

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

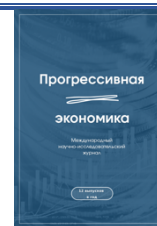
№ 4 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/infrastruktura-rossijskih-portov-problemy-iznosa-i-nesinhronnogo-razvitiya-puti-resheniya-cherez-kompleksnuyu-ocenku-effektivnosti/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 656.6

DOI: 10.54861/27131211_2026_4_82



ИНФРАСТРУКТУРА РОССИЙСКИХ ПОРТОВ: ПРОБЛЕМЫ ИЗНОСА И НЕСИНХРОННОГО РАЗВИТИЯ, ПУТИ РЕШЕНИЯ ЧЕРЕЗ КОМПЛЕКСНУЮ ОЦЕНКУ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Арвеладзе Р.И., аспирант, Российский университет транспорта (МИИТ);

главный аналитик данных, ГБУ «МАЦ», г. Москва, Россия

127055, Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3471-6408>

e-mail: Arveladzer@dom.mos.ru

Аннотация. Современный этап развития мировой торговли и логистики выдвигает к портовым комплексам ряд новых требований: необходимо справляться с растущими грузопотоками, соответствовать ужесточающимся экологическим нормам, сокращать время обработки судов. При этом значительная часть российских портов была построена ещё в советское время, износ их основных фондов велик, а больше половины гаваней не способны принимать крупнотоннажные суда вследствие недостаточных глубин. Дополнительную сложность создает несинхронность развития портовой и прочей транспортной инфраструктуры. В этих условиях цель исследования состоит в разработке модели оценки эффективности использования инфраструктуры портовых комплексов водного транспорта. Такая модель должна давать возможность объективно оценивать текущее состояние объектов, выявлять проблемные зоны и скрытые резервы роста, обосновывать инвестиционные решения и обеспечивать сопоставимость показателей работы разных портов. Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к оценке эффективности портовой инфраструктуры. Впервые предложена система из четырёх взаимосвязанных блоков показателей – технико-эксплуатационных, экономических, логистических и эколого-социальных, – а также методика расчёта интегрального индекса эффективности как средневзвешенного значения индексов этих блоков. Для достижения поставленной цели были использованы методы синтеза, сравнения, статистического анализа данных по инфраструктуре портов России за 2019–2025 гг., обобщены проблемы развития портовой инфраструктуры. Практическая значимость разработанной модели заключается в том, что она позволяет сравнивать эффективность портов разного масштаба и специализации, обосновывать целесообразность инвестиций. Перспективы дальнейших исследований связаны с интеграцией модели с цифровыми двойниками портов для автоматизации сбора данных, дополнением её показателями цифровой зрелости (например, долей автоматизированных операций), учётом климатической устойчивости (включая риски наводнений и штормов), расширением базы



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

данных за счёт включения региональных портов и малых терминалов, а также адаптацией модели к специфике арктических портов и Северного морского пути.

Ключевые слова: портовые комплексы, эффективность, грузооборот портов, инфраструктура портов, модернизация портов, логистика.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Арвеладзе Р.И. Инфраструктура российских портов: проблемы износа и несинхронного развития, пути решения через комплексную оценку эффективности // Прогрессивная экономика. 2026. № 4. С. 82–101. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_4_82.

Статья поступила в редакцию: 05.03.2026 г. Одобрена после рецензирования: 09.04.2026 г. Принята к публикации: 10.04.2026 г.

INFRASTRUCTURE OF RUSSIAN PORTS: PROBLEMS OF DETERIORATION AND NON-SYNCHRONOUS DEVELOPMENT, SOLUTIONS THROUGH A COMPREHENSIVE EFFICIENCY ASSESSMENT

*Arveladze R.I., Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT);
Chief Data Analyst, Moscow City Data Center, Moscow, Russia
127055, Moscow, 9 Obratsova Street, Building 9
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3471-6408>
e-mail: Arveladzer@dom.mos.ru*

Abstract. The current stage in the development of world trade and logistics puts forward a number of new requirements for port complexes: it is necessary to cope with growing cargo flows, comply with stricter environmental standards, and reduce ship handling time. At the same time, a significant part of Russian ports were built back in Soviet times, their fixed assets are worn out, and more than half of the harbors are unable to accommodate large-tonnage vessels due to insufficient depths. The lack of synchronicity in the development of port and other transport infrastructure creates additional complexity. Under these conditions, the purpose of the study is to develop a model for evaluating the efficiency of using the infrastructure of water transport port complexes. Such a model should make it possible to objectively assess the current state of facilities, identify problem areas and hidden growth reserves, justify investment decisions and ensure comparability of performance indicators of different ports. The scientific novelty of the work lies in an integrated approach to assessing the effectiveness of the port infrastructure. For the first time, a system of four interrelated blocks of indicators has been proposed – technical, operational, economic, logistical, and environmental-social - as well as a methodology for calculating the integral efficiency index as a weighted average of the indices of these blocks. To achieve this goal, methods of synthesis, comparison, and statistical analysis of data on the infrastructure of Russian ports for 2019-2025 were used, and the problems of port infrastructure development were summarized. The practical significance of the developed model lies in the fact that it allows comparing the efficiency of ports of different scales and specializations, and

justifying the feasibility of investments. Prospects for further research are related to integrating the model with digital port counterparts to automate data collection, supplementing it with indicators of digital maturity (for example, the proportion of automated operations), taking into account climate resilience (including flood and storm risks), expanding the database to include regional ports and small terminals, as well as adapting the model to the specifics of Arctic ports and the Northern Sea Route.

Keywords: port complexes, efficiency, port cargo turnover, port infrastructure, port modernization, logistics.

JEL classification: R41, L92, O18.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Arveladze R.I. (2026). Infrastruktura rossijskich portov: problemy iznosa i nesinhronnogo razvitiya, puti resheniya cherez kompleksnuyu ocenku effektivnosti [Infrastructure of russian ports: problems of deterioration and non-synchronous development, solutions through a comprehensive efficiency assessment]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 4, 82–101, https://doi.org/10.54861/27131211_2026_4_82. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 05/03/2026. Approved after review: 09/04/2026. Accepted for publication: 10/04/2026.

