

.....

Региональная и отраслевая экономика

.....

Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета. 2025. Т. 17, № 1. С. 7–16
The Territory of New Opportunities. The Herald of Vladivostok State University. 2025. Vol. 17, № 1. P. 7–16

Научная статья

УДК 338.47

DOI: <https://doi.org/10.29039/2949-1258/2025-1/007-016>

EDN: <https://elibrary.ru/FCPDYJ>

Методика оценки логистического потенциала Северного морского пути

Кочурова Анна Александровна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
Санкт-Петербург. Россия

Аннотация. Высокая конкуренция на рынке грузовых и пассажирских перевозок требует от субъектов хозяйственной деятельности оптимального использования имеющейся инфраструктуры и системной оценки её потенциала. В этих условиях приобретает актуальность научно обоснованная методика, позволяющая комплексно оценивать логистический потенциал транспортных маршрутов на основе интегральных индексов. Статья посвящена разработке и применению интегрального индекса для оценки логистического потенциала транспортных маршрутов, в частности Северного морского пути (СМП). Предлагается универсальная формула, учитывающая время доставки, совокупные затраты, надёжность и риски, а также возможность изменения весовых коэффициентов, отражающих стратегические приоритеты и рыночную конъюнктуру. Несмотря на значительное количество научных и практических работ, посвящённых оптимизации логистических процессов, единых универсальных подходов к оценке потенциала транспортных маршрутов пока не выработано.

Ключевые слова: логистический потенциал, Северный морской путь, морские маршруты, индекс логистического потенциала, весовой коэффициент, интегральная оценка.

Для цитирования: Кочурова А.А. Методика оценки логистического потенциала Северного морского пути // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета. 2025. Т. 17, № 1 С. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.29039/2949-1258/2025-1/007-016>. EDN: <https://elibrary.ru/FCPDYJ>

.....

Regional and sectoral economy

.....

Original article

Methodology for assessing the logistics potential of the Northern Sea Route

Anna A. Kochurova

Saint Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg. Russia

Abstract. *The high level of competition in the freight and passenger transportation market requires economic entities to optimize the use of existing infrastructure and systematically assess its potential. Under these conditions, a scientifically grounded methodology that enables a comprehensive evaluation of the logistical potential of transport routes based on integral indices becomes increasingly relevant. This article focuses on the development and application of an integral index for assessing the logistical potential of transport routes, particularly the Northern Sea Route (NSR). A universal formula is proposed, which takes into account delivery time, total costs, reliability and risks, as well as the possibility of adjusting weight coefficients to reflect strategic priorities and market conditions. Despite the significant number of scientific and practical studies on logistics process optimization, no unified and universal approach to assessing the potential of transport routes has yet been developed.*

Keywords: *logistical potential, Northern Sea Route, maritime routes, logistics potential index, weight coefficient, integral assessment.*

For citation: *Kochurova A.A. Methodology for assessing the logistics potential of the Northern Sea Route // The Territory of New Opportunities. The Herald of Vladivostok State University. 2025. Vol. 17, № 1. P. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.29039/2949-1258/2025-1/007-016>. EDN: <https://elibrary.ru/FCPDYJ>*

Введение

Глобальная экономика, характеризующаяся растущей взаимосвязанностью рынков и увеличивающимися объёмами морских перевозок, стимулирует поиск новых логистических решений. Традиционные маршруты, такие как транзит через Суэцкий канал, нередко страдают от повышенной загруженности, политических рисков и тарифной волатильности. На этом фоне Северный морской путь (далее – СМП), расположенный вдоль северных берегов России, приобретает стратегическую значимость. Климатические изменения, приводящие к сокращению сезонной ледовой обстановки, открывают дополнительные возможности для использования СМП как более короткого и потенциально экономичного коридора между Европой и Азиатско-Тихоокеанским регионом [1].

Оценка логистического потенциала Северного морского пути – задача комплексная. Она требует не только учёта расстояния и времени в пути, но и подробного анализа совокупных затрат, рисков, инфраструктурной обеспеченности и специфики арктических условий. В статье предлагается методика пошаговой экономической оценки перевозок по СМП, которую можно использовать при сравнении его с альтернативными маршрутами. Сложность задачи заключается в многообразии критериев (время, стоимость, безопасность, экологичность, загруженность сети и пр.), а также в особенностях регионального развития.

