

Научная статья
УДК 330.3; 656.615
<https://doi.org/10.17586/2713-1874-2026-1-4-13>

ЦИФРОВОЙ ЦЕНТР ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ «УМНОГО» МОРСКОГО ПОРТА

Даниил Владиславович Гельфонд

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия,
gelfondofficial@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5423-5867>
Язык статьи – русский

Аннотация: Исследование направлено на теоретическое и прикладное осмысление механизмов взаимодействия цифрового центра диспетчеризации логистических потоков с элементами внутренней и внешней среды современного морского порта, функционирующего в парадигме «умной логистики». Цель исследования – обосновать архитектуру и разработать функциональную модель цифрового центра диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП), интегрирующую материальные, информационные и финансовые потоки в цифровую инфраструктуру «умного» морского порта. В качестве методологической основы использован системный подход в сочетании с инструментарием структурно-логического моделирования, что позволило обосновать архитектуру цифровой интеграции ключевых инфраструктурных и институциональных компонентов портового хозяйства.

Результатом исследования стала разработка структурно-логической схемы цифрового диспетчерского центра, обладающего функциональностью по агрегированию, обработке и координации информации в рамках операционной, нормативно-правовой и технико-экономической среды морского порта. Выявлено, что использование такого центра позволяет существенно повысить эффективность управления логистическими потоками, обеспечить их устойчивость и соответствие международным требованиям. Разработанная схема обладает высокой степенью прикладной значимости в контексте стратегического планирования цифровой трансформации портовой отрасли, включая внедрение интеллектуальных технологий: интернета вещей, цифровых двойников, блокчейн-решений и алгоритмов предиктивной аналитики. Практическая реализация модели обеспечивает рост адаптивности логистических процессов и их соответствие современным вызовам глобальных цепей поставок.

Ключевые слова: диспетчерский центр, морской порт, умный порт, цифровая трансформация, control tower

Ссылка для цитирования: Гельфонд Д. В. Цифровой центр диспетчеризации в логистической инфраструктуре «умного» морского порта // Экономика. Право. Инновации. – 2026. – Т. 14. – № 1. – С. 4–13. – <https://doi.org/10.17586/2713-1874-2026-1-4-13>

DIGITAL CONTROL TOWER IN THE LOGISTICS INFRASTRUCTURE OF A «SMART» SEAPORT

Daniil V. Gelfond

St. Petersburg State Marine Technical University (SMTU), St. Petersburg, Russia, gelfondofficial@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0007-5423-5867>
Article in Russian

Abstract: The present study is aimed at theoretical and applied understanding of the mechanisms of interaction between a digital center for dispatching logistics flows and elements of the internal and external environment of a modern seaport operating in the paradigm of “smart logistics”. The aim of the study is to substantiate the architecture and develop a functional model of a digital logistics flow dispatching center (DLDC), integrating material, information and financial flows into the digital infrastructure of a smart seaport. As a methodological basis we used the system approach in combination with the tools of structural and logical modeling, which allowed us to justify the architecture of digital integration of key infrastructural and institutional components of the port economy.

The research resulted in the development of a structural and logical scheme of a digital dispatching center with the functionality to aggregate, process and coordinate information within the operational, regulatory and technical-economic environment of a seaport. It was revealed that the use of such a center allows to significantly improve the efficiency of logistics flows management, ensure their sustainability and compliance with international requirements. The developed scheme has a high degree of applied significance in the context of strategic planning of digital transformation of the port industry, including the introduction of intelligent technologies: the Internet of Things, digital twins, blockchain solutions

and predictive analytics algorithms. Practical implementation of the model ensures the growth of adaptability of logistics processes and their compliance with modern challenges of global supply chains.

Keywords: control center, seaport, smart port, digital transformation, control tower

For citation: Gelfond D. V. Digital Control Tower in the Logistics Infrastructure of a Smart Seaport. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2026. Vol. 14. No. 1. pp. 4–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.17586/2713-1874-2026-1-4-13>

Введение. Цифровая трансформация морских портов становится определяющим фактором повышения эффективности логистической инфраструктуры в условиях глобальной конкуренции и устойчивого развития. Внедрение цифровых диспетчерских центров позволяет интегрировать потоки грузов, информации и финансов в единую управляемую систему, обеспечивающую соответствие международным стандартам, синхронизацию с национальными платформами и оперативное взаимодействие с государственными структурами. Особое значение приобретает разработка структурно-логической схемы такого взаимодействия, учитывающей технологические, институциональные и операционные аспекты. Настоящее исследование направлено на анализ архитектуры и функций цифрового центра диспетчеризации в составе «умного» порта и обоснование его роли как ядра адаптивной логистической системы.

