Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 1 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/razrabotka-rekomendaczij-po-povysheniyu-effektivnosti-czifrovogo-transportnogo-koridora-smp/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 339.9
DOI: 10.54861/27131211_2025_1_165



РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА СМП

Бородина К.М., *студент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Цель данной работы заключается в разработке рекомендаций, направленных на повышение эффективности цифрового транспортного коридора Северного морского пути (СМП) на основе организационной парадигмы управления сложными системами. Актуальность поставленной цели обусловлена тем, что цифровизация Северного морского пути представляет собой ключевой этап подготовки к переходу на круглогодичную навигацию. Автор в процессе достижения цели исследования проводит обзор актуальных исследований, посвященных цифровым транспортным коридорам и их управленческим концепциям, а также выделяет будущие направления развития в рассматриваемой сфере. Проведен всесторонний анализ как возможностей, так и препятствий, связанных с управлением цифровым транспортным коридором Северного морского пути. В статье предложена архитектура данного коридора, определен состав участников экосистемы, а также разработана модель взаимодействия ключевых стейкхолдеров проекта создания цифрового транспортно-логистического коридора. Кроме того, описаны сценарии его дальнейшего развития, что позволяет оценить потенциал и направления оптимизации данного транспортного маршрута. Сделано предположение, что дальнейшее расширение круга потенциальных инвесторов окажет положительное влияние на усиление позиций Северного морского пути в мировой транспортной системе и простимулирует реализацию концепции цифрового транспортного коридора. Практическая значимость исследования заключается в том, что комплексный подход к решению этих задач позволит выработать обоснованные рекомендации для повышения эффективности данного транспортного коридора.

Ключевые слова: логистика, цифровой транспортный коридор, северный морской путь, транспортный маршрут.

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE NSR DIGITAL TRANSPORT CORRIDOR

Borodina K.M., *Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*

Annotation. The purpose of this work is to develop recommendations aimed at improving the efficiency of the digital transport corridor of the Northern Sea Route (NSR) based on the organizational paradigm of complex systems management. The relevance of this goal is due to the fact that the digitalization of the Northern Sea Route is a key stage in preparation for the transition to year-round navigation. In the process of achieving the research goal, the author reviews current research on digital transport corridors and their management concepts, as well as highlights future development directions in this area. A comprehensive analysis of both the opportunities and obstacles associated with the management of the digital transport corridor of the Northern Sea Route has been conducted. The article proposes the architecture of this corridor, defines the composition of ecosystem participants, and develops a model for interaction between key stakeholders in the project to create a digital transport and logistics corridor. In addition, scenarios for its further development are described, which makes it possible to assess the potential and directions for optimizing this transport route. It is assumed that further expansion of the circle of potential investors will have a positive impact on strengthening the position of the Northern Sea Route in the global transport system and stimulate the implementation of the digital transport corridor concept. The practical significance of the study lies in the fact that an integrated approach to solving these tasks will allow us to develop sound recommendations for improving the efficiency of this transport corridor.

Keywords: logistics, digital transport corridor, Northern Sea route, transport route.

JEL classification: O18, R11, R49.

Для цитирования: Бородина К.М. Разработка рекомендаций по повышению эффективности цифрового транспортного коридора СМП // Прогрессивная экономика. 2025. № 1. С. 165–183. DOI: 10.54861/27131211_2025_1_165.

Статья поступила в редакцию: 21.01.2025 г. Одобрена после рецензирования: 28.01.2025 г. Принята к публикации: 28.01.2025 г.

For citation: Borodina K.M. Development of recommendations for improving the efficiency of the NSR digital transport corridor // Progressive Economy. 2025. No. 1. pp. 165–183. DOI: 10.54861/27131211_2025_1_165.

The article was submitted to the editorial office: 21/01/2025. Approved after review: 28/01/2025. Accepted for publication: 28/01/2025.

Введение

Северный морской путь представляет собой ключевой транспортный маршрут, обладающий как национальным, так и международным значением. В последние годы данный маршрут привлекает особое внимание и может стать конкурентоспособным международным транспортным коридором, что обусловлено целым рядом глобальных факторов, таких как увеличение проблем с судоходством через Суэцкий канал, введение международных санкций, а также изменения в глобальных международных торговых потоках, которые всё чаще смещаются в сторону Востока.

Несмотря на то, что Северный морской путь уступает южным маршрутам по стоимости перевозок, нарастающая международная напряжённость и изменения в приоритетах грузовладельцев могут изменить этот баланс. Даже незначительная переориентация 2–4% традиционного грузового потока на СМП способна существенно увеличить его загрузку, что повысит его востребованность и обеспечит экономическую жизнеспособность данного транспортного коридора [5]. В условиях современной экономики и технологических изменений цифровизация занимает центральное место, оказывая влияние на различные сферы человеческой деятельности. В логистике процесс цифровизации включает в себя оптимизацию, автоматизацию и интеграцию различных операций с использованием передовых информационных технологий. Транспортные коридоры, в свою очередь, являются важнейшими элементами глобальной экономической структуры, которые благодаря внедрению цифровых решений могут стать более значимыми и эффективными, обеспечивая высокий уровень прозрачности, безопасности и гибкости в управлении логистическими процессами [4].