Цель исследования – разработать и обосновать методический подход к формированию интегрального индекса, позволяющего комплексно оценить логистический потенциал транспортных маршрутов. Предполагается, что разработка и использование интегрального индекса, агрегирующего ключевые показатели, позволят объективнее оценить логистический потенциал транспортных маршрутов. Такой индекс может служить инструментом для выявления слабых и сильных сторон инфраструктурных объектов, оценки эффективности управления логистическими процессами, а также обоснованного выбора приоритетных направлений развития транспортной системы [2].

В процессе разработки интегрального индекса для оценки логистического потенциала транспортных маршрутов используется комплексный подход, объе-

диняющий количественные и качественные методы анализа. В основу исследования положены принципы системного анализа, позволяющие рассмотреть транспортно-логистический потенциал как сложную многоуровневую величину. Существенную роль играют экономико-математические методы, в частности факторный анализ. Он применяется для выявления взаимосвязей между показателями (время доставки, стоимость перевозки, пропускная способность) и позволяет определить ключевые факторы, вносящие наибольший вклад в формирование интегрального индекса.

Основная часть

Логистический потенциал – это совокупность возможностей, ресурсов, компетенций и условий, позволяющих эффективно организовывать, управлять и оптимизировать процессы по транспортировке, хранению, переработке, распределению товаров и связанных с ними информационных потоков. Иными словами, логистический потенциал отражает уровень развития и готовность логистической инфраструктуры, технологий, кадровых ресурсов, правовой базы и организационных механизмов к обеспечению максимально эффективного, надёжного и экономически целесообразного движения продукции от места её производства до конечного потребителя [3].

Основные составляющие логистического потенциала включают в себя следующие элементы:

- 1) инфраструктурные ресурсы: качество и пропускная способность транспортных узлов, складских комплексов, перевалочных пунктов, портов, а также наличие современного оборудования и техники;
- 2) технологический уровень: использование передовых IT-систем, систем автоматизации, телематики, навигации и оптимизационных алгоритмов для планирования и контроля логистических цепочек;
- 3) правовая и нормативная среда: наличие ясных правил, стандартов, торговых и таможенных соглашений, упрощающих международную логистику, а также обеспечивающих безопасность и экологическую устойчивость;
- 4) управленческая и кадровая компетентность: квалификация персонала, качество менеджмента, развитые управленческие практики и применение принципов «бережливой логистики»;
- 5) экономические факторы: доступность кредитных ресурсов, предсказуемость тарифной политики, коммерческая привлекательность маршрутов и наличие спроса на услуги транспортировки;
- 6) географическое положение и доступность рынков сбыта: удобство соединения ключевых экономических регионов, наличие альтернативных маршрутов и устойчивость к внешним факторам (например, сезонности или климатическим изменениям).

Таким образом, логистический потенциал определяет, насколько эффективным, гибким и устойчивым может быть функционирование логистической цепочки, а также в какой мере данная система способна адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры и внешних условий [4].

Логистический потенциал определённого маршрута или транспортной системы обычно зависит от совокупности факторов, влияющих на её эффективность, стабильность, безопасность и экономическую целесообразность. Логистический потенциал Северного морского пути можно рассмотреть через призму основных составляющих, ранее перечисленных для определения логистического потенциала маршрута в целом:

Инфраструктурные ресурсы

Для СМП ключевым инфраструктурным элементом являются порты и терминалы северных регионов России, ледокольный флот, средства навигации и связи, а также склады и перевалочные мощности в арктических зонах. Например, в последние годы ведётся активная модернизация порта Сабетта, строительство специализированных причалов для отгрузки сжиженного природного газа, а также обновление и расширение ледокольного флота (ледоколы нового поколения проекта 22220 типа «Арктика» (ЛК-60Я)). Всё это повышает пропускную способность СМП, улучшает качество обработки грузов и сокращает логистические затраты.