Литературный обзор. Работы Гвилии Н. А., Кочуровой А. А., Куприяновского В. П., Климова А. А., Панамаревой О. Н., Зуба И. В. демонстрируют целостный подход к исследованию цифровой трансформации морских портов как стратегических логистических узлов [4–6, 10, 11]. Они подчеркивают, что в условиях усиления роли международных транспортных коридоров и глобальной конкуренции традиционные модели портовой логистики утрачивают эффективность. В исследованиях особое внимание уделяется необходимости переосмысления порта как цифровой экосистемы, функционирующей в динамичном нормативно-правовом и технологическом окружении.

Работа Комендантова К. И. [7] акцентирует внимание на применении технологий искусственного интеллекта (ИИ) в автоматизации и повышении эффективности деятельности морских портов и терминалов. Автор систематизирует понятийный аппарат, раскрывающий роль ИИ в логистике, мониторинге и документообороте портовой отрасли, и приводит примеры практического использования

машинного обучения, компьютерного зрения и нейронных сетей. Отдельно рассматриваются потенциальные барьеры внедрения данных технологий, включая организационные и технические риски, а также вопросы их интеграции в существующие бизнес-процессы. В заключении обозначены перспективы развития ИИ в управлении портовой инфраструктурой, что подчеркивает значимость инновационных решений для формирования «умных» портов нового поколения.

Исследование Коченовой К. И. [8] посвящено эволюции морских портов как элементов глобальной логистической инфраструктуры. Автор выявляет закономерности формирования портов разных поколений под влиянием трансформаций в мировой экономике, технологическом развитии и изменениях в экологических стандартах. В работе акцентируется необходимость законодательного закрепления концепции порта нового поколения в России, что позволит учитывать современные тенденции цифровизации и устойчивого развития. Рассмотренная концептуальная модель демонстрирует взаимосвязь между инновационным развитием портовой отрасли и требованиями международного рынка.

Работы Кузменко Ю. Г. и Турлаева Р. С. [9] отражают стратегическую значимость развития транспортно-логистических центров в контексте интеграции России в международное транспортное пространство. Авторы подчеркивают, что отсутствие единого подхода к определению термина «транспортно-логистический центр», а также существенные диспропорции в развитии складской и транспортной инфраструктуры в регионах РФ препятствуют эффективной реализации транзитного потенциала страны. В статье рассматриваются международные практики формирования логистических хабов и анализируются возможности их адаптации с учетом географического положения России и ключевых маршрутов международных транспортных коридоров. Особое внимание

уделено программам Шанхайской организации сотрудничества и инициативам в рамках «Шелкового пути», что позволяет рассматривать транспортно-логистические центры как инструмент повышения конкурентоспособности национальной логистической системы.

Анализ современных исследований показывает, что цифровизация портовой логистики и развитие транспортно-логистических центров напрямую связаны с повышением эффективности управления грузопотоками и снижением издержек. Внедрение технологий искусственного интеллекта и создание цифровых диспетчерских центров рассматриваются как инструмент интеграции портовой инфраструктуры в международные транспортные коридоры и повышения её конкурентоспособности. Такой подход обеспечивает более рациональное использование ресурсов порта и формирует условия для его устойчивого экономического роста как элемента «умной» логистической системы.

Описание исследовательской проблемы. Научная проблема заключается в отсутствии системного инструмента, позволяющего объединить процессы управления логистическими потоками в морском порту в единую цифровую среду, учитывающую специфику взаимодействия инфраструктурных, институциональных и технологических компонентов в режиме реального времени.

Научная задача исследования состоит в разработке архитектуры и обосновании функциональной модели цифрового центра диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП) как ядра «умного» морского порта, обеспечивающего координацию и оптимизацию логистических процессов на основе интеграции современных цифровых технологий.

Гипотеза исследования состоит в том, что внедрение ЦЦДЛП на основе технологий искусственного интеллекта, интернета вещей, цифровых двойников и предиктивной аналитики позволит не только повысить операционную эффективность, снизить транзакционные издержки и обеспечить устойчивое включение портов в международные транспортно-логистические системы, но и повысить их конкурентоспособность в условиях цифровой экономики.

Цель исследования – обосновать архитектуру и разработать функциональную модель ЦЦДЛП, интегрирующую материальные, информационные и финансовые потоки в цифровую инфраструктуру умного морского порта.

Для достижения поставленных целей исследования были сформулированы следующие задачи.

1) Выявить ключевые направления цифровой трансформации морских портов с учётом интеграции передовых технологий и принципов устойчивого развития.

2) Систематизировать глобальные тренды цифровизации портовой логистики и определить возможности их адаптации в российских морских грузовых портах.