Глава «Атомфлота» Леонид Ирлица подчеркнул, что цифровизация Северного морского пути представляет собой ключевой этап подготовки к переходу на круглогодичную навигацию [16]. Исходя из этого, следует отметить, что внедрение цифрового транспортного коридора СМП представляет собой перспективный механизм для ее обеспечения [5]. Создание такой инфраструктуры позволит оптимизировать логистические процессы, повысить безопасность судоходства и обеспечить более точное планирование перевозок, что в свою очередь станет важным шагом на пути к повышению конкурентоспособности данного маршрута на международной арене. Таким образом, *цель* данной статьи заключается в разработке рекомендаций, направленных на повышение эффективности цифрового транспортного коридора Северного морского пути на основе организационной парадигмы управления сложными системами. Достижение поставленной цели определяется решением ряда исследовательских задач, к числу которых следует отнести изучение и систематизацию существующих исследований в области цифровых транспортных коридоров для выявления лучших практик и их адаптации к условиям Северного морского пути, уточнение базовых положений концепции управления рассматриваемыми коридорами, включая

теоретические и практические аспекты, а также исследование перспектив развития цифрового транспортного коридора Северного морского пути в условиях современных вызовов глобальной торговли, учитывая динамику международных процессов и технологические инновации.

Обзор литературы

Ключевой категорией концепции развития международных транспортных коридоров в настоящее время становится понятие «цифровой транспортный коридор», которое в последнее время привлекает значительное внимание исследователей и практиков в области логистики и транспортных технологий. Это понятие характеризуется множеством интерпретаций, что обусловлено его многоаспектностью и динамичным развитием. В частности, В.В. Борисова и А.С. Бородина в своей работе «Цифровые транспортные коридоры: возможности для выхода на новые рынки» определяют цифровой транспортный коридор как инструмент минимизации логистических издержек, рационализации взаимодействия партнёров в цепи поставок, оптимизации трансакций и издержек, их сопровождающих [3, с. 97].

В свою очередь, А.А. Ворона предлагает более детализированное понимание термина, рассматривая цифровой транспортный коридор как многостороннюю цифровую платформу, отвечающую следующим основным критериям: наличие информационно-технологической инфраструктуры, открытость для партнеров [6, с. 17]. С.В. Дирко акцентирует внимание на функциональной стороне цифрового транспортного коридора, подчеркивая его роль как инструмента транспортной логистики, который упрощает трудоемкие процессы, снижает затраты на логистическое обслуживание и ускоряет взаимодействие между различными субъектами [9, с. 283].

Кроме того, И.В. Анохов и О.Н. Римская в своей работе «Этапы развития транспортных коридоров: механизация, роботизация, интеллектуализация и перспективы цифровизации» рассматривают цифровой транспортный коридор как процесс передачи всех перевозочных функций от человека к киберфизическим системам [2, с. 74]. Этот процесс завершается полной дегуманизацией транспортного процесса, что подчеркивает важность внедрения современных технологий в сферу транспортировки и логистики.

Таким образом, концепция цифрового транспортного коридора охватывает широкий спектр аспектов, от оптимизации затрат до полной автоматизации процессов, что делает её актуальной темой для дальнейших исследований и практического применения. Систематизация, обзор литературы и различных источников показывает, что можно выделить несколько подходов к обеспечению цифровизации Северного морского пути, в частности: технологический, экономический и институциональный.

Результаты и обсуждение

Технологический подход основан на применении передовых технологий, направленных на повышение эффективности, безопасности и устойчивости судоходства в Арктическом регионе. Среди ключевых направлений цифровизации можно выделить развитие центров обработки

данных (ЦОД), силами компаний GS Nanotech в сотрудничестве с Петрозаводским Государственным университетом, «Мегафон», «Росэнергоатом»; систем мониторинга, предложенных компанией «СервисСофт» [10]; и внедрение Единой платформы цифровых сервисов (ЕПЦС), концепцию которой разрабатывала госкорпорация «Росатом» и уже приступила к ее реализации [1].

Создание в Карелии сети центров обработки данных, включающие центральный узел и собственное хранилище данных – разработка Петрозаводского государственного университета, разрабатываемая совместно с компанией GS Nanotech. Данный проект не единственный: другие компании также активно развивают подобные инициативы. Например, «Мегафон» рассматривает возможность возведения собственного ЦОД в Арктическом регионе, что подразумевает не только строительство самих центров, но и развитие необходимой инфраструктуры. В свою очередь, «Росэнергоатом» планирует реализовать проект ЦОД в Мурманской области, который будет заниматься обработкой данных, поступающих с Кольской атомной электростанции. Рассматриваемые проекты закладывают фундамент для создания мощной цифровой инфраструктуры, необходимой для обработки и хранения больших объемов данных, поступающих с арктической транспортной системы [10].

Для оперативного мониторинга обстановки на трассе Северного морского пути используется система SmartServiceLookout, разработанная компанией «СервисСофт». Данная система управляется искусственным интеллектом, что позволяет круглосуточно контролировать ледовую обстановку, маршруты судов, их состояние и местонахождение грузов. Существует возможность информировать флот, что существенно повышает координацию судоходства. Система, на данный момент, применяется на судах ООО «Газпром флот» в водах Северного Ледовитого океана, демонстрируя высокую эффективность [10].

Завершающим элементом технологической экосистемы является Единая платформа цифровых сервисов, запуск которой намечен на 2025 год. Платформа включает 27 сервисов на первом этапе из запланированных 34, среди которых управление мореплаванием, обеспечение безопасности, навигационно-гидрографическое и ледовое сопровождение, мониторинг экологической обстановки. ЕПЦС интегрирует портовые измерительные комплексы, беспилотные системы наблюдения, базы данных и использует технологии искусственного интеллекта для анализа спутниковых снимков. Она позволит автоматизировать ключевые процессы, такие как оформление разрешений на проход судов и построение маршрутов, сокращая время на их выполнение до 5–7 минут [1].