Технологический уровень

СМП всё более интенсивно оснащается современными навигационными системами, включая спутниковую связь, средства мониторинга погодных и ледовых условий, а также интеллектуальные системы планирования маршрутов и сопровождения судов. Развитие цифровых платформ для координации участников логистической цепи позволяет точнее прогнозировать транзитные сроки, планировать загрузку портовой инфраструктуры и повысить уровень безопасности. Примером служит внедрение систем спутникового наблюдения и навигационных сервисов, таких как «Арктика-М», что содействует своевременному информированию судоходных компаний о ледовой обстановке и оптимизации судового маршрута [5].

Правовая и нормативная среда

Логистический потенциал СМП во многом определяется созданием понятных и прозрачных правил прохождения маршрута, тарифной политикой, экологическими стандартами и требованиями к безопасности судоходства. Так, разработка нормативной базы Росморречфлотом, понятные процедуры получения разрешений на проход, обязательное наличие ледокольного сопровождения при определённых условиях, системы экологического мониторинга и выработанные международные протоколы взаимодействия с арктическими странами повышают доверие участников рынка.

Управленческая и кадровая компетентность

Эффективное администрирование, управление портовыми хозяйствами, компетенция экипажей, операторов ледоколов, диспетчеров и логистических менеджеров критически важны для эффективной работы СМП. Регулярное повышение квалификации специалистов, применение современных принципов управления цепочками поставок, а также тесное взаимодействие с глобальными логистическими компаниями увеличивают эффективность использования мар-

шрута. Например, создание специализированных учебных центров, курсов для капитанов ледовых судов, внедрение принципов «бережливой логистики» в управление портовой деятельностью позволяют оптимизировать операционную деятельность.

Экономические факторы

СМП предлагает более короткое расстояние между рынками Европы и Азии по сравнению с традиционными морскими путями через Суэцкий канал. Сокращение транзитного времени может привести к экономии топлива и снижению операционных затрат. Популяризация СМП как транзитного маршрута и его использование для вывоза ресурсов (нефть, СПГ, рудное сырьё) создают устойчивый спрос. Экспорт СПГ с Ямальского полуострова позволяет быстрее доставлять продукцию в Азиатско-Тихоокеанский регион, тем самым повышая рентабельность проектов. Кроме того, потенциальный рост грузопотока со временем может снизить издержки за счёт эффекта масштаба.

Географическое положение и доступность рынков

СМП уникально расположен в северных широтах, что обеспечивает более прямое соединение между ключевыми экономическими центрами Европы и Азии. Однако транспортировка возможна пока преимущественно в летне-осенний период (хотя сезон навигации постепенно увеличивается), а сложные климатические условия требуют специального ледового класса судов. Тем не менее таяние арктических льдов расширяет окно навигации, делая маршрут более доступным. Как следствие, возрастает интерес азиатских и европейских грузовладельцев к использованию СМП для ускоренной логистики.

В совокупности перечисленные факторы формируют логистический потенциал СМП. При должном развитии инфраструктуры, поддержке технологических решений, совершенствовании правовой базы и управленческих практик, а также с учётом экономической выгоды и стратегического положения Северный морской путь может стать стабильным и привлекательным элементом глобальных транспортно-логистических цепочек [6].

Оценка логистического потенциала Северного морского пути требует комплексного подхода, учитывающего совокупность временных, стоимостных, рисков и параметров надёжности [7]. Для получения интегральной оценки целесообразно использовать модель, суммирующую ключевые показатели в единый индекс, отражающий привлекательность СМП по сравнению с альтернативными маршрутами, например с транзитом через Суэцкий канал. Одной из таких моделей может стать следующий интегральный показатель:

$$LP = \alpha \frac{T_{ref}}{T_{route}} + \beta \frac{C_{ref}}{C_{route}} + \gamma R_{route} - \delta RISK_{route}, \quad (1)$$

где LP (Logistic Potential) – интегральный индекс логистического потенциала; T_{route} – время доставки по оцениваемому маршруту и C_{route} – его стоимость сопоставляются с референтными (эталонными) значениями (T_{ref} , C_{ref}), принятыми за базу сравнения (например, показателями доставки через Суэцкий канал);

R_{route} – индикатор надёжности маршрута, например вероятность прибытия в срок, устойчивость к задержкам, приведённый к числовой шкале от 0 до 1; $RISK_{route}$ – индекс риска, например, учитывающий сезонность, ледовую обстановку, пиратство, геополитические факторы, также выраженный от 0 до 1, где 1 – максимальный риск; позволяют учесть не только экономические, но и качественные факторы.

