доля стран АТР в выручке ПАО «ГМК Норильский никель» в первом полугодии 2023 г. поднялась с 27% до 49%, доля России и стран СНГ – с 5% до 12%, то есть наблюдается переориентация грузовых потоков с западного на восточный рынок и на внутреннее потребление в России и СНГ.

Стратегическим направлением освоения запасов цветных металлов в Архангельской области является планируемая разработка Павловского месторождения. Данный проект предполагает построение эффективного ГОКа на базе месторождения с балансовыми запасами в размере 47,72 млн. т. руды входит в пятерку крупнейших в мире месторождений цинка и свинца (табл. 1).

Таблица 1

Запасы и содержание металлов на Павловском месторождении

Категория запасов	Балансовые запасы		Всего	Забалансовые запасы
	Промышленные запасы	Непромышленные запасы		
Запасы руда, млн. т	26,89	20,83	47,72	13,46
свинец, млн. т	0,30	0,25	0,55	0,11
цинк, млн. т	1,33	1,16	2,49	0,53
серебро, т	540,45	654,4	1194,85	239,23
Среднее содержание металла				
свинец, %	1,13	1,18	1,15	0,8
цинк, %	4,93	5,58	5,21	3,95
серебро, г/т	20,1	31,42	25,04	17,77

Источник: составлено автором.

Павловское месторождение находится на расстоянии 16 км от прибрежной части Баренцева моря. Проект «Павловское» – это результат договора, подписанного в 2019 году на Международном арктическом форуме между Архангельской областью и дочерним предприятием «Росатома» АО «Первой горнорудной компанией». Весь проект оценивается почти в 80 млрд. рублей. На архипелаге успешно завершилась геологическая разведка, были подсчитаны запасы, поставленные на государственный баланс.

Полупромышленные испытания показали, что руды обладают высоким качеством товарной продукции. Регион получит около 1 млрд. руб. ежегодно. ГОК даст более 800 новых рабочих мест.

Экономически выгодный и стратегически важный проект, но сложный по причине климатических условий. Запасы руд связаны с параллельным развитием морских коммуникаций для транспортировки рудного концентрата из новоземельского морского порта в морской порт Мурманск.

В Ямало-Ненецком автономном округе в нераспределенном фонде недр учтено месторождение барит-содержащих свинцовых руд – Саурейское с балансовыми запасами свинца кат. С1 – 182,1 тыс. т (99,3 % от запасов кат. А+В+С1 округа), кат. С2 – 144,6 тыс. т. В целом ресурсы цветных металлов в ЯНАО не используется в экономике региона. Недра Полярного Урала, занимающего западную часть ЯНАО, являются явным ресурсом, который позволит нарастить минерально-сырьевой потенциал арктического региона при геологической разведке.

4. Обоснованы предпосылки и условия построения МСЦ с позиций возможного сопряжения коммуникационных составляющих регионального пространства.

Б–К МСЦ предлагается имплементировать с созданную ПАО «ГМК «Норильский никель» систему коммуникаций.

Для обеспечения хозяйственной деятельности ПАО «ГМК «Норильский никель», включая расположенные в Арктике филиалы Заполярный (г. Норильск) и ОАО «Кольскую ГМК» (г. Мурманск)), создан Арктический морской (порт приписки – Мурманск, флаг России) и речной (порт приписки Красноярск, флаг России) контейнерный флот. В качестве основной и единственной транспортной коммуникации морского контейнерного флота является Северный морской путь, а речного (198 единиц самоходных судов и 429 несамоходных, барж) – река Енисей.

Принципиальное значение для пространственной организации морских коммуникаций на трассах СМП имеет экономический оборот морских судов–контейнеровозов Арктического флота ПАО «ГМК «Норильский никель», который обеспечивает доставку потребителям готовой продукции, в основном, файнштейна для переработки на металлургическом комбинате «Североникель».

Контейнерный флот Компании (табл. 2) осуществляет сообщение между портами Дудинки и Мурманска круглый год (обеспечивая грузооборот Баренцево–Карского МСЦ), а также Архангельска, Роттердама и Гамбурга. Танкер «Енисей» обеспечивает транспортировку жидких грузов, в частности, газового конденсата, а мелкосидящий ледокол «Дудинка» работает в акватории порта Дудинка.