Экономические методы развития Северного морского пути представляют собой комплекс мероприятий, направленных на стимулирование инвестиций, совершенствование взаимодействия участников транспортного коридора и повышение его экономической привлекательности.

Основной акцент делается на развитии портов, создании благоприятных условий для бизнеса и формировании стратегического партнерства с международными участниками. Экономический подход подробно рассмотрен в трудах Шэнь Чжисина [15] и Н.А. Гвилии и А.А. Кочуровой [8].

Взаимодействие России и Китая в рамках СМП играет ключевую роль в развитии транспортного коридора. Как подчеркивает Шэнь Чжисин в своей работе, Китай является одной из ведущих экономик мира с высоким инвестиционным потенциалом, что делает его важным партнером России в развитии маршрутов СМП. Кроме того, усложнение логистических цепочек доставки грузов способствует укреплению российско-китайского сотрудничества, поскольку маршрут СМП пересекает территорию Китая. В то же время интересы Китая сосредоточены на освоении природных ресурсов Арктики, минимизации затрат на транспортировку и расширении новых маршрутов в рамках инициативы «Один пояс, один путь». Это сотрудничество имеет стратегическое значение для обеих стран, однако его устойчивость может быть осложнена дисбалансом в политическом и экономическом развитии сторон.

Для углубления сотрудничества предлагаются конкретные меры, направленные на развитие портовой инфраструктуры и стимулирование экономической активности на СМП. В частности, создание специального налогового режима для товаров, перевозимых через порты СМП, может повысить интерес российских импортеров к использованию этого маршрута, а также привлечь внимание китайских компаний. Развитие нефтедобычи на арктическом шельфе представляет собой еще одну перспективную меру, способствующую развитию северных регионов России и обеспечивающую Китаю доступ к ресурсам по льготным ценам. Кроме того, снижение себестоимости транспортировки нефти делает использование СМП более выгодным для участников рынка. Однако для достижения сбалансированного развития необходимо систематизировать эти меры на законодательном уровне, что позволит учитывать интересы обеих сторон и избежать диспропорций в развитии инфраструктуры [15].

Важной частью экономического подхода к развитию СМП является цифровизация портовой инфраструктуры, включая внедрение технологий «умного» порта. По мнению Н.А. Гвилии и А.А. Кочуровой, такие технологии позволяют значительно повысить эффективность работы портов, оптимизировать грузооборот и минимизировать влияние сложных природных условий Арктики. «Умные» порты предполагают использование искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей (IoT), а также блокчейна для управления логистической инфраструктурой.

В работе авторов отмечаются ключевые элементы «умного» порта: «умная» инфраструктура (встроенные датчики, облачные вычисления, бизнес-аналитика), «умные» транспортные потоки (автоматизация ворот, интеллектуальные транспортные системы, аквадроны и суда на автопилоте) и «умная» логистика (автоматизация таможенных процедур, интеллектуальное

управление энергопотреблением, глобальная система портовой логистики). Внедрение таких технологий способствует снижению рисков ошибок, сокращению простоев, улучшению логистических процессов, обеспечению прозрачности операций и экономии энергии. Эти меры не только повышают производительность, но и оказывают благоприятное воздействие на окружающую среду [8].

Методы государственного регулирования Северного морского пути направлены на обеспечение эффективного функционирования этого стратегически важного транспортного коридора, что требует значительных государственных усилий и применения широкого спектра инструментов. Государство активно использует федеральные и национальные проекты, программы субсидирования и другие меры, ориентированные на финансирование и развитие инфраструктуры СМП.

Одним из ключевых инструментов является установление льготных тарифов на транспортировку грузов по СМП, которые субсидируются из федерального бюджета. Данная инициатива закреплена Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 марта 2022 года № 397 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидии на государственную поддержку организации регулярных перевозок по Северному морскому пути». Стоит отметить, что применение льготных тарифов распространяется на каботажные перевозки, осуществляемые между дальневосточными регионами и портами Санкт-Петербурга и Мурманска. Каждый год из федерального бюджета выделяется 560 миллионов рублей для субсидирования рассматриваемых перевозок. Данные средства используются для компенсации недополученных доходов транспортных компаний, которые возникают из-за применения льготных тарифов, а также для покрытия затрат, связанных с заходами судов в указанные порты [11].

Реализация данной меры способствует повышению привлекательности перевозок по СМП для грузоотправителей, улучшению логистического обеспечения северного завоза, а также увеличению общего грузопотока. Кроме того, это позволяет достигать целевых показателей, предусмотренных указами Президента Российской Федерации в рамках развития Арктического региона. Системный подход к развитию Северного морского пути был закреплён в утверждённом правительством плане развития СМП до 2035 года. Документ включает более 150 мероприятий, направленных на создание устойчивой грузовой базы, модернизацию транспортной инфраструктуры и расширение ледокольного флота. Среди ключевых инициатив выделяется создание космического комплекса высокоэллиптической системы, обеспечивающей широкополосный спутниковый доступ к сети Интернет в труднодоступных и удалённых районах (п. 4.1.1), а также модернизация автоматизированной ледово-информационной системы «Север» (п. 4.3.2).

Кроме того, план предусматривает организацию информационного сопряжения берегового информационного комплекса с комплексной радиотехнической системой координатно-временного и информационного

обеспечения потребителей (п. 4.3.7), а также информационное взаимодействие системы «Север» с единой платформой цифровых сервисов, предоставляемых в акватории СМП (п. 4.3.10). Для повышения точности оценки ледовой обстановки предусмотрено информационное обеспечение судовладельцев и грузоотправителей данными космического мониторинга с использованием дистанционного зондирования Земли (п. 4.3.12).