Весовые коэффициенты $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ отражают важность соответствующих параметров для конкретного исследования или компании. Их выбор зависит от приоритетов: если важнее время, то α больше, если стоимость, то β выше, и т.д. Они задаются аналитиком или логистической компанией с учётом стратегических приоритетов. Например, приоритет минимизации транзитного времени или стремление снизить риск.

Использование подобного интегрального показателя даёт возможность количественно оценить, насколько СМП выигрывает или проигрывает альтернативным маршрутам при изменении ключевых параметров. Более короткий путь

и потенциальное сокращение издержек на СМП могут повысить $\frac{T_{ref}}{T_{route}}$ и $\frac{C_{ref}}{C_{route}}$,

в то время как повышенные страховые премии, ледовая обстановка или неоптимально развитая инфраструктура способны увеличить $RISK_{route}$ или снизить R_{route} . Регулярный пересмотр весовых коэффициентов и корректировка исходных данных позволяют адаптировать модель к текущей конъюнктуре рынка и условиям навигации, обеспечивая более объективный и динамичный анализ логистического потенциала СМП.

Значения весовых коэффициентов и индекса риска маршрута определяются аналитиком или группой специалистов, выполняющих оценку логистического потенциала [8]. Как правило, этот процесс включает:

1) экспертную оценку и консенсус. Команда аналитиков, логистов и менеджеров по цепям поставок внутри транспортной или торговой компании может совместно принять решение о весовых коэффициентах. Специалисты оценивают относительную важность времени, стоимости, надёжности и рисков исходя из стратегических целей бизнеса, доступной инфраструктуры, состояния рынка и специфики перевозимых грузов;

2) обращение к отраслевым стандартам и рекомендациям. В некоторых случаях могут использоваться рекомендации отраслевых ассоциаций, международных организаций или исследовательских институтов. Такие методические указания дают ориентиры о том, какие факторы считать приоритетными и каким образом их количественно оценивать;

3) применение математических и статистических методов. Для определения веса показателей и индекса риска возможно привлечение формальных методов: опросы экспертов (метод Делфи), анализ чувствительности, парные сравнения или многокритериальные методы принятия решений. Эти подходы позволяют более обоснованно определить весовые коэффициенты, опираясь на опыт и знания экспертов, а не только на интуитивный выбор.

Индекс риска может быть установлен на основе исторических данных по задержкам, авариям и другим негативным событиям, связанным с конкретным маршрутом. Аналитики могут учитывать статистику страховых случаев, сезонность, ледовую обстановку, геополитическую ситуацию или наличие пиратства, интегрируя эти факторы в числовой индекс. Таким образом, итоговые значения весовых коэффициентов и индекса риска – результат сочетания экспертного опыта, данных статистики, отраслевых рекомендаций и стратегических приоритетов.

Результатами расчета по формуле (1) будут следующие выводы:

- чем меньше время и стоимость оцениваемого маршрута относительно эталонного, тем выше вклад в логистический потенциал;
- чем надёжнее маршрут (выше R_{route}) и ниже риски (меньше $RISK_{route}$), тем лучше показатель LP;
- путём варьирования весовых коэффициентов можно адаптировать формулу под конкретные стратегические цели: минимизацию времени, затрат либо оптимальный баланс между ними.

Таким образом, формула (1) – это концептуальный инструмент. На практике для расчёта логистического потенциала необходимо иметь достоверные данные по каждому показателю, чётко определённую методику нормализации и оценку значимости параметров для конкретной ситуации.