Введение

Сегодня мировая торговля и логистика ставят перед портовыми комплексами новые задачи: грузопотоки растут, экологические требования становятся строже, а участники рынка хотят, чтобы суда обрабатывались быстрее и весь процесс был прозрачнее. Поэтому важно не просто смотреть на технические характеристики портов и их пропускную способность, а разбираться, насколько хорошо порты адаптируются к переменам, как управляются и насколько слаженно взаимодействуют все участники перевозок. Особенно остро вопрос оценки эффективности стоит в связи со Стратегией развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года, которая задаёт общие направления модернизации, но не даёт чётких критериев, по которым можно было бы оценить, насколько успешно идут дела. Вследствие этого сложно планировать инвестиции, распределять ресурсы между регионами и сравнивать эффективность разных портов. Получается разрыв между амбициозными целями и инструментами их достижения: без единой системы показателей трудно управлять проектами, принимать прозрачные решения и грамотно использовать ресурсы.

Чтобы правильно модернизировать порты и понимать, насколько они могут вырасти, нужно изучить, как они реально работают – с учётом износа оборудования, сезонных пиков, форс мажоров и изменений в правилах. Исследование как раз и нацелено на то, чтобы изучить практику работы портов на основе реальных примеров, статистики и мнений тех, кто в этой сфере задействован: операторов терминалов, судоходных компаний и грузоотправителей.

Результаты помогут составить полную картину состояния портовой инфраструктуры в России, выявить главные проблемы и неиспользованные возможности. На этой основе можно будет дать конкретные рекомендации, как сделать порты эффективнее: лучше распределять инвестиции, налаживать взаимодействие между участниками логистической цепочки и укреплять позиции российских портов в мировой транспортной системе – в том числе через цифровизацию, строительство новых терминалов и адаптацию к геополитическим изменениям. *Целью статьи является представление модели оценки эффективности использования инфраструктуры портовых комплексов водного транспорта.*

Обзор литературы

Понятие инфраструктуры начало формироваться ещё в XIX веке. А. Смит в труде «Исследование о природе и причинах богатства народов» [1] отмечал необходимость создания общих сооружений и учреждений для общественного производства, которые невыгодны для частного капитала. К таким объектам он относил транспорт, энергетику, почту и производственные коммуникации – то есть субъекты, которые в настоящее время в экономической науке носят название инфраструктуры.

Для данного исследования имеет значение термин «портовая инфраструктура». В современных отечественных исследованиях уделяется внимание этому понятию. К.Б. Костин и Л.Э. Мамедова [3] касаются аспектов развития транспортной морской инфраструктуры, понимая под ней наиболее важные и полезные системы для обеспечения основного процесса грузоперевозки. М.А. Салтыкова [4] дает не только определение портовой инфраструктуры, но и классифицирует её по ряду признаков. Ф. Ху [5] проанализировал развитие портовых городов Китая и показал, что портовая инфраструктура ускоряет их экономический рост, особенно в малых и средних городах дельты реки Янцзы (Yangtze River Delta region, YRD). По его данным, такая инфраструктура способствует рациональному распределению производственных ресурсов между портами региона. Всё же необходимо отметить, разрозненность работ, посвященных понятию портовой инфраструктуры.

Что же касается оценки портовой инфраструктуры и её эффективности, то в настоящее время также наблюдается недостаточность методической базы по данному вопросу. Так, Н. Ю. Замятина и А. Н. Пилясов [6] сформулировали теоретические и методические положения по обоснованию оптимальной структуры парка портового перегрузочного оборудования и другой инфраструктуры. В основе их подхода – многокритериальный анализ с опорой на «Стратегию развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года». Зарубежный опыт также даёт ценные результаты. Х. Паридаенс и Т. Ноттебум [7] рассмотрели интегрированную морскую политику (Integrated Maritime Policies, IMP), обеспечивающую устойчивое использование морей и океанов и комфортный уровень жизни прибрежных регионов. Их

рекомендации полезны для политиков и экономистов при внедрении экономических механизмов управления портовой инфраструктурой. Всё же до сих пор не выработана модель оценки эффективности портовой инфраструктуры, что не позволяет адекватно проводить анализ текущих и будущих результатов развития портов в нашей стране.

При этом анализ научных источников показал, что в последние годы активно исследуются различные аспекты развития водного транспорта и портовой инфраструктуры. К.И. Коченова [8] разработала концептуальную основу порта нового поколения. Согласно её критериям, такой порт должен обслуживать контейнеровозы определённой ёмкости с осадкой до 20 м, иметь полу- или полную автоматизацию контейнерного терминала, обеспечивать мощное транспортное сообщение с внутренними районами, а также минимизировать негативные внешние эффекты. Автор также предлагает модель развития портовой инфраструктуры с учётом современных технических и экономических вызовов.

С. Чжао [9] исследовал эволюцию портовой сети вдоль Морского Шёлкового пути (Maritime Silk Road, MSR). Моделирование показало, что порты Юго-Восточной и Южной Азии в будущем станут основными узлами этой сети. Э. Джебабли, М. Хаюни и Ф. Шубан предложили модель пяти поколений портов (5gp) и на её основе провели критический анализ развития порта Сингапур [10]. Ретроспективный анализ развития портов играет важную роль в понимании их перспектив. Исследования Е.С. Шмелёвой [11], М.А. Немчаниновой, Л.Н. Булдыгеровой [12], а также работы по отдельным регионам (М. А. Гришин [13] и А.А. Кизим [14] – Черноморское побережье; Н.А. Кондратова [15] – Северные территории; Е.В. Красова [16] – Дальневосточное побережье) позволяют сформировать современный взгляд на развитие отечественных портов с учётом мировых тенденций.

Анализ научной литературы показывает, что задача разработки полноценной модели оценки того, насколько эффективно развивается портовая инфраструктура, по-прежнему остаётся актуальной. Решение этих задач будет полезно не только учёным-транспортникам, но и экономистам, представителям госорганов и бизнесу, который работает в портовой сфере: такая модель поможет принимать более обоснованные решения – от планирования инвестиций до формирования отраслевой политики.

Материалы и методы

В работе сочетаются два типа методов. Во-первых, классические научные инструменты – логика, сравнение, классификация и обобщение. С их помощью автором систематизируются данные, сопоставляются разные портовые комплексы и выводятся общие правила на основе конкретных примеров. Во-вторых, используются специальные теории из сферы транспорта – они помогают глубже понять особенности отрасли. Так, исследование строится на комплексном, системном подходе. Автор не рассматривает порты сами по себе, а изучает их как часть большой системы – в связке с

транспортной сетью, экономикой и институциональной средой. Отдельно анализируется, как на работу портов влияют разные аспекты – экономические, технологические, экологические.

В статье применяются и более специфические подходы: например, синергетический – чтобы увидеть, какие новые свойства появляются у системы из-за взаимодействия её частей (при выведении интегрального показателя эффективности портовой инфраструктуры), и логико-семантические методы – чтобы точно определить ключевые понятия и избежать разночтений в их трактовке.