Важной частью плана является разработка нормативной документации, регулирующей установку береговых информационных комплексов на судах, работающих в акватории СМП (п. 4.3.16), а также меры государственной поддержки судовладельцев, приобретающих такие комплексы и соответствующую навигационную аппаратуру (п. 4.3.17). Для компенсации эксплуатационных расходов, связанных с их использованием (например, затрат на связь и ремонт), предусмотрены дополнительные субсидии (п. 4.3.18) [12]. Современное развитие Северного морского пути характеризуется значительным акцентом на технологические аспекты, в то время как экономическая составляющая остается менее проработанной. Недостаточная проработка экономических механизмов приводит к ограниченной эффективности использования данных достижений. В этой связи требуется разработка комплексной системы мер, направленных на одновременное решение технологических, экономических и институциональных задач, что позволит повысить общую результативность функционирования СМП.

Концепция управления цифровыми транспортными коридорами

Анализ потенциала внедрения модели цифрового транспортного коридора (ЦТК) указывает на возможности повышения эффективности перевозок, сокращения транзитного времени и, в конечном счете – повышения привлекательности Северного Морского Пути, а также содействия развитию процессов международной торговли. Развитие указанных возможностей модели, по нашему мнению, в концептуальном плане базируется на определении цифрового транспортного коридора, представленного в работе В.В. Борисовой В.В. и А.С. Бородиной [3].

В настоящее время, как уже упоминалось ранее, основными маршрутами международного судоходства являются направления через Суэцкий и Панамский каналы, проходящие по относительно тёплым южным акваториям, однако их значительная протяжённость обусловливает повышение расходов на топливо и сопряжённые издержки, что негативно сказывается на общей экономической эффективности данных транспортных коридоров. Стоит отметить перегруженность мультимодальных маршрутов через российские морские порты Дальневосточного бассейна, а также наличие дисбалансов, в частности по пропускной способности и грузопотоку. Также, наблюдается значительное несоответствие между возможностями морских портов и железнодорожной инфраструктуры, необходимой для эффективного распределения грузов. По прогнозам, данные дисбалансы сохранятся как минимум до 2032 года, что стимулирует актуализацию альтернативных направлений, таких как СМП [5].

В зоне рассматриваемого транспортного коридора вопросы транспортной безопасности судоходства приобретают особую актуальность, в связи с растущим интересом к ресурсам Арктического региона. Данный вывод можно сформулировать на основе плана развития Северного морского пути на период до 2035 года, в котором особо отмечается раздел 4, фокусирующийся на вопросах транспортной безопасности судоходства по Северному морскому пути [5].

Однако, как упоминалось раннее в предыдущей работе, создание цифрового транспортного коридора Северного морского пути имеет не только ряд преимуществ и возможностей, но и определенные недостатки и барьеры (табл. 1) [5].

Таблица 1

Комплексный анализ возможностей и ограничений цифрового транспортного коридора Северного морского пути

Преимущества	Недостатки
- повышение эффективности грузоперевозок; - повышение прозрачности транспортного коридора; - улучшение безопасности судоходства.	- высокие затраты на внедрение; - сложность интеграции различных систем управления; - угрозы безопасность данных; - сложность упорядочивания регуляторных и правовых аспектов; - риск устаревания технологий.
Потенциал	Барьеры
- выход на новый уровень цифровой зрелости национальной экономики; - потенциальный рост экономики государства в целом; - ускоренное региональное развитие территорий, проходящих вдоль Северного морского пути; - интеграция ранее созданных цифровых платформ и информационных систем; - повышение привлекательности транспортного коридора; - стимулирование деятельности системообразующих предприятий национальной экономики.	- технологическая сложность интеграции информационных ресурсов; - сложность согласования локальных интересов компаний и ключевых государственных служб, интегрированных в цифровой транспортный коридор; - экстремальные климатические условия; - низкий уровень развития инфраструктуры, включая компоненты, критически важные для формирования цифрового пространства.

Источник: составлено автором по данным [5]

Главное преимущество цифровых транспортных коридоров – цифровые системы управления, способствующие оптимизации расписания и маршрутов, которая приводит к сокращению времени доставки и операционных издержек. Это значительно повышает эффективность грузоперевозок, осуществляемых через рассматриваемый транспортный коридор. Цифровые платформенные решения позволяют обеспечить прозрачность логистических процессов, улучшая управление и координацию между участниками транспортно-

логистического процесса. Внедрение современных систем навигации позволит решить проблему обеспечения безопасности судоходства, так как судоходство в сложных арктических условиях часто сталкивается с проблемами обнаружения и предотвращения аварийных и внештатных ситуаций [5].

Тем не менее внедрение цифровых технологий и создание необходимой инфраструктуры для функционирования цифрового транспортного коридора предполагает значительные финансовые вложения, требующиеся в области разработки, внедрения и дальнейшей поддержки. Проблема интеграции и синхронизации различных систем и стандартов также требует особого внимания, в связи с использованием участниками транспортного коридора различных системы управления. Цифровизация данных часто подвергается риску утечек, хакерских атак и других киберугроз, которые негативно сказываются на безопасности информации. Важность разработки законодательных норм, регулирующих использование и защиту данных, а также установление стандартов безопасности и конфиденциальности, объясняется отсутствием регулирующего и правового органа. Также, не стоит забывать о быстром темпе технологического развития, который может привести к устареванию внедренных цифровых решений и необходимости их постоянной модернизации [5].