Состав Арктического морского флота ПАО «ГМК «Норильский никель»

Поименование	Постройка	Приписка	Скорость, узл.	Д,т.	TEU
Норильский никель ¹	II–2006 ⁴	Мурманск	15,5/12,5 ⁶	18340,0	650
Мончегорск ¹	VII–2008 ⁵	Мурманск	15,5/12,5	18340,0	650
Заполярный ¹	XI–2008 ⁵	Мурманск	15,5/12,5	18340,0	650
Талнах ¹	XII–2008 ⁵	Мурманск	15,5/12,5	18340,0	650
Надежда ¹	I–2009 ⁵	Мурманск	15,5/12,5	18340,0	650
Енисей ²	IX–2011 ⁵	Мурманск	15,3/12,5	18900,0	-
Дудинка ³	I–1970 ⁴	Мурманск	18,0/13,5	1219,0	-

¹Вид судна – контейнеровоз, ледовый класс Arc7; ²танкер, ледовый класс ICE-1A(Arc4); ³ледокол; ⁴Aker Yards (Хельсинки, Финляндия); ⁵Wadan Shipyards MTW/Nordic Yards (Висмар, Германия); ⁶скорость по чистой воде носом вперед регистровая и эксплуатационная; при реализации концепции double acting ship (корабль двойного действия) судно в ледовых полях движется кормой вперед, при этом скорость зависит от толщины льда и водоизмещения судна. Эта концепция реализуется с помощью винто-рулевой колонки (ВРК) Azipot (1 шт. мощностью 13 Мвт) – у России нет компетенций для производства и применения таких ВРК, что в условиях санкций является сложнейшей технологической проблемой. В последнем стабильном 2021 г. контейнерным флотом из порта Дудинки было выполнено 70 рейсов (по 14 на каждый из 5 контейнеровозов), а в 2020 г. – 66, в том числе прямых рейсов в порты Европы 2 и 9 соответственно. Таким образом, в указанные годы пятью контейнеровозами морского флота Компании (дедвейт 18339 т.) из расчета чистой грузоподъемности в 16500 т. каждого судна было вывезено из п. Дудинки 1155,0 и 1089,0 тыс. т. в 2021 и 2020 гг. соответственно. Всего грузооборот п. Дудинка в 2020-2021 г.г. составил 3600 и 3200 тыс. т., в том числе по СМП 1400,0 и 1600,0; а по реке Енисей 2200,0 и 1600,0 тыс. т. соответственно.

В частности, морской грузовой баланс п. Дудинка в 2021 г. составил: вывоз – 1155,0; ввоз: 1600,0 – 1155,0 = 445,0 тыс. т., а в 2020 г.: вывоз 1089,0 и ввоз – 1400,0 – 1089,0 = 311,0 тыс. т. соответственно. Основной ввоз приходится на доставку в п. Дудинка порожних контейнеров, что составило в 2021 г. 70х650 (регистрационный тоннаж одного контейнеровоза, TEU) х 2,4 (вес 1TEU) = 109,2 тыс. т., а в 2020 г. 66х650х2,4 = 102,96 тыс. т.

Остальные (335,8 и 208,04 тыс. т. в 2021 и 2020 гг. соответственно) – это ввезенные по СМП оборудование, материалы, продукты, топливо и т.п.

5 На основе определения плановой доминанты регионального развития разработаны стратегические направления освоения запасов цветных металлов в среднесрочной перспективе.

Базовой морской коммуникацией и основным сетевым маршрутом морского флота ПАО «ГМК «Норильский никель» является транспортировка файнштейна из п. Дудинка в п. Мурманск (Мурманский транспортный филиал

(МТФ) ПАО «ГМК Норильский никель») с последующей железнодорожной доставкой в г. Мончегорск на комбинат «Североникель» ОАО «Кольская ГМК» (1122,0 тыс. т. в 2021 г., 68 рейсов) и отправка в Дудинку порожних контейнеров (106,08 тыс. т. в 2021 г.). Это направление деятельности Мурманского транспортного филиала ПАО «ГМК Норильский никель» обеспечивает порядка 95% (из 1300 тыс. т. в 2021 г.) грузооборота этого филиала. Остальные 5% грузооборота приходятся на отставку готовой металлопродукции комбината «Североникель» в порты Европы, а также отправка в Дудинку оборудования, материалов, продуктов, топлива и т.д.