Результаты и обсуждение

Эффективное функционирование портовой инфраструктуры напрямую влияет на скорость, стоимость и надёжность доставки грузов, а значит, и на конкурентоспособность национальной экономики в целом. Под портовой инфраструктурой в широком смысле выступает сложный комплекс объектов и систем, обеспечивающих работу порта: гидротехнические сооружения (причалы, волноломы, каналы), перегрузочное оборудование, складские площади, подъездные пути (железнодорожные и автомобильные), системы навигации и связи, административные здания и т.д. В обобщенном контексте она входит в инфраструктуру водного транспорта как объединение водных и морских путей, объектов внутреннего водного транспорта и собственно портовых комплексов. Основная задача такой инфраструктуры – это создавать условия для безопасных и эффективных морских, речных и смешанных перевозок.

Оценка состояния и эффективности портовой инфраструктуры невозможна без системы чётких показателей. К ключевым параметрам, характеризующим её состояние, относятся пропускная способность (максимальный объём грузов, который порт может обработать за определённый период); надёжность (устойчивость работы в различных условиях, включая климатические и сезонные факторы); затраты на содержание и эксплуатацию объектов; технологический уровень (степень автоматизации, наличие современных систем управления и мониторинга); время обработки грузов и судов; уровень обслуживания клиентов и партнёров. Эти показатели напрямую влияют на ключевые характеристики транспортных процессов: время доставки, стоимость перевозки и качество сервиса. На рис. 1 отражены показатели грузооборота портов РФ за последние семь лет.

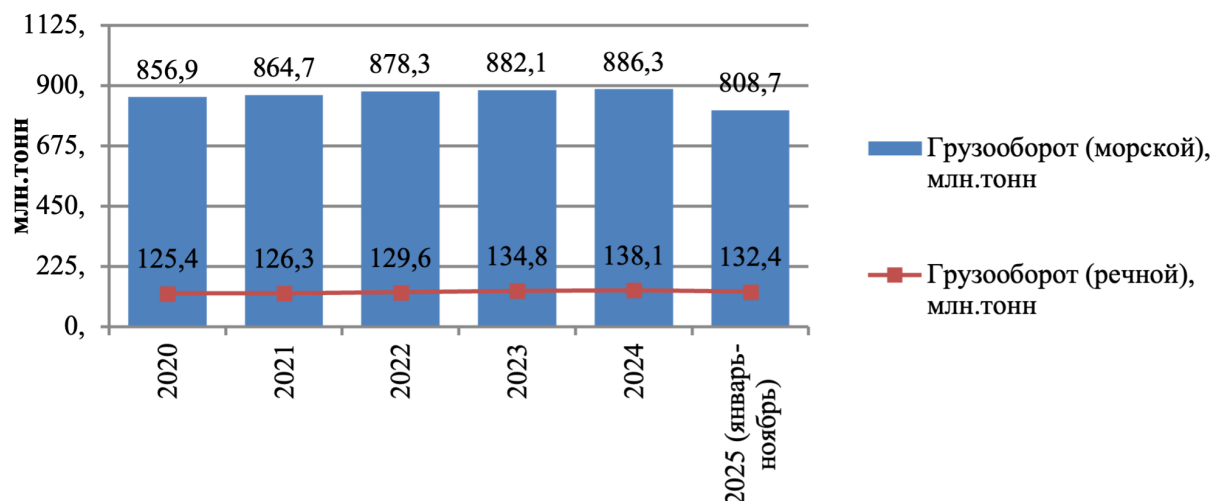


Рис. 1. Изменение показателя грузооборота портов РФ в 2020-2025 гг.

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики [17]

Fig. 1. Change in the indicator of cargo turnover of ports of the Russian Federation in 2020-2025

Source: compiled by the author according to the Federal State Statistics Service [17]

Анализ динамики грузооборота морских и речных портов за рассматриваемый период демонстрирует разнонаправленные тенденции в их развитии. В целом морские порты демонстрируют относительную стабильность: на протяжении большей части периода фиксируется постепенный рост грузооборота, хотя темпы этого роста год от года заметно снижаются, а в завершающем отрезке периода наблюдается небольшое сокращение объёмов перевозок. Речные порты, напротив, характеризуются более выраженной волатильностью: после нескольких лет умеренного роста в последние отчётные периоды фиксируется заметное снижение грузооборота. При этом в отдельные годы речные порты показывали более высокие темпы прироста грузооборота по сравнению с морскими, что свидетельствует о наличии у них определённого потенциала развития. В итоге можно заключить, что морские порты выступают более устойчивым элементом транспортной системы с консервативной динамикой, тогда как речные порты сильнее подвержены колебаниям внешних условий и демонстрируют менее предсказуемую динамику грузопотоков.

Еще одним показателем, характеризующим эффективность портовой инфраструктуры, выступает уровень её загрузки. Имеющиеся данные по этому показателю представлены на рис. 2.

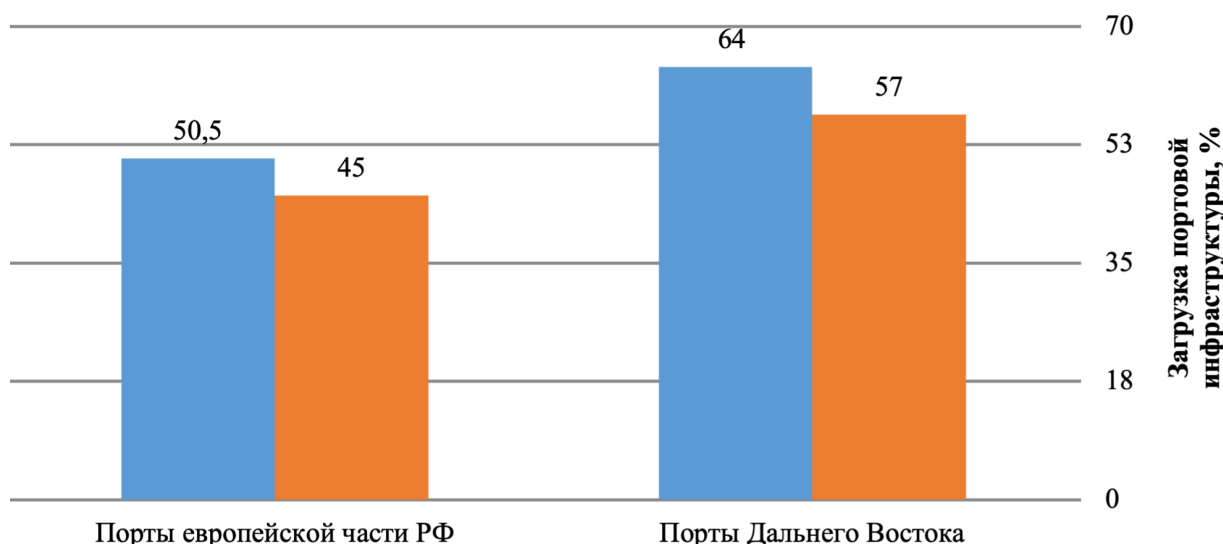


Рис. 2. Изменение показателя уровня загрузки портовой инфраструктуры РФ в 2023-2024 гг.