Стоит выделить потенциальные пути развития цифрового транспортного коридора Северного морского пути. Его реализация представляет собой ключевой стратегический шаг, способный вывести информационное развитие на качественно новый уровень. Такой проект станет базой для долгосрочного роста и прогресса, содействуя устойчивому развитию государства. Внедрение цифрового коридора, помимо прочего, предполагает значительное увеличение объема грузоперевозок, что, в свою очередь, будет стимулировать экономический рост, привлекать инвестиции и создавать новые рабочие места в регионах, прилегающих к этому маршруту [5]. Сегодня доступен широкий спектр цифровых технологий, которые могут быть успешно интегрированы для повышения эффективности работы цифрового транспортного коридора. Кроме того, его реализация способна значительно увеличить инвестиционную привлекательность за счет улучшения прозрачности, надежности и общей безопасности грузоперевозок, осуществляемых через Северный морской путь.

Несмотря на значительный потенциал этого проекта, существует ряд факторов, способных усложнить его успешную реализацию и дальнейшее функционирование. В транспортных коридорах взаимодействует множество компаний и служб из разных отраслей, что делает процесс их интеграции сложным и способным замедлить внедрение цифрового транспортного коридора. Дополнительно, экстремальные климатические условия представляют серьезный вызов для эксплуатации и обслуживания ключевой инфраструктуры, повышая риски для работы навигационного оборудования, систем связи и других технологий. Также слабая развитость инфраструктуры

и технологической базы может существенно усложнить запуск и долгосрочную поддержку проекта. [5].

Проведенный комплексный анализ выявляет значительный потенциал внедрения цифрового транспортного коридора Северного морского пути.

На основании проведенного анализа в предыдущем исследовании была разработана архитектурная конфигурация рассматриваемого цифрового транспортного коридора (рис. 1), включающая комплекс информационно интегрированных функциональных модулей (табл. 2). Каждый из функциональных модулей регулируется определенной службой (органом государственной власти), в совокупности формирующих единую информационно-правовую регуляторную среду для выполнения транспортно-логистических процессов [5].

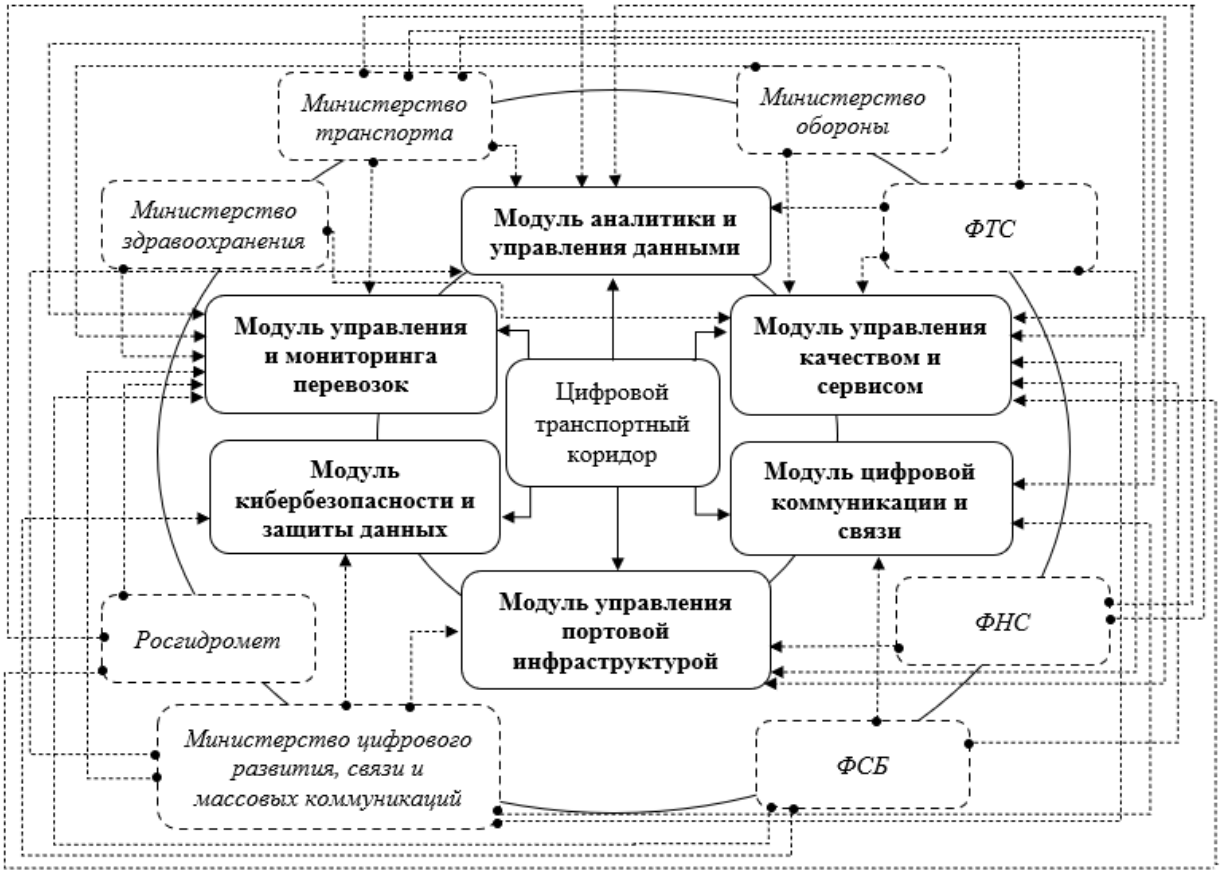


Рис. 1. Архитектура цифрового транспортного коридора Северного морского пути

Источник: составлено автором по данным [5]

Следует учитывать, что создание цифрового коридора, обеспечивающего информационное сопровождение судоходства по СМП, требует значительных финансовых инвестиций. Важно определить заинтересованные стороны, которые могли бы поддержать реализацию данного проекта, поскольку успешное развитие инфраструктуры цифрового коридора напрямую связано с наличием надежных инвесторов и заинтересованных пользователей [5].