Следовательно, круговой маршрут Дудинка–Мурманск–Дудинка является базовым и тестовым для определения загрузки указанных контейнеровозов.

Пространственная организация морских коммуникаций ПАО «ГМК «Норильский никель» составляет основу морской составляющей Баренцево–Карского МСЦ, поэтому *стратегической задачей диссертации является интеграция освоения запасов цветных металлов, локализованных в пространстве Баренцево–Карского МСЦ* на основе общей производственной инфраструктуры действующей трассы СМП. Примером такой интеграции может служить включение в сферу обслуживания контейнерным флотом ПАО «ГМК «Норильский никель» освоения Павловского новоземельного серебрясодержащего свинцово–цинкового месторождения и созданного для этого Павловского транспортного филиала (ПТФ) ПАО «ГМК «Норильский никель» в Безымянной губе Баренцева моря на юго-западном побережье о. Южный архипелага Новая Земля.

Грузогенерация ПТФ определяется добычей серебрясодержащей свинцово–цинковой руды на уровне 3500 тыс. т. в год, что позволяет обеспечить производство цинкового и серебрясодержащего свинцового концентрата на уровне 260,0 и 67,0 тыс. т. ежегодно. Таким образом, грузовая база ПТФ составит 327,0 тыс. т., транспортировка которой в п. Мурманск или Архангельск потребует порядка 20 ($327,0:16,5 = 19,8$) рейсов контейнеровозов типа «Норильский никель». При этом, рассматривая две точки доставки этого груза соответственно в п. Мурманск (МТФ) и п. Архангельск (АТФ) следует отметить практически равное расстояние этих портов от ПТФ – 592 и 739 миль соответственно. Кроме того, следует учитывать более близкое расположение Архангельска к восточным металлургическим центрам получения цинка и свинца, например, расстояние Мурманск – Челябинск и Архангельск–Челябинск составляют 2083 и 1554 км соответственно. Расстояния по маршрутам транспортировки грузов на трассах СМП с учетом изменений длины дуги (в милях) параллелей в 1° рассчитаны по географическим координатам исходных и конечных точек маршрутов.

1. Порт Дудинка (Ш $69^\circ 20,33'N$; Д $86^\circ 10,66'E$) – Порт Мурманск (МТФ, Ш $68^\circ 58,0'N$; Д $33^\circ 05,0'E$). Маршрут рассчитан как сумма прямых участков: п. Дудинка – п. Диксон (373,8 мили); п. Диксон – пролив Карские Ворота (564,75 миль); пролив Карские Ворота – Кольский залив (МТФ, 588,78 миль) – всего 1527,0 мили.

2. Губа Безымянная (ПТФ, Ш 72°54,0'N; Д 53°14,2'E) – Порт Мурманск (МТФ, Ш 68°58,0'N; Д 33°05,0'E) – всего 592,0 мили.

3. Губа Безымянная (ПТФ, Ш 72°54,0'N; Д 53°14,2'E) – Порт Архангельск (АТФ, Ш 64°33,0'N; Д 40°32,0'E) – всего 739,0 миль.

Таким образом, загрузка судов по совмещенным 1 и 3 маршрутам составляет: $14 \times 1527, 0 \times 2:12, 5:24 + 4 \times 739, 0 \times 2:12, 5:24 = 142,52 + 19,7 = 162,22$ суток.

Таким образом, текущая загрузка судов Арктического флота без учета Павловского проекта составляет порядка 40%.

6. Предложены рекомендации по развитию морских коммуникаций в целях обеспечения связанности и целостности геостратегического пространства западной части Российской Арктики.