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики [17]

Fig. 2. Changes in the indicator of the loading level of the port infrastructure of the Russian Federation in 2023-2024

Source: compiled by the author according to the Federal State Statistics Service [17]

Анализ данных за 2023–2024 годы показывает снижение рассматриваемого показателя как для портов европейской части РФ, так и для портов Дальнего Востока. Поскольку этот показатель отражает состояние оборудования и основных фондов, то есть техническую сторону эффективности использования портовой инфраструктуры, наблюдаемая динамика свидетельствует о нарастающих проблемах в эксплуатации материально-технической базы. Снижение значений может указывать на износ оборудования, недостаточную модернизацию мощностей или ухудшение эффективности их использования – например, из-за устаревших технологий, нехватки профилактического обслуживания либо дисбаланса между загрузкой и реальными возможностями инфраструктуры. В целом тенденция говорит о необходимости принятия мер по обновлению и оптимизации технической оснащённости портов в обоих макрорегионах для поддержания и повышения уровня их операционной эффективности.

Экономическая сторона развития портовой инфраструктуры выражены, прежде всего, крупными инвестиционными проектами, реализуемыми в данной отрасли. На рисунке 3 представлены основные направления расходования инвестиционных ресурсов в период 2020-2025 гг. Это терминал «Утренний» (Гыданский полуостров), перегрузочные комплексы (Мурманск, Камчатка) (640 млрд руб.), порты Азово-Черноморского бассейна (до 2030 г.) (490 млрд руб.), а также программа «Развитие опорной сети морских портов» (2025–2030 гг.) (541 млрд руб.).

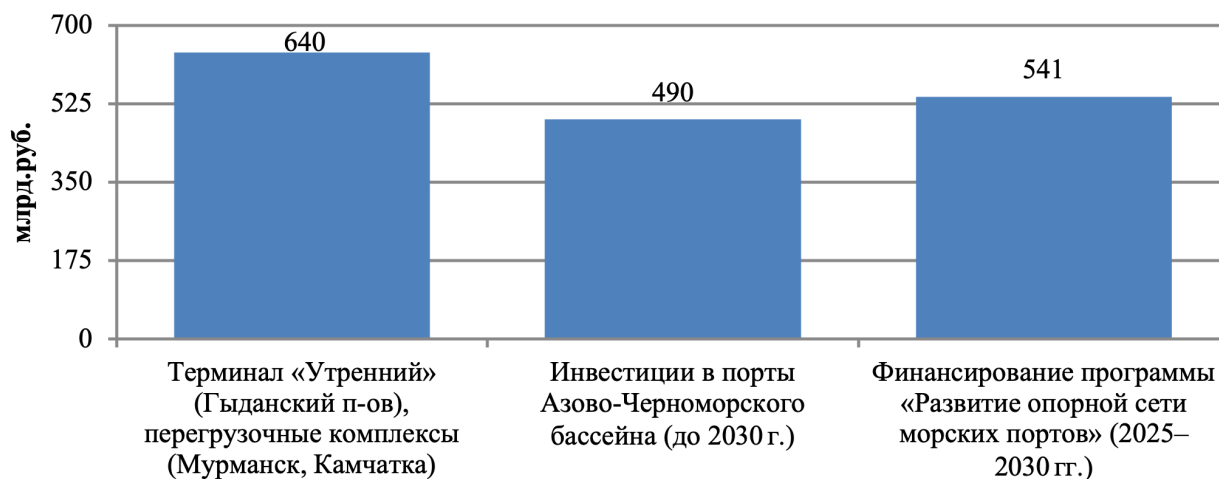


Рис. 3. Основные проекты по развитию и модернизации портовой инфраструктуры РФ в 2020-2025 гг.

Источник: составлено автором по данным Стратегии развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года [17]

Fig. 3. The main projects for the development and modernization of the port infrastructure of the Russian Federation in 2020-2025

Source: compiled by the author according to the Strategy for the Development of the Russian Seaport Infrastructure until 2030 [17]

Общий объём заявленных инвестиций только в три рассмотренных проекта. Являющихся наиболее крупными и значимыми, в развитие портовой инфраструктуры достигает значительных масштабов: суммарно по трём проектам он превышает 1,6 трлн рублей. Наибольшие вложения запланированы в создание терминала «Утренний» и сопутствующих перегрузочных комплексов – это подчёркивает стратегический приоритет развития арктического направления и Северного морского пути. Существенные средства также выделяются на модернизацию портов Азово-Черноморского бассейна и на реализацию общеотраслевой программы развития опорной сети морских портов. Такая структура инвестиций отражает комплексный подход к развитию портовой инфраструктуры: с одной стороны, точечное усиление ключевых узлов, с другой – системное обновление сети в целом.

Таким образом, выше рассмотрены показатели, характеризующие портовую инфраструктуру страны в целом, но весьма интересно с учетом дифференциации рассмотреть и отдельные порты. Так, на рисунке 4 представлен показатель уровня загрузки крупных российских портов (коэффициент использования инфраструктуры).