Таблица 2

Структура функциональных модулей цифрового транспортного коридора Северного морского пути

Функциональный модуль	Сервисные компоненты модуля
Модуль управления и мониторинга перевозок	Система отслеживания судов
	Мониторинг погодных условий и метеорологических данных
	Ситуационные прогностические модели для оптимизации маршрутов
Модуль аналитики и управления данными	Системы сбора, хранения и анализа данных о перевозках, грузах и операциях
Модуль управления качеством и сервисом	Системы мониторинга уровня обслуживания, управления внештатных ситуаций
	Механизмы обратной связи
	Контроль соответствия стандартам и сертификация услуг
Модуль цифровой коммуникации и связи	Системы спутниковой связи
	«Цифровой двойник» СМП
Модуль кибербезопасности и защиты данных	Системы обнаружения и предотвращения кибератак
	Защищенные каналы связи и шифрование данных
Модуль управления портовой инфраструктурой	Автоматизированные системы управления портовыми операциями
	Системы распределения и мониторинга грузов

Источник: составлено автором по данным [5]

Субъектный состав экосистемы ЦТК

Стоит отметить, что одна из особенностей цифрового транспортного коридора, которая имеет ключевое значение – развернутый субъектный состав экосистемы цифрового транспортного коридора. В структуре выделяются элементы, представленные на рисунке 2.



Рис. 2. Субъектный состав экосистемы цифрового транспортного коридора СМП

Источник: составлено автором

Несмотря на свою стратегическую позицию, Россия, обладая выходом к трём мировым океанам и Каспийскому морю, на данный момент занимает лишь менее 2% мирового логистического рынка. По экспертным оценкам, эту долю можно увеличить до 10–15%, что может внести значительный вклад в российскую экономику – вплоть до 20% от ВВП. Транспортировка грузов через СМП также позволит снизить нагрузку на Восточный полигон, преимущественно на южные и восточные порты России, что повысит эффективность их работы.

На данный момент развитие СМП силами частных компаний сталкивается с серьезными ограничениями. Одним из ключевых препятствий является недостаточная грузовая база, что затрудняет обеспечение регулярного судоходства. Кроме того, существенное влияние на организацию морских перевозок оказывает необходимость согласования графиков прохода судов с государственной корпорацией «Росатом», которая управляет атомным ледокольным флотом, обеспечивающим безопасный проход судов через ледовые участки. Рассматриваемые факторы существенно ограничивают инициативы частного сектора в развитии цифровой инфраструктуры маршрута, что подчеркивает важность государственной поддержки и эффективного взаимодействия с регулирующими органами.

Главным заинтересованным лицом в развитии цифрового коридора СМП является государство, поскольку данный маршрут фактически находится под его юрисдикцией. Другие страны не располагают правовой и технической возможностью использовать СМП без предварительного уведомления или в ущерб интересам России. В поддержку этой стратегии правительство регулярно выделяет средства для развития рассматриваемого транспортного коридора. В числе реализуемых проектов:

– строительство новых ледоколов гражданского назначения;

– создание специализированных грузовых судов для арктической навигации;

– модернизация портовой инфраструктуры;

– открытие новых пунктов перевалки;

– формирование спутниковой группировки.

Развитие цифрового коридора СМП является приоритетной задачей для государства, поскольку оно открывает возможности для повышения конкурентоспособности маршрута на международной арене, способствует росту деловой активности и укрепления экономики России. Основные преимущества для государства включают усиление транспортной и экономической безопасности, а также увеличение налоговых поступлений в бюджет за счет налогов с транспортных компаний, оперирующих в данном направлении. В свою очередь, компаниям-инвесторам могут быть предоставлены преференции, такие как налоговые льготы или субсидии на транспортировку грузов по СМП, что будет способствовать привлечению инвестиций и дальнейшему развитию арктической инфраструктуры.

Значительную роль в обеспечении навигации и транспортировки грузов играют ледоколы, находящиеся в управлении государственной корпорации «Росатом». Недавние изменения в структуре активов, включая передачу компании «FESCO» и 49% акций Группы компаний «Дело» под контроль «Росатома», создают новые перспективы для развития логистических возможностей корпорации. Компания «FESCO» обладает значительным опытом в области морских перевозок, что позволяет эффективно управлять морским транспортом. Группа компаний «Дело», в свою очередь, располагает высококвалифицированными кадрами и ресурсами в сфере стивидорных операций и железнодорожных перевозок. Владея рассматриваемыми активами «Росатом» имеет возможность выполнять полный цикл логистических услуг, которые охватывают как внутренние, экспортно-импортные, так и транзитные перевозки.

В связи с этим, можно сделать вывод, что «Росатом» выполняет функцию оркестратора СМП и проявляет заинтересованность к развитию цифрового транспортного коридора, так как его преимущества акцентируются на повышении прозрачности и сокращения времени выполнения операций. Основу грузовой базы СМП составляет нефть и сжиженный природный газ (СПГ) (около 75% от общего объема грузопотока). Основным экспортером российского СПГ по данному маршруту является компания «Новатэк», занимающая более 5% на мировом рынке сжиженного природного газа и активно использующая СМП с 2010 года. Рассматриваемая компания является лидером по росту грузопотока на этом направлении и проявляет инициативу в развитии инфраструктуры СМП.