В результате исследования разработаны предполагаемые маршруты реализации металлов Баренцево-Карского МСЦ. Металлы с заводов ПАО «ГМК Норильский никель» из Мурманской области в контейнерах могут быть доставлены отечественным покупателям. Покупателями цинка и свинца в России могут быть Челябинский цинковый завод, Владикавказский завод «Электроцинк», заводы Республики Беларусь. Через Мурманский порт продукция может быть направлена за рубеж в Шанхай КНР. С заводов Норильска через порт Дудинка грузы контейнеровозами могут быть доставлены по СМП в Шанхай, также через Мурманск или Архангельск по СМП в Шанхай (рис. 3).

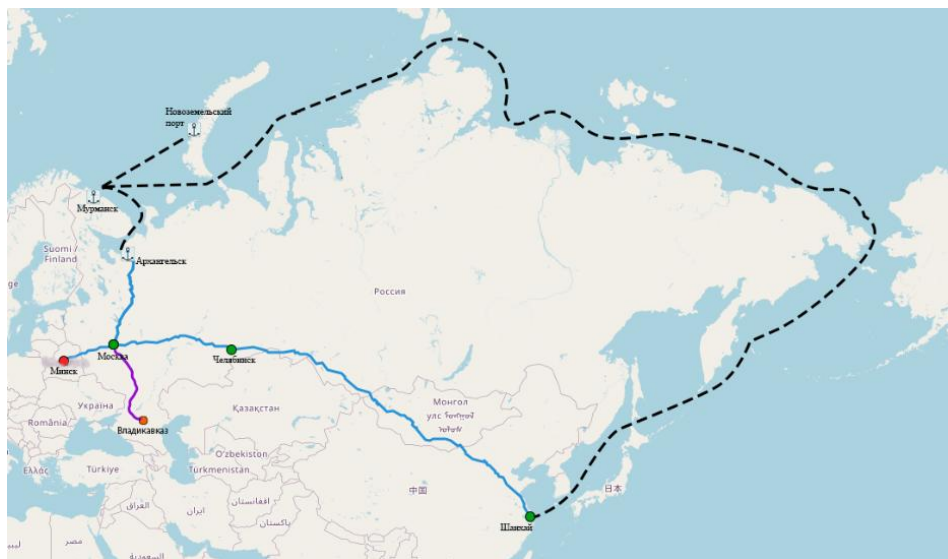


Рис. 3. Предполагаемые маршруты реализации металлов Баренцево-Карского МСЦ

Мурманский и Архангельский узлы имеют железные и автодороги, подведенные к портам. Контейнеры могут быть перегружены с судов на железнодорожные платформы или на автомобили. В строящихся новоземельских портах предусмотрены грузовые терминалы. Возможности флота контейнеровозов (Arc7) ПАО «ГМК Норильский никель» следует на

договорной основе использовать АО «Первая горнорудная компания» при освоении Павловского месторождения.

Новизна состоит в том, что автором предложены три уровня коммуникаций Баренцево-Карского МСЦ. Первый уровень представляют собой коммуникации, соединяющие группы месторождений. Примерами являются автодороги на месторождениях на Кольском полуострове и в Красноярском крае. На Павловском месторождении запроектировано строительство дорог от карьера до обогатительной фабрики. На Саурейском цинково-свинцовом месторождении в Приуральском МО ЯНАО следует предусмотреть строительство автодороги к обогатительной фабрике. Второй уровень объединяет наземные коммуникации, соединяющей ГОКи с портовой инфраструктурой. В Мурманской области с месторождений концентраты руд поступают на заводы Кольской ГМК. В Красноярском крае с месторождений концентраты руд поступают на заводы Заполярного филиала ПАО «ГМК Норильский никель». Третий уровень показывает коммуникации, обеспечивающие поставки минерально-сырьевых ресурсов. ПАО «ГМК Норильский никель» отправляет морским путем фэйнштейн из Дудинки через Мурманск в Мончегорск для получения чистых никеля и меди. Концентраты благородных металлов на аффинаж речным путем отправляют на Красноярский завод. Далее контейнеровозами ледового класса типа «Норильский никель» по морским трассам продукцию поставляют потребителям. На Новой Земле запланировано получение цинкового и свинцового концентратов с последующим получением чистого металла на заводах у потребителей. С Новой Земли контейнеровозами концентраты доставят в порты Мурманск. Далее груз морским путем по СМП или сухопутным путем может быть направлен покупателям.