3) Разработать концептуальную модель цифрового центра диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП) как интеграционной платформы «умного» морского порта.

Объект исследования – цифровая трансформация морских портов в контексте их интеграции в международные транспортно-логистические системы.

Предмет исследования – экономические и организационные механизмы формирования и функционирования цифрового центра диспетчеризации логистических потоков в инфраструктуре «умного» морского порта.

Методы и материалы исследования. В качестве методологической основы в исследовании использован системный подход, позволивший рассматривать морской порт как целостную логистическую экосистему, взаимодействующую с внешней нормативной и институциональной средой.

Структурно-логическое моделирование применено для формализации архитектуры цифрового диспетчерского центра и описания его функциональных связей с ключевыми элементами портовой инфраструктуры.

Метод функционального анализа использован для классификации и интерпретации логистических потоков (материальных, информационных, финансовых) в условиях цифровизации. Контент-анализ нормативных актов и цифровых платформ позволил идентифицировать ключевые требования и направления цифровой трансформации портовой логистики. Полученные результаты опираются на сопоставление с применяе-

мыми в российской и зарубежной практике цифровыми решениями в морских транспортных узлах.

Результаты исследования. Цифровая трансформация морских портов на основе интеграции передовых технологий и соблюдение принципов устойчивого развития по экономическим, социальным и экологическим параметрам является ключевым фактором формирования интеллектуальных логисти-

ческих хабов, обеспечивающих деятельность международных транспортных коридоров [1, 3, 9].

Систематизация основных трендов цифровой трансформации умных морских грузовых портов в глобальном масштабе и в контексте развития международных транспортных коридоров России позволяет сформировать схему внешней среды «умного» морского порта (см. рисунок 1) [4, 10].



Рисунок 1 – Взаимодействие центра цифровой диспетчеризации логистических потоков с элементами внешней среды умного порта

Источник: составлен автором

В результате цифровой трансформации морского порта формируется центр цифровой диспетчеризации логистических потоков, концептуально соотносимый с моделью Control Tower, распространённой в зарубеж-

ной практике [14, 15]. Его функционирование обеспечивает координацию и интеграцию внутренних и внешних компонентов логистической системы «умного» порта, выступая связующим звеном между операционными

процессами, инфраструктурой и институциональной средой. Внешнее взаимодействие обеспечивает соответствие нормативным стандартам, интеграцию с национальными логистическими системами, такими как Национальная платформа цифрового транспорта и логистики (НЦТЛП), и соответствие международным стандартам эффективности работы порта [2, 8].

Под цифровым центром диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП) «умного»

морского порта можно понимать цифровой интерфейс управления деятельностью морского порта, отражающий в онлайн режиме с требуемой степенью детализации в динамике и на определенный момент времени информацию о потоках грузов, потреблении энергии, расходах и поступлениях платежей с возможностью прогнозирования и анализа данных с целью осуществления регулирующих воздействий для максимизации экономического эффекта (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Структурно-логическая схема взаимодействия центра цифровой диспетчеризации логистических потоков с элементами внутренней среды «умного» грузового морского порта (ЦЦДЛП)

Источник: составлен автором

Внешняя среда «умного» порта характеризуется сложной системой нормативно-правовых, операционных и конкурентных факторов, что требует создания целостной и адаптивной системы, гармонизирующей эти элементы для оптимизации работы порта и укрепления его позиций в качестве стратеги-

ческого логистического узла. В основе исследуемого взаимодействия находится нормативно-правовая база и система надзора, которая регулирует соответствие и безопасность портовой деятельности. Национальные регулирующие органы, включая Министерство транспорта, Федеральную таможенную служ-

бу и другие надзорные учреждения, обеспечивают важнейшую основу для соблюдения международных стандартов и поддержания конкурентоспособности порта в глобальных цепочках поставок. Цифрами 1–14 на рисунке 1 обозначены основные регуляторы внешней среды:

- 1 – Правительство РФ;
- 2 – Министерство транспорта РФ;
- 3 – Федеральная налоговая служба РФ;
- 4 – Федеральная антимонопольная служба РФ;
- 5 – Центральный банк РФ;
- 6 – Федеральная таможенная служба РФ;
- 7 – региональные министерства и ведомства;
- 8 – муниципальные органы управления;
- 9 – департаменты потребительского рынка, транспорта и связи;
- 10 – департаменты внешнеэкономической деятельности;
- 11 – индустриальные центры компетенций;
- 12 – отраслевые предприятия;
- 13 – ОАО «РЖД»;
- 14 – региональные таможенные управления и другие.