Среди значимых проектов компании можно выделить Ямал-СПГ и Арктик СПГ-2, а также строительство крупнейшего завода по производству СПГ в Мурманской области, которое позволит увеличить объемы производства на 20 миллионов тонн в год. Учитывая активное участие рассматриваемой компании в развитии инфраструктуры СМП, можно утверждать, что компания имеет прямой интерес в создании цифрового коридора СМП, что способствовало бы дальнейшему увеличению объемов транспортировки. Компании, занимающиеся транспортировкой нефти, в том числе такие, как «Газпромнефть» и «Лукойл», могут проявить интерес к развитию цифрового коридора Северного морского пути. В рамках Промышленно-энергетического форума «TNF» в Тюмени генеральный директор «Газпромнефть» Александр Дюков отметил высокую эффективность данного направления. Он рассказал, что компания успешно провела экспериментальную транспортировку нефти с Балтийского региона через Северный морской путь, и выразил намерение продолжить поставки в следующем году.

В марте 2023 года Сергей Чемко, глава проектного офиса по развитию Арктики в госкорпорации «Росатом», заявил о проведении переговоров с нефтяными гигантами «Лукойл» и «Газпром нефть». Обсуждалась возможность перенаправления части арктической нефти, ранее

экспортируемой на запад, на восточные маршруты через Северный морской путь. В частности, речь шла о перераспределении поставок с месторождения Варандей, принадлежащего «Лукойлу», и с Приразломного месторождения, управляемого «Газпром нефтью» [7].

Также, ОАО «РЖД» может проявить интерес к инвестициям в развитие цифрового коридора Северного морского пути. Компания уже запустила проект «Северный широтный ход», который предусматривает строительство железнодорожной магистрали в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) [13]. Данный проект нацелен на объединение западной и восточной частей региона, а также на интеграцию Северной железной дороги со Свердловской железной дорогой, что позволит значительно повысить эффективность транспортной инфраструктуры в арктическом регионе. Проект реализуется при активном сотрудничестве правительства Российской Федерации, правительства ЯНАО, ПАО «Газпром», ОАО «РЖД» и АО «Корпорация развития». Рассматриваемая железная дорога является важным элементом транспортной инфраструктуры России, обеспечивая связь с СМП через порт Сабетта [4].

Учитывая, что проект «Северный широтный ход» уже находится на стадии реализации и относится к инфраструктуре, поддерживающей СМП, можно предположить, что ОАО «РЖД» также проявляет интерес к созданию цифрового коридора СМП. Инвестирование в данный проект позволит оптимизировать взаимодействие между портами СМП и железнодорожной сетью, сократить время простоя грузовых составов и повысить предсказуемость возможных неблагоприятных ситуаций. Это, в свою очередь, окажет положительное влияние на эффективность работы ОАО «РЖД», способствуя более гибкому и устойчивому функционированию транспортной системы в условиях современных вызовов.

Создание цифрового транспортного коридора СМП способно стать важнейшим звеном в развитии арктической транспортной системы. Привлечение дружественных стран для организации транзитных перевозок между Западом и Востоком способно значительно повлиять на экономику России, что, в свою очередь, окажет положительное воздействие на развитие инфраструктуры СМП [4]. Такие страны как Объединенные Арабские Эмираты и Китай, демонстрируют активный интерес к этой инициативе. Создание цифрового коридора может стать решающим фактором, обеспечивающим эффективное управление грузоперевозками и повышающим привлекательность СМП для международной торговли. Основными заинтересованными сторонами в данном процессе выступают государственные структуры, включая оркестратора «Росатом», а также инвестиционные компании.

Рассматривая взаимодействие стейкхолдеров, необходимо учесть разнообразные выгоды, которые могут быть получены в результате инвестиций в создание и развитие цифрового транспортного коридора СМП. Выполненное обобщение интересов потенциальных стейкхолдеров проекта

цифрового транспортного коридора «Северный морской путь» позволило сформировать верхнеуровневую модель их взаимодействия (рис. 3), которая в дальнейшем может быть использована при разработке механизмов финансирования проекта и стратегий привлечения российских и иностранных инвесторов [4].



Рис. 3. Верхнеуровневая модель взаимодействия основных стейкхолдеров проекта создания цифрового транспортно-логистического коридора «Северный морской путь»

Источник: составлено автором по данным [4]

Таким образом, слаженная координация ключевых участников, включая «Росатом», ОАО «РЖД», а также компании «Новатэк», «Газпром нефть» и «Лукойл», в партнерстве с государственными структурами, формирует комплексный эффект, значительно улучшая общую эффективность работы транспортного коридора. Данное сотрудничество расширяет возможности для реализации проекта цифрового транспортного коридора СМП.

Перспективы развития Северного морского пути

Развитие проекта цифрового транспортного коридора Северного морского пути определяется влиянием ряда ключевых факторов. Среди них — геополитическая ситуация в регионе, стратегические решения на

государственном уровне, уровень технологической инновационности, состояние существующей транспортной и информационной инфраструктуры, а также характеристики грузопотоков, включая их международный аспект. Данные элементы играют решающую роль в формировании прогнозов по развитию проекта. Аналитическая оценка потенциального изменения системы факторов выступила основой для построения сценариев развития (табл. 3), которые могут служить инструментом систематизации прогностических данных и аналитических выводов [5].