Кроме вышеуказанных разрабатываемых, подготовленных к разработке месторождений цветных металлов в пределах Б-К МСЦ, имеют место разведанные в разной степени изученности прогнозные ресурсы Павловского рудного поля категории Р2 суммарно для цинка и свинца в объеме 12 млн. т., а также прогнозные ресурсы Саурейского рудного поля категории Р2 суммарно для свинца и цинка в объеме 10 млн. т. Таким образом, данный арктический регион является перспективным для освоения цветных металлов.

В заключении представлены основные результаты исследования.

1. Обоснованы теоретические положения пространственного развития экономики Западной Арктики, выявлен эффект придания мобильности маркерным объектам в результате сопряжения коммуникаций в локализации последних; этот эффект состоит в возможности перемещения запасов этих объектов по всем направлениям адаптированных к этим запасам региональных коммуникаций. Для решения задачи формулирования пространственной организации морских коммуникаций при разработке запасов цветных металлов по критерию локализации последних в пределах геостратегического пространства Западной Арктики определено локальное n-мерное пространство или регион. Выделенный регион локализуется в границах Баренцево – Карского

МСЦ, он охватывает пространство для реализации функций МСЦ. Данный МСЦ предназначен для освоения указанных запасов цветных металлов, т.е. обеспечения стадий поиска, разведки, добычи, а также создания стоимости при обогащении, транспортировке, хранении, доставке, распределении, обмене и потреблении конечного продукта через единый центр отгрузки в общую федеральную или международную сетевую систему.

2. Определены особенности пространственного распределения запасов цветных металлов в контексте сглаживания негативного воздействия этих особенностей за счет встраивания добычи цветных металлов в систему морских коммуникаций. Для целей изучения пространственной организации морских коммуникаций при освоении запасов цветных металлов рассмотрим размещение месторождений (неподвижных маркерных объектов) в пределах металлогенических провинций: Карело-Кольской, Пайхойско-Новоземельской, Таймыро-Норильской. Автором исследованы медно-никелевые месторождения цветных Кольского и Таймырского полуострова, а также разведанное месторождение цинка и свинца Павловское на Новой Земле. Локалитеты сформированы на базе медно-никелевых месторождений с платиноидами (Печенга, Мончегорск, Норильск) и на основе свинцово-цинковых месторождений с серебром (Павловское). В зарубежной Арктике месторождения цветных металлов осваивают в нескольких странах. В США разрабатывают крупнейшее цинковое месторождение Рэд Дог (Рыжая Собака) на Аляске. Экономическая целесообразность освоения новых месторождений определяется высокими содержаниями цинка, свинца и серебра в рудах арктических месторождений.

3. На основе экономической оценки арктических месторождений цветных металлов уточнены тенденции освоения запасов последних, которые связаны с параллельным развитием морских коммуникаций. Исследование современных процессов, в рамках которых происходит начало работ по освоению запасов цветных металлов в арктическом регионе, позволило выявить и сгруппировать тенденции по двум направлениям: устоявшиеся (традиционные) и планируемые в настоящее время. Восемь месторождений расположены в пределах Печенгского рудного поля. Запасы медно-никелевых руд на Кольском полуострове составляют более 327 млн. т. Основная площадка ПАО «ГМК Норильский никель» с ресурсами более 2 млрд. т медно-никелевой руды расположена на полуострове Таймыр. ПАО «ГМК Норильский никель» имеет в своем распоряжении арктический флот Arc7, морские суда которого проходят через льды толщиной до 1,5 м и выполняют морские рейсы по СМП. Стратегическим направлением освоения запасов цветных металлов в Архангельской области является планируемая разработка Павловского месторождения. Данный проект предполагает построение эффективного ГОКа на базе месторождения с балансовыми запасами в размере 47,72 млн. т. руды.

4. Обоснованы предпосылки и условия построения МСЦ с позиций возможного сопряжения коммуникационных составляющих регионального пространства. Б-К МСЦ предлагается имплементировать с созданную ПАО

«ГМК «Норильский никель» систему коммуникаций. Для обеспечения хозяйственной деятельности ПАО «ГМК «Норильский никель», включая расположенные в Арктике филиалы Заполярный (г. Норильск) и ОАО «Кольскую ГМК» (г. Мурманск)), создан Арктический морской (порт приписки – Мурманск) и речной (порт приписки Красноярск) контейнерный флот. В качестве основной и единственной транспортной коммуникации морского контейнерного флота является Северный морской путь, а речного – река Енисей.