ЦЦДЛП способствует соблюдению этих требований путем интеграции инфраструктурных проектов и систем, таких как автоматизированные средства мониторинга и отчетности, упрощающих взаимодействие с государственными и регулирующими органами [6, 13]. Такие инициативы, как Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа (НЦТЛП), механизм «единого окна» для таможенных и пограничных органов, Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) и государственная автоматизированная информационная система (ГАИС) «ЭРА-ГЛОНАСС», служат ключевыми элементами цифровой трансформации портовой деятельности. Внедрение этих систем обеспечивает интеграцию традиционных участников транспортно-логистической экосистемы (см. рисунок 1) – логистических провайдеров, экспедиторских компаний, транспортных агентов, стивидоров, судоходных линий, операторов автотранспорта и железнодорожного подвижного состава, а также экспертных организаций (сюрвейеров, аварийных комисса-

ров и др.) – в единую цифровую среду обмена данными. Центр цифровой диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП) использует эти инструменты для повышения операционной совместимости потоков данных, оптимизации процессов принятия решений и обеспечения бесперебойного обмена информацией между всеми заинтересованными сторонами. Таким образом, цифровые платформы и интеграционные механизмы способствуют не только оптимизации логистических операций, но и формированию устойчивой цифровой инфраструктуры взаимодействия между государственными, корпоративными и частными субъектами портовой деятельности.

Важным аспектом внешней среды «умного» порта является появление и интеграция новых участников цифровой экосистемы, формирующих современную инфраструктуру взаимодействия на транспортно-логистическом рынке (см. рисунок 1). К ним относятся операторы цифровых логистических сервисов, онлайн транспортно-грузовые биржи, системы электронных платежей и документооборота, интеллектуальные системы расчёта оптимальных маршрутов, блокчейн-платформы управления логистическими операциями, онлайн-сервисы аренды оборудования и специализированные информационно-справочные интернет-порталы. Эти субъекты обеспечивают цифровизацию взаимодействия между традиционными участниками транспортной отрасли, создавая предпосылки для повышения прозрачности, скорости обмена данными и сокращения транзакционных издержек. Взаимодействие внешних экономических агентов с элементами умного морского порта реализуется через центр цифровой диспетчеризации логистических потоков (ЦЦДЛП), формирование которого служит инструментом комплексного управления цепочками поставок и планирования цифровой трансформации. Использование передовых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и предиктивная аналитика, способствует росту операционной эффективности, оптимизации загрузки инфраструктуры и повышению удовлетворённости клиентов [7, 10].

Структурно-логическая схема представляет сложную интеграцию технологических, операционных и информационных потоков,

опирающуюся на передовые принципы цифровизации и направленную на обеспечение бесперебойной и адаптивной работы порта в соответствии с целями устойчивого развития. Центр цифровой диспетчеризации логистических потоков обеспечивает взаимодействие с традиционными участниками логистики, включая судоходные компании, железнодорожных операторов и операторов терминалов, минимизирует избыточность операций, повышает эффективность использования ресурсов и способствует сотрудничеству между заинтересованными сторонами. Кроме того, центр способствует динамичному реагированию на рынок за счет интеграции данных, поступающих в режиме реального времени от внешних логистических партнеров, что позволяет осуществлять прогнозирование и оперативно принимать решения [11, 13].

Функционирование цифровых диспетчерских центров обеспечивает оптимальное распределение логистических потоков «умного» порта с учетом метрик устойчивого развития: социальных, экологических и экономических. Поэтому при разработке алгоритма формирования ЦЦДЛП в грузовых морских портах следует учитывать ряд важнейших факторов, в том числе накопленный опыт зарубежных и отечественных умных портов в интеграции передовых цифровых технологий и соответствие мировым трендам в логистике.

Выводы и рекомендации. Представленная структурно-логическая модель отражает взаимосвязи между цифровым центром диспетчеризации логистических потоков и элементами внутренней среды «умного» морского порта, обеспечивая системное представление об архитектуре цифрового управления в условиях логистической трансформации. Особенность данной модели заключается в интеграции операционных процессов, информационных потоков и технологических решений в единую координирующую платформу, способную обеспечить достижение стратегических целей портовой логистики, таких как устойчивость, операционная эффективность и создание добавленной экономической стоимости. Интерфейс центра выполняет не только координирующую функцию, но и становится технологическим ядром портовой инфраструктуры, формируя

цифровую среду управления, ориентированную на взаимодействие между уровнями логистической деятельности.

Логическая связь интерфейса с инструментарием цифровой трансформации (включающим ИИ, цифровые двойники, IoT, AR/VR, блокчейн и роботизированные системы) позволяет осуществлять регулирование основных потоков – материальных, информационных и финансовых [12]. Такая интеграция формирует основу для интеллектуального управления логистическими ресурсами, способствует снижению