Таблица 3

Характеристика сценариев развития цифрового транспортного коридора Северного морского пути

Сценарий	Краткая характеристика сценария, условий реализации, ожидаемого результата
Оптимистичный сценарий	- затруднение использования маршрутов через Суэцкий канал; - инвестиции в развитие цифрового транспортного коридора; - развитие цифровой инфраструктуры; - интеграция участников логистической цепи; - создание регулирующего и правового органа; - рост объемов грузоперевозок между регионами страны; - повышение грузопотока за счет прозрачности и безопасности маршрута; - создание рабочих мест; - экономический рост.
Реалистичный сценарий	- постепенное привлечение инвестиций; - постепенное внедрение и апробация цифровых платформенных решений; - фокус на безопасности данных; - постоянный мониторинг и анализ; - потенциальный рост объема грузоперевозок.
Пессимистичный сценарий	- возрастание геополитических рисков; - резкое сокращение (отсутствие) инвестиций; - проблемы с внедрением и бесперебойной работы технологий; - проблемы в интеграции участников логистической цепи; - утечка информации и данных; - снижение нынешнего грузопотока.

Источник: составлено автором по данным [5]

Важно отметить, что эффективное развитие цифрового транспортного коридора Северного морского пути обусловлено как внутренними факторами, такими как объем инвестиций и состояние инфраструктуры, так и внешними условиями, включая политическую и экономическую ситуацию.

Заключение

Таким образом, необходимо подчеркнуть значимость перспектив развития проекта внедрения цифрового транспортного коридора, который играет ключевую роль в обеспечении транспортной безопасности судоходства и прозрачности логистических процессов. Описанные в статье факторы подтверждают высокий потенциал Северного морского пути как для

повышения эффективности текущих операций, так и для обеспечения устойчивого долгосрочного роста. Более того, расширение круга потенциальных инвесторов станет важным стимулом для усиления конкурентных позиций Северного морского пути в глобальной транспортной системе, способствуя успешной реализации концепции цифрового коридора и интеграции региона в международные логистические цепочки.

Перспективы дальнейших исследований в этой области связаны с многоуровневой проблематикой практической реализации стратегических решений и инициатив государства по развитию Северного морского пути, включая внедрение цифровых технологий. В этом контексте важно сосредоточиться на таких вопросах, как экономическое обоснование проекта, переход к экосистемной модели взаимодействия участников транспортного коридора, интеграция различных информационных решений и обеспечение безопасности передачи, хранения и обработки данных в рамках функционирования цифрового коридора.

Литература

1. Бутусов А. Росатом приступил к созданию Единой платформы цифровых сервисов для Севморпути. URL: https://iot.ru/monitoring/rosatom-pristupil-k-sozdaniyu-edinoy-platformy-tsifrovykh-servisov-dlya-sevmorputi.
2. Анохов И.В., Римская О.Н. Этапы развития транспортных коридоров: механизация, роботизация, интеллектуализация и перспективы цифровизации // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. С. 72–79.
3. Борисова В.В., Бородина А.С. Цифровые транспортные коридоры: возможности для выхода на новые рынки // Известия СПбГЭУ. 2023. № 1 (139). С. 96–100.
4. Бородина К.М. Взаимодействие заинтересованных сторон проекта цифровизации транспортного коридора Северного морского пути // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика : материалы V Национальной научно-образовательной конференции. Том Часть 2. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. С. 31–38.
5. Бородина К.М. Перспективы развития проекта цифрового транспортного коридора Северного морского пути // Логистика - Евразийский мост : Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. С. 44–49.
6. Ворона А.А. Концепция создания экосистемы цифровых транспортных коридоров Евразийского экономического союза // Вопросы экономики и управления. 2019. № 4 (20). С. 17–20.
7. «Газпромнефть» заявила, что продолжит поставки нефти с Балтики по Севморпути. URL: https://tass.ru/ekonomika/18793679.

8. Гвилия Н.А., Кочурова А.А. Формирование системы «умных» портов в логистической инфраструктуре Северного Морского пути // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2022. № 3. С. 89–95

9. Дирко С.В. Цифровые транспортные коридоры: понятие и подходы к построению // Цифровые вызовы для мировой экономики: евразийская перспектива плюс: сборник статей по материалам международной научной конференции. М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020. С. 283–291.

10. Майоров М. Цифровые технологии приходят на Северный Морской // Пора в Арктику. URL: https://goarctic.ru/news/tsifrovye-tekhnologii-prikhodyat-na-severnyy-morskoy-put/.

11. Правительство запускает механизм субсидирования регулярных грузовых перевозок по Северному морскому пути // Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики. URL: https://minvr.gov.ru/press-center/news/pravitelstvo_zapuskaet_mekhanizm_subsidirovaniya_regulyarnykh_gruzovykh_perevozok_po_severnomu_morsk/.

12. Распоряжение Правительства РФ от 1 августа 2022 г. N 2115-р «Об утверждении плана развития Северного морского пути на период до 2035 г.» // СПС Гарант. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405010751/.

13. Строительство Северного широтного хода / [Электронный ресурс] // Железные дороги: будущее. URL: https://rzdfuture.interfax.ru/northpath/.

14. Шульженко Т.Г. Перспективы интеллектуализации управления логистическими процессами // Логистика и управление цепями поставок. Сборник научных трудов. СПб., 2022. С. 185–191.

15. Шэнь Чжисин Региональное экономическое сотрудничество в рамках коридора Северный Морской путь: интересы России и Китая // Московский экономический журнал. 2022. № 8. С. 264–276.

16. Эксперт: цифровизация Севморпути будет главным этапом перехода к круглогодичной навигации // TASS.RU. URL: https://tass.ru/ekonomika/13646505.