Стоит отметить, что точная и детализированная информация об экономических показателях перевозок по Северному морскому пути в значительной степени недоступна для широкого круга исследователей и участников рынка. Коммерческая тайна, конфиденциальные условия контрактов и отсутствие систематизированных открытых данных затрудняют объективную оценку реальной экономической эффективности СМП. В результате исследователи при составлении аналитических выводов вынуждены опираться на усреднённые или ориентировочные показатели, а также экспертные оценки и прогнозы.

Таким образом, предложенная формула интегрального индекса логистического потенциала позволяет систематизировать и количественно оценивать влияние ключевых факторов (времени, стоимости, надёжности и рисков маршрута) на эффективность транспортировки грузов по Северному морскому пути в сравнении с альтернативными маршрутами. Данный подход позволяет не только выявить сильные и слабые стороны СМП, но и оперативно адаптировать расчёты под изменяющиеся условия рынка, тарифную политику, климатические особенности и инфраструктурное развитие.

Заключение

Использование весовых коэффициентов даёт возможность учесть стратегические приоритеты конкретной компании или проекта, а сценарный анализ, основанный на варьировании индексов риска и надёжности, – оценить устойчивость результатов к различным внешним факторам. Это повышает прозрачность принятия решений, предоставляя сторонам, заинтересованным в развитии СМП, инструмент для объективной и динамичной оценки его экономической и логистической привлекательности. Предложенный интегральный индекс логи-

стического потенциала представляет собой полезный аналитический инструмент, который может применяться в стратегическом планировании и управлении цепями поставок. Он способствует повышению точности и прозрачности сравнительных оценок маршрутов, включая Северный морской путь, и позволяет заинтересованным сторонам принимать более обоснованные решения. Внедрение методики расчета интегрального индекса в практику логистического анализа укрепит позиции СМП на международной арене и ускорит его интеграцию в глобальные торговые цепочки, одновременно раскрывая потенциал для дальнейшего совершенствования инфраструктуры, регулирования и управленческих решений.

В ходе проведенного исследования была решена поставленная задача по разработке методического подхода к интегральной оценке логистического потенциала транспортных маршрутов. Системное рассмотрение объектов и процессов позволило сформировать совокупность критериев и показателей (как количественных, так и качественных), на основе которых был сконструирован интегральный индекс. Предложенная методика расчёта интегрального индекса призвана не только сгруппировать показатели в удобную для интерпретации форму, но и отразить реальные условия функционирования логистических систем.

Научная новизна работы заключается в разработке и обосновании интегрального индекса, учитывающего многоплановые факторы (экономические, социальные, экологические и технические), которые в совокупности формируют логистический потенциал транспортных маршрутов. В отличие от существующих методов, ориентированных преимущественно на отдельные аспекты (например, время доставки или себестоимость перевозок), предложенная модель позволяет проводить всесторонний анализ, выявляя «узкие места» и системные резервы. Кроме того, важной составляющей новизны является внедрение механизма экспертного взвешивания, дающего возможность корректировать итоговые оценки с учётом региональных особенностей и специфики выбранных видов транспорта [9].

Таким образом, результаты проведенного исследования могут быть использованы как в научных целях (для дальнейших исследований и развития инструментария многокритериального анализа в логистике), так и в практической деятельности (в планировании и оптимизации транспортных коридоров, при выборе приоритетных направлений развития инфраструктуры, а также в формировании инвестиционных решений).

Список источников

1. Половинкин В.Н., Фомичев А.Б. Перспективные направления и проблемы развития арктической транспортной системы Российской Федерации в XXI веке // Арктика: экология и экономика. 2012. № 3 (7). С. 74–83.
2. Гвилия Н.А., Кочурова А.А. Формирование системы «умных портов» в логистической инфраструктуре Северного морского пути // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2022. № 3. С. 89–95.