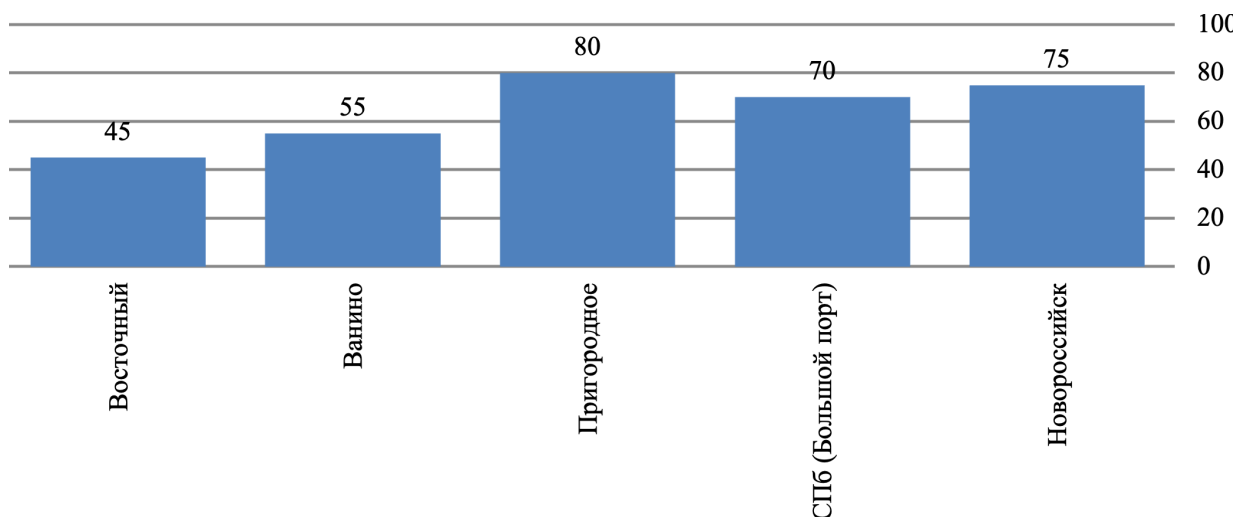


Рис. 4. Изменение показателя уровня загрузки портов РФ в 2024-2025 гг.

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики [17]

Fig. 4. Changes in the indicator of the level of loading of ports of the Russian Federation in 2024-2025

Source: compiled by the author according to the Federal State Statistics Service [17]

Можно видеть значительный разрыв в уровне загрузки портовой инфраструктуры между рассмотренными портами. Причинами этого являются инфраструктурные барьеры, местная специфика, тенденции на энергетических рынках в стране и мире. На рисунке 5 представлен показатель рентабельности активов крупных российских портов.

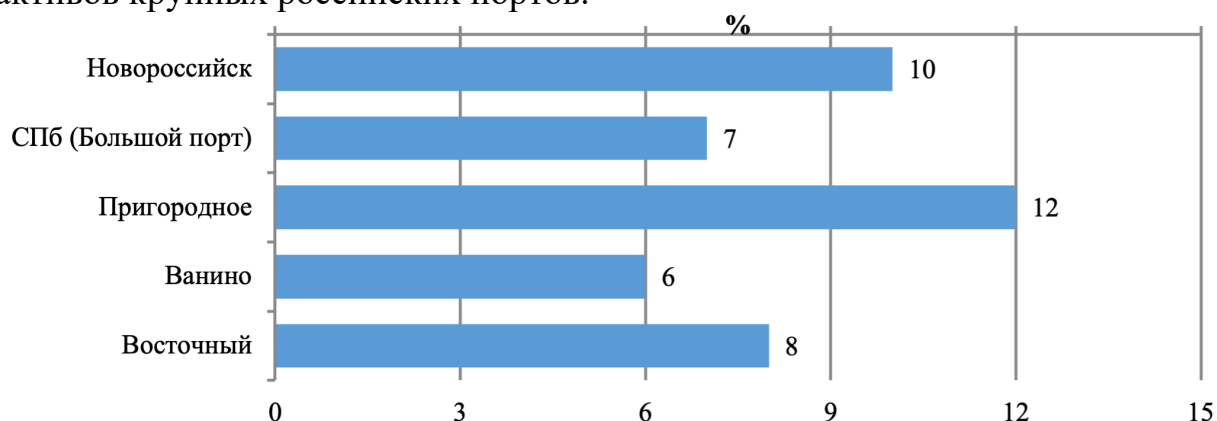


Рис. 5. Рентабельность активов использования портовой инфраструктуры по портам портов РФ в 2024-2025 гг.

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики [17]

Fig. 5. Profitability of assets using port infrastructure by ports of the ports of the Russian Federation in 2024-2025

Source: compiled by the author according to the Federal State Statistics Service [17]

Рентабельность активов – важный экономический показатель – отражает довольно низкую эффективность инфраструктуры портов РФ. Это связано с

многими факторами – среди которых санкционное давление, специализация портов, цены на энергоресурсы.

Порты Ванино, «Пригородное», Большой порт Санкт-Петербург и Новороссийск сталкиваются с комплексом специфических проблем, сдерживающих их развитие и снижающих эффективность работы. Порт Ванино ограничен территориальным расположением рядом с жилой застройкой – это вынуждает сокращать перевалку грузов (например, угля) в ночное время и искать баланс между экономикой и социальными требованиями. Порт «Пригородное» страдает от истощения сырьевой базы (снижение добычи на Пильтун-Астохском месторождении), плановых остановок СПГ-терминала и технологической уязвимости оборудования, а также от логистических сложностей из-за удалённости. Большой порт Санкт-Петербург испытывает трудности из-за географической уязвимости (зависимость от международных проливов), недостаточных глубин для мегасудов, проблем с «последней милей» и неразвитости железнодорожной инфраструктуры [18]. Порт Новороссийск подвержен влиянию суровых погодных условий (бора), ограничениям наземной логистики (в т.ч. из-за закрытия путепровода), ужесточению регуляторных требований и инфраструктурным узким местам – например, недостаточной глубине фарватеров.

За 2020–2025 годы российские порты сумели в определённой степени приспособиться к новым геополитическим и экономическим реалиям: грузопотоки стали активнее идти на восток, а инфраструктура – обновляться. Но чтобы справиться с текущими трудностями, недостаточно просто модернизировать инфраструктуру – нужен комплексный подход. Важно развивать мультимодальные хабы, внедрять системы мониторинга и, что особенно важно, создать единую модель для оценки эффективности портовой инфраструктуры. Такая модель должна решать несколько задач:

- показывать реальное состояние портовых объектов;
- выявлять проблемные места и точки роста;
- помогать обосновывать инвестиционные решения;
- давать возможность сравнивать показатели работы разных портов.

Предлагаемая модель включает четыре взаимосвязанных блока показателей (рис. 6).