В 2021 г. контейнерным флотом из порта Дудинки было выполнено 70 рейсов (по 14 на каждый из 5 контейнеровозов), а в 2020 г. – 66, в том числе прямых рейсов в порты Европы 2 и 9 соответственно. Таким образом, в указанные годы пятью контейнеровозами морского флота Компании (дедвейт 18339 т.) из расчета чистой грузоподъемности в 16500 т. каждого судна было вывезено из п. Дудинки 1155,0 и 1089,0 тыс. т. в 2021 и 2020 гг. соответственно.

5. На основе определения плановой доминанты регионального развития разработаны стратегические направления освоения запасов цветных металлов в среднесрочной перспективе. Базовой морской коммуникацией и основным сетевым маршрутом морского флота ПАО «ГМК «Норильский никель» является транспортировка фаянштейна из п. Дудинка в п. Мурманск с последующей железнодорожной доставкой в г. Мончегорск на комбинат «Североникель» и отправка в Дудинку порожних контейнеров. Круговой маршрут Дудинка–Мурманск–Дудинка является базовым и тестовым для определения загрузки указанных контейнеровозов. Пространственная организация морских коммуникаций ПАО «ГМК «Норильский никель» составляет основу морской составляющей Баренцево–Карского МСЦ. Стратегической задачей диссертации является интеграция освоения запасов цветных металлов, локализованных в пространстве Баренцево–Карского МСЦ, на основе общей производственной инфраструктуры трассы СМП. Примером такой интеграции может служить включение в сферу обслуживания контейнерным флотом ПАО «ГМК «Норильский никель» освоения Павловского месторождения и созданного для этого Павловского транспортного филиала ПАО «ГМК Норильский никель» в Безымянной губе архипелага Новая Земля.

6. Предложены рекомендации по созданию системы коммуникаций МСЦ при освоении арктических запасов цветных металлов на основе сопряжения всех коммуникативных составляющих региона. Покупателями цинка и свинца в России могут быть Челябинский цинковый завод, Владикавказский завод «Электроцинк», заводы Республики Беларусь. Через Мурманский порт продукция может быть направлена в Шанхай КНР по СМП. Новизна состоит в том, что автором предложены три уровня коммуникаций Баренцево-Карского МСЦ. Первый уровень представляют собой коммуникации, соединяющие группы месторождений, то есть автодороги на Кольском полуострове и в Красноярском крае. На Павловском месторождении запроектировано строительство дорог от карьера к обогатительной фабрике. Второй уровень

объединяет наземные коммуникации, соединяющей ГОКи с портовой инфраструктурой. В Мурманской области концентраты руд поступают на заводы Кольской ГМК. В Красноярском крае концентраты руд поступают на заводы Заполярного филиала ПАО «ГМК Норильский никель». Третий уровень показывает коммуникации, обеспечивающие поставки продукции потребителям. ПАО «ГМК Норильский никель» отправляет морским путем фэйнтайп из Дудинки через Мурманск в Мончегорск для получения чистых никеля и меди. Концентраты благородных металлов на аффинаж речным путем отправляют на Красноярский завод. Далее контейнеровозами по морским трассам продукцию поставляют потребителям. На Новой Земле запланировано получение концентратов, которые доставят в порт Мурманск. Далее груз по СМП может быть направлен покупателям.

ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА, В КОТОРЫХ ОТРАЖЕНЫ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

– в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ

1. Белов, С. В. Перспективы экономического развития региональных морехозяйственных систем для минерально-сырьевого комплекса Арктической зоны / С. В. Белов, В. А. Скрипниченко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №9(111), ч. 2. – С.183-187. (0,6/0,3).
2. Белов С. В. Проблемы и перспективы экономического развития регионального морехозяйственного комплекса Арктической зоны Российской Федерации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Экономика и право». – 2021. – №8. – С. 20-23. (0,3).
3. Белов, С. В. Проблемы пространственного развития водных и наземных коммуникаций в российской Арктике для добычи руд высокотехнологичных металлов / В. А. Скрипниченко, С. В. Белов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №6 (120), часть 5. – С. 104-108. (0,6/0,3).
4. Белов С.В. Пространственная организация регионального хозяйства при освоении твердых полезных ископаемых в западной части Арктики // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 7, т. 16. – С. 565-570. (0,5).
5. Белов, С.В. Инфраструктурное обеспечение возможностей развития региональной экономики при освоении твердых полезных ископаемых в западной Арктике / С. В. Белов, В. А. Скрипниченко // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11, часть 1. – С. 18-22. (0,6/0,3).
6. Белов С.В. Построение и развитие минерально-сырьевого центра цветных металлов на западе российской Арктики // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – №1, часть 2. – С. 110-115. (0,5).

- в изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных RSCI

7. 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. (2,1/0,7).
8. 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. (1,8/0,9).
9. Белов С.В., Скрипниченко В.А. Построение Баренцево-Карского минерально-сырьевого центра цветных металлов с учетом развития морских коммуникаций // Арктика: экология и экономика. – 2023. – №3. – С. 413-425. (1,0/0,5).

- в монографиях:

10. Белов, С. В. Пространственная организация экономики арктического региона на основе создания минерально-сырьевых центров твердых полезных ископаемых / С. В. Белов, М. В. Кошкарёв. – Архангельск: КИРА, 2022. – 98 с. – ISBN 978-5-98450-790-5. (5,64/3,5)

11. Белов, С.В. Современные тенденции разработки месторождений твердых полезных ископаемых на базе развития арктических коммуникаций / С. В. Белов, В. А. Скрипниченко, М. В. Кошкарёв. – Архангельск: КИРА, 2022. – 98 с. – ISBN 978-5-98450-791-2. (5,64/2,3)

- в прочих изданиях:

12. Белов С.В., Скрипниченко В.А. О проектировании морского порта в Индиге Ненецкого автономного округа в целях освоения минерально-сырьевых ресурсов // В сб. «Актуальные проблемы освоения нефтегазовых месторождений приарктических территорий России»: Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Сев. (Арктич.) федер. ун-т. / Под ред. проф. Губайдуллина М.Г., доц. Крайневой О.В. – Архангельск, 2021, вып. 4. – С. 10-12. (0,4/0,3).

13. Скрипниченко В.А., Белов С.В. Актуальные проблемы транспортировки сырья с месторождений нефти и газа приарктических территорий России // В сб. «Актуальные проблемы освоения нефтегазовых месторождений приарктических территорий России»: Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Сев. (Арктич.) федер. ун-т. / Под ред. проф. Губайдуллина М.Г., доц. Крайневой О.В. – Архангельск, 2021, вып. 4. – С.96-100. (0,4/0,3).

14. Белов С.В., Ушакова В.А. Приоритеты развития производственных комплексов минерально-сырьевой базы в российской Арктике // Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых учёных – 2022: сборник материалов конференции: в 2-х томах [Электронный ресурс] / сост. Кузнецова Ю.С.; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: ИД САФУ, 2022. – Т. 2. – С. 55-58. (0,4/0,3).

15. Ушакова В.А., Белов С.В. Налогообложение добычи свинцово-цинковых руд месторождения Павловское // Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых учёных – 2022: сборник материалов конференции: в 2-х томах [Электронный ресурс] / сост. Кузнецова Ю.С.; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: ИД САФУ, 2022. – Т. 2. – С. 560-562. (0,4/0,3).

16. Белов С.В. Особенности пространственной организации морских коммуникаций при освоении свинцово-цинковых месторождений в западном секторе российской Арктики // Материалы IV Региональной научно-практической Конференции «Будущее Арктики начинается здесь», Апатиты, 19–23 апреля 2022 г. – Апатиты: Издательство Кольского научного центра, 2022. – С. 12-20. (0,4/0,3).

17. Белов С.В. Пространственная организация национальной экономики при освоении месторождений твердых полезных ископаемых в западной части российской Арктики // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2022: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Апатиты, 22-23 сентября 2022 г. – Апатиты: Издательство Кольского научного центра, 2022. – С. 131-132. (0,3).