3. Кузнецова Н.П. Логистический потенциал как фактор инновационной активности региона // Вестник ОрелГИЭТ. 2012. № 1 (19). URL: <https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/09/2014/KuznetcovaNP/auto.pdf>
4. Шульженко Т.Г., Дедков Д.П. Логистический потенциал межрегионального взаимодействия в условиях трансформационных изменений внешней среды национальной экономической системы // Региональные проблемы преобразования экономики. 2024. № 2 (160). URL: https://www.researchgate.net/publication/381299073_LOGISTICESKIJ_POTENCIAL_MEZREGIONALNOGO_VZAIMODEJSTVIA_V_USLOVIAH_TRANSFORMACIONNYH_IZMENENIJ_VNESNEJ_SREDY_NACIONALNOJ_EKONOMICESKOJ_SISTEMY
5. Щербakov В.В., Смородина В.В. Транспортно-логистический потенциал Северного морского пути в развитии мультимодальных грузоперевозок // Логистика и управление цепями поставок: сб. науч. тр. Вып. 8 (21). Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2024. 235 с.
6. Осинцев Н.А., Казармшикова Е.В. Факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2017. Т. 7, № 1. С. 13–21.
7. Фрейдман О.А. Анализ логистического потенциала региона. Иркутск: ИрГУПС, 2013. 164 с.
8. Сергеев В.И. Ключевые показатели эффективности логистики. URL: http://www.elitarium.ru/2011/09/21/pokazateli_jeffektivnosti_logistiki.html (дата обращения: 20.09.2014).
9. Щербakov В.В., Шульженко Т.Г. Стратегические приоритеты регулирования направленности и интенсивности грузопотоков в условиях новой макроэкономической ситуации // Железнодорожный транспорт. 2022. № 9. С. 51–55.

References

1. Polovinkin V.N., Fomichev A.B. Promising directions and problems of development of the Arctic transport system of the Russian Federation in the 21st century. *Arctic: ecology and economics*. 2012; 3 (7): 74–83.
2. Gviliya N.A., Kochurova A.A. Formation of a system of "smart ports" in the logistics infrastructure of the Northern Sea Route. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics*. 2022; (3): 89–95.
3. Kuznetsova N.P. Logistics potential as a factor in the innovative activity of a region. *Bulletin of OrelGIET*. 2012; 1 (19). URL: <https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Science/dissovet/09/2014/KuznetcovaNP/auto.pdf>
4. Shulzhenko T.G., Dedkov D.P. Logistics potential of interregional interaction in the context of transformational changes in the external environment of the national economic system. *Regional problems of economic transformation*. 2024; 2 (160). URL: https://www.researchgate.net/publication/381299073_LOGISTICESKIJ_POTENCIAL_MEZREGIONALNOGO_VZAIMODEJSTVIA_V_USLOVIAH_TRANSFORMACIONNYH_IZMENENIJ_VNESNEJ_SREDY_NACIONALNOJ_EKONOMICESKOJ_SISTEMY
5. Shcherbakov V.V., Smirnova E.A. Transport and logistics potential of the Northern Sea Route in the development of multimodal cargo transportation. *Logistics and supply chain management: collection of scientific papers. Issue 8 (21)*. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State University of Economics; 2024. 235 p.
6. Osintsev N.A., Kazarmshchikova E.V. Factors of sustainable development of transport and logistics systems. *Modern problems of the transport complex of Russia*. 2017; 7 (1): 13–21.

7. Freidman O.A. Analysis of the logistics potential of the region. Irkutsk: IrGUPS; 2013. 164 p.
8. Sergeev V.I. Key performance indicators of logistics. URL: http://www.elitarium.ru/2011/09/21/pokazateli_jeffektivnosti_logistiki.html (accessed date: 20.09.2014).
9. Shcherbakov V.V., Shulzhenko T.G. Strategic priorities for regulating the direction and intensity of freight flows in the context of the new macroeconomic situation. *Railway transport*. 2022; (9): 51–55.

Информация об авторе:

Кочурова Анна Александровна, аспирант каф. логистики и управления цепями поставок Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург, khorkova.ann@yandex.ru

DOI: <https://doi.org/10.29039/2949-1258/2025-1/007-016>

EDN: <https://elibrary.ru/FCPDYJ>

Дата поступления:
07.02.2025

Одобрена после рецензирования:
14.02.2025

Принята к публикации:
06.03.2025