Технико-эксплуатационный блок	коэффициент использования пропускной способности; коэффициент использования причалов
Экономический блок	себестоимость переработки 1 т груза (руб./т) рентабельность активов порта (ROA)
Логистический блок	время оборота судна (ч); время обработки вагона/авто (ч) – от подачи до уборки;
Эколого-социальный блок	удельные выбросы CO ₂ (кг/т груза); доля возобновляемой энергии (%);

Рис. 6. Группы показателей, входящие в модель оценки эффективности портовой инфраструктуры

Источник: составлено автором

Fig. 6. Groups of indicators included in the port infrastructure efficiency assessment model

Source: compiled by the author

Для оценки эффективности портовых комплексов предлагается использовать интегральный индекс эффективности ($I_{эф}$) – средневзвешенное значение четырёх нормированных индексов (от 0 до 1): технико-эксплуатационного ($I_{тех}$), экономического ($I_{эк}$), логистического ($I_{лог}$) и экологического ($I_{эко}$). Веса блоков, в сумме дающие 1, определяют экспертно или методом анализа иерархий – с учётом стратегических приоритетов конкретного порта. Показатели нормируют по-разному: для «положительных» метрик (например, коэффициента использования пропускной способности) индекс – это отношение текущего значения к максимальному, для «отрицательных» (например, себестоимости) – наоборот. В целом алгоритм применения модели включает сбор данных за отчётный период, их нормирование, расчёт блоковых индексов (как среднего арифметического или геометрического), определение весов, вычисление $I_{эф}$ и анализ результатов с формированием рекомендаций по устранению слабых мест. На практике модель позволяет сравнивать порты разного масштаба.

Исходя из представленной модели были обобщены статистические показатели портов, рассмотренных выше, а также проведен расчет интегрального показателя эффективности портовой инфраструктуры (таблица 1).

Таблица 1

Значения интегрального показателя эффективности портовой инфраструктуры для портов РФ

Table 1

Values of the integral efficiency indicator of the port infrastructure for the ports of the Russian Federation

Порт	Технико-эксплуатационный блок (0,29)	Экономический блок (0,29)	Логистический блок (0,3)	Эколого-социальный блок (0,12)
Восточный	0,8	0,8	0,7	0,7
Ванино	0,7	0,8	0,8	0,7
Пригородное	1,0	0,6	0,7	0,8
Большой порт Санкт-Петербурга	0,9	0,9	0,7	0,8
Новороссийск	0,9	0,8	0,7	0,7

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

По результатам оценки все порты демонстрируют достаточно высокий уровень эффективности по большинству блоков показателей, при этом наилучшие результаты в технико-эксплуатационном блоке показывает порт «Пригородное», а в экономическом и логистическом – Большой порт Санкт-Петербурга и Новороссийск. Относительно более низкие значения зафиксированы в эколого-социальном блоке, что указывает на потенциал для улучшения в этой сфере. В целом распределение оценок по блокам свидетельствует о разноплановой эффективности портов: где-то сильнее техническая и экономическая составляющая, где-то – логистическая или эколого-социальная, что требует дифференцированного подхода к дальнейшему развитию каждого комплекса. Сравнение эффективности портовой инфраструктуры проведено на основе расчета интегрального показателя, предложенного в рамках авторской модели. Результаты расчета интегрального показателя эффективности портовой инфраструктуры представлены на рис. 7.

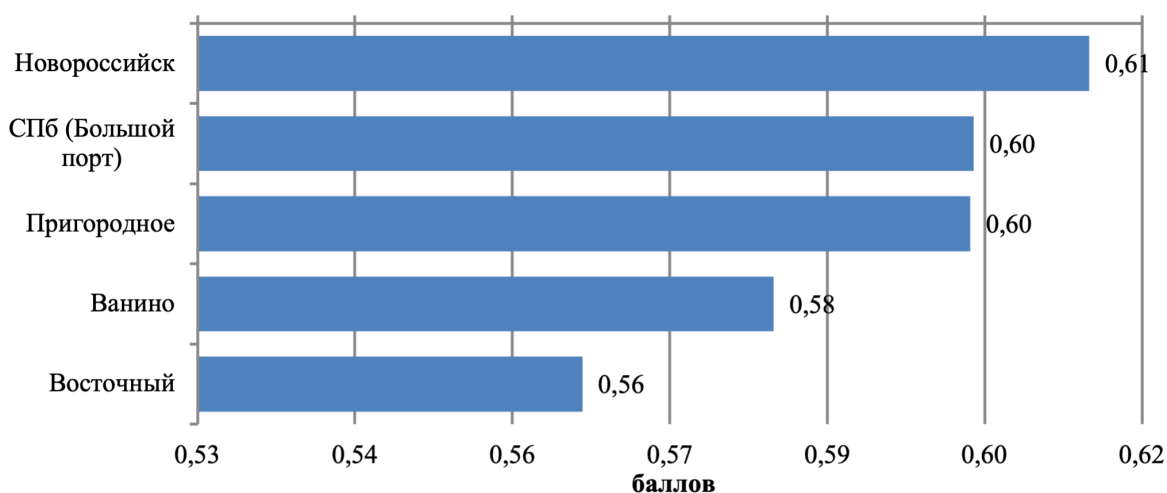


Рис. 7. Значение интегрального показателя эффективности портовой инфраструктуры

Источник: составлено автором

Fig. 7. The value of the integrated efficiency indicator of the port infrastructure

Source: compiled by the author

Интегральный показатель эффективности портов рассчитан как средневзвешенное значение четырёх блоков показателей (технико-эксплуатационного и экономического – по 0,29, логистического – 0,3, эколого-социального – 0,12). Лидирует Новороссийск (0,61), за ним следуют Большой порт Санкт-Петербург и «Пригородное» (по 0,60), далее – Ванино (0,58) и Восточный (0,56). Новороссийск и Санкт-Петербург выделяются сбалансированностью показателей, а «Пригородное» – высокими технико-эксплуатационными характеристиками при более слабых экономических результатах.

Модель оценки даёт комплексный инструмент для анализа работы портов: она помогает выявлять «узкие места», сравнивать объекты разного масштаба и обосновывать инвестиции. При этом её эффективность зависит от качества данных и требует регулярного обновления методики – в т.ч. через интеграцию с цифровыми двойниками и учёт климатической устойчивости, – чтобы адекватно отражать меняющиеся условия отрасли и вырабатывать пути развития (таблица 2). Разработанная модель оценки эффективности портовой инфраструктуры предоставляет системный и комплексный инструмент для анализа работы портов разного масштаба и специализации. Благодаря ей можно объективно выявлять «узкие места» в функционировании отдельных терминалов, сравнивать их показатели между собой и на этой основе обоснованно планировать инвестиционные решения.

Таблица 2

Предложения по развитию портовой инфраструктуры для портов РФ

Table 2

Proposals for the development of port infrastructure for Russian ports

Порт	Пути развития
Восточный	Модернизация железнодорожной инфраструктуры для устранения «узких мест», оптимизация затрат для снижения себестоимости, увеличение социальных инвестиций для улучшения отношений с местным сообществом
Ванино	Внедрение технологий пыле- и шумоподавления, оптимизация логистических процессов для повышения точности графика, модернизация оборудования для повышения надёжности работы, поиск путей снижения себестоимости
Пригородное	Развитие дополнительных направлений грузооборота (диверсификация грузовой базы), поиск новых сырьевых источников или партнёров, расширение спектра услуг терминала, инвестиции в технологии для работы с другими типами грузов
Большой порт Санкт-Петербург	Оптимизация операционных расходов для снижения себестоимости и сокращения срока окупаемости, внедрение шумозащитных технологий и решений, развитие мультимодальных перевозок, улучшение взаимодействия с городской инфраструктурой для минимизации воздействия на жителей
Новороссийск	Развитие систем метеомониторинга и прогнозирования для минимизации влияния погодных условий, создание резервных мощностей для работы в штормовых условиях, увеличение социальных инвестиций, совершенствование инфраструктуры для повышения устойчивости к неблагоприятным погодным факторам

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

Практическое применение модели на примере ключевых портов РФ (Восточного, Ванино, «Пригородного», Большого порта Санкт-Петербурга, Новороссийска) показало: она позволяет чётко формулировать адресные пути развития для каждого объекта с учётом его индивидуальных сильных и слабых сторон – будь то модернизация инфраструктуры, снижение себестоимости, внедрение новых технологий или повышение климатической устойчивости.

В масштабах всей отрасли модель даёт возможность обобщать полученные данные, выделять общие тенденции и системные проблемы, формировать приоритетные направления развития портовой сети страны. Регулярное обновление методики – в т.ч. за счёт интеграции с цифровыми двойниками и учёта климатических факторов – обеспечит её актуальность в меняющихся экономических и экологических условиях. В итоге инструмент не только упрощает выработку стратегий для отдельных портов, но и помогает

выстроить единую, сбалансированную политику развития национальной портовой инфраструктуры в долгосрочной перспективе.

Заключение

Итак, в статье рассмотрена актуальная тема: она имеет большое значение в контексте обеспечения экономической безопасности, повышения конкурентоспособности страны, реализации стратегических транспортных проектов и необходимости сбалансированного развития инфраструктуры с учётом современных вызовов и возможностей. Комплексная оценка эффективности портовой инфраструктуры становится ключевым инструментом для преодоления существующих проблем и обеспечения устойчивого развития отрасли. Наиболее важными для работы методами выступили: обобщение и статистический анализ.

Проведенное исследование позволило всесторонне оценить текущее состояние и ключевые вызовы, с которыми сталкиваются российские портовые комплексы. Анализ работы ключевых портов – Восточного, Ванино, Пригородного, Большого порта Санкт-Петербурга и Новороссийска – показал, что их эффективность ограничивается комплексом взаимосвязанных факторов. В числе главных ограничителей – узкие места железнодорожной инфраструктуры, из-за которых порты не могут полностью загрузить свои мощности даже при наличии свободных портовых мощностей. Существенное влияние оказывают также климатические и природные вызовы: ледовая обстановка, штормы, бора и другие неблагоприятные явления регулярно нарушают ритмичность операций. Поэтому в рамках исследования была разработана модель оценки эффективности портовых комплексов, объединяющая четыре блока показателей – технико-эксплуатационные, экономические, логистические и эколого-социальные. Модель даёт наглядную сводную оценку, которая позволяет сравнивать порты разного масштаба и специализации, обосновывать инвестиционные решения, выявлять «узкие места» и скрытые резервы оптимизации. Апробация модели на практике подтвердила её полезность: рассмотрены показатели четырех крупнейших портов России, выявлены слабые их стороны и предложены пути для развития портов.

Таким образом, устойчивое развитие российских портов требует комплексного подхода, сочетающего модернизацию инфраструктуры, внедрение цифровых решений, экологическую ответственность и гибкость в управлении грузопотоками. Реализация предложенных мер позволит не только преодолеть текущие ограничения, но и укрепить позиции российских портов в глобальной логистической системе, максимально используя их географический потенциал и накопленный опыт эксплуатации. Дальнейшее совершенствование модели оценки эффективности и её интеграция с цифровыми двойниками портов могут стать перспективным направлением для последующих исследований.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в усовершенствовании разработанной модели, ее интеграции с цифровыми двойниками портов: это позволит автоматизировать сбор данных и повысить точность анализа. Модель предполагается дополнить показателями цифровой зрелости – в частности, учитывать долю автоматизированных операций в работе портов. Для более полного охвата отрасли базу данных модели планируется расширить, включив в нее информацию о региональных портах и малых терминалах, которые сейчас могут быть недостаточно представлены в анализе.

Литература

1. Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года (одобрена Морской коллегией при Правительстве РФ 28.09.2012) // СПС Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213628/.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов: [перевод с английского]. Москва: Эксмо, 2009. 956 с.
3. Костин К.Б., Мамедова Л.Э., Золотов А. С. Цифровая трансформация портовой инфраструктуры как драйвер стратегического развития морских грузовых портов // Экономика, предпринимательство и право. 2026. Т. 16, № 1. С. 423–440.
4. Салтыков М.А. Типология пространственно-экономических форм морских портовых агломераций // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2019. №. 1. С. 62-75.
5. Hu F. The impact of evolving synoptic weather patterns on multi-scale transport and sources of persistent high-concentration ozone pollution event in the Yangtze River Delta, China // Science of The Total Environment. 2024. Т. 949. С. 175048.
6. Замятина Н. Ю., Пилясов А. Н. Новый подход к освоению северных и арктических территорий России: локальная транспортная система // Проблемы развития территории. 2018. №. 4 (96). С. 26-41.
7. Paridaens H., Notteboom T. National Integrated Maritime Policies (IMP): vision formulation, regional embeddedness, and institutional attributes for effective policy integration // Sustainability. 2021. Т. 13. №. 17. С. 9557.
8. Коченова К. И. Правовое обеспечение деятельности морских портов нового поколения // Океанский менеджмент. 2024. №. 2 (26). С. 47–51.
9. Zhao C. The evolution of the port network along the Maritime Silk Road: From a sustainable development perspective // Marine Policy. 2021. Т. 126. С. 104426.
10. Jebabli E., Hayouni M., Choubani F. Ultra-wideband steerable antenna array based on EBG structure for millimeter wave 5G applications // 2022 18th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob). IEEE, 2022. С. 274–277.

11. Шмелева Е. С. Развитие морских портов: тенденции и перспективы // Транспортное дело России. 2020. №. 6. С. 10–12.
12. Немчанинова М. А., Булдыгерова Л. Н. Свободные порты: история и современность // Основные тенденции государственного и общественного развития России: история и современность. 2016. №. 1. С. 140–146.
13. Гришин Н. А. Марины (порты для яхт). Часть II. Состояние, история и перспективы развития инфраструктуры яхтинга на Черноморском побережье Краснодарского края // Academia. Архитектура и строительство. 2022. №. 4. С. 108–114.
14. Кизим А.А., Саввиди С.М., Самылина А.Ю. Проблемы и перспективы развития инфраструктуры порта Новороссийск в современных условиях ведения бизнеса // Эксплуатация морского транспорта. 2016. №. 2. С. 98–106.
15. Кондратов Н. А. Особенности развития транспортной инфраструктуры в Арктической зоне России // Географический вестник. 2017. №. 4 (34). С. 68–80.
16. Красова Е.В., Инсинь М. Свободный порт Владивосток: условия развития, перспективы, риски // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. №. 6 (42). С. 108–122.
17. Раздел «Транспорт» // Федеральная службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport>.
18. Экономика и управление на транспорте : Учебник / Терешина Н.П., Подсорин В.А., Соколов Ю.И., Метелкин П.В., Третьяк В.П., Иванова Е.А., Данилина М.Г., Жаков В.В., Кожевников Ю.Н. Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2023. 344 с.

References

1. Strategiya razvitiya morskoi portovoi infrastruktury Rossii do 2030 goda (odobrena Morskoi kollegiei pri Pravitel'stve RF 28.09.2012) [Strategy for the development of Russia's seaport infrastructure until 2030]. SPS Konsul'tant Plyus. Retrieved from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213628/ (Date of access: 05.04.2026). (In Russ.)
2. Smith, A. (2009). Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov [An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations]. Moscow: Eksmo, 956. (In Russ.)
3. Kostin, K. B., Mamedova, L. E., Zolotov, A. S. (2026). Tsifrovaya transformatsiya portovoi infrastruktury kak draiver strategicheskogo razvitiya morskikh gruzovykh portov [Digital transformation of port infrastructure as a driver of strategic development of seaports]. Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo [Economics, Entrepreneurship and Law], 16(1), 423–440. (In Russ., abstract in Eng.)

4. Saltykov, M. A. (2019). Tipologiya prostranstvenno-ekonomicheskikh form morskikh portovykh aglomeratsii [Typology of spatial-economic forms of seaport agglomerations]. Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics], 1, 62–75. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Hu, F. (2024). The impact of evolving synoptic weather patterns on multi-scale transport and sources of persistent high-concentration ozone pollution event in the Yangtze River Delta, China. Science of The Total Environment, 949, 175048. (In Eng.)
6. Zamyatina, N. Yu., Pilyasov, A. N. (2018). Novyi podkhod k osvoeniyu severnykh i arkticheskikh territorii Rossii: lokal'naya transportnaya sistema [A new approach to the development of northern and Arctic territories of Russia: local transport system]. Problemy razvitiya territorii [Problems of Territory Development], 4(96), 26–41. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Paridaens, H., Notteboom, T. (2021). National Integrated Maritime Policies (IMP): vision formulation, regional embeddedness, and institutional attributes for effective policy integration. Sustainability, 13(17), 9557. (In Eng.)
8. Kochenova, K. I. (2024). Pravovoe obespechenie deyatelnosti morskikh portov novogo pokoleniya [Legal support of next-generation seaports]. Okeanskii menedzhment [Ocean Management], 2(26), 47–51. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Zhao, C. (2021). The evolution of the port network along the Maritime Silk Road: From a sustainable development perspective. Marine Policy, 126, 104426. (In Eng.)
10. Jebabli, E., Hayouni, M., Choubani, F. (2022). Ultra-wideband steerable antenna array based on EBG structure for millimeter wave 5G applications. In: 2022 18th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob). IEEE, 274–277. (In Eng.)
11. Shmeleva, E. S. (2020). Razvitie morskikh portov: tendentsii i perspektivy [Development of seaports: trends and prospects]. Transportnoe delo Rossii [Transport Business of Russia], 6, 10–12. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Nemchaninova, M. A., Buldygerova, L. N. (2016). Svobodnye porty: istoriya i sovremennost' [Free ports: history and modernity]. Osnovnye tendentsii gosudarstvennogo i obshchestvennogo razvitiya Rossii: istoriya i sovremennost' [Main Trends of State and Social Development of Russia: History and Modernity], 1, 140–146. (In Russ.)
13. Grishin, N. A. (2022). Mariny (porty dlya yakht). Chast' II. Sostoyanie, istoriya i perspektivy razvitiya infrastruktury yakhtinga na Chernomorskom poberezh'e Krasnodarskogo kraia [Marinas (ports for yachts). Part II. State, history and prospects of yachting infrastructure development on the Black Sea coast of Krasnodar region]. Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and Construction], 4, 108–114. (In Russ., abstract in Eng.)

14. Kizim, A. A., Savvidi, S. M., Samylina, A. Yu. (2016). Problemy i perspektivy razvitiya infrastruktury porta Novorossiisk v sovremennykh usloviyakh vedeniya biznesa [Problems and prospects of infrastructure development of the port of Novorossiysk in modern business conditions]. *Ekspluatatsiya morskogo transporta* [Operation of Maritime Transport], 2, 98–106. (In Russ., abstract in Eng.)
15. Kondratov, N. A. (2017). Osobennosti razvitiya transportnoi infrastruktury v Arkticheskoi zone Rossii [Features of transport infrastructure development in the Arctic zone of Russia]. *Geograficheskii vestnik* [Geographical Bulletin], 4(34), 68–80. (In Russ., abstract in Eng.)
16. Krasova, E. V., Insin', M. (2015). Svobodnyi port Vladivostok: usloviya razvitiya, perspektivy, riski [Free port of Vladivostok: development conditions, prospects, risks]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 6(42), 108–122. (In Russ., abstract in Eng.)
17. Razdel "Transport" [Section "Transport"]. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki. Retrieved from: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (Date of access: 05.04.2026). (In Russ.)
18. *Ekonomika i upravlenie na transporte* [Economics and management in transport] (2023). Tereshina, N. P., Podsorin, V. A., Sokolov, Yu. I., Metelkin, P. V., Tret'yak, V. P., Ivanova, E. A., Danilina, M. G., Zhakov, V. V., Kozhevnikov, Yu. N. Moscow: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya "Uchebno-metodicheskii tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte", 344. (In Russ.)

© Арвеладзе Р.И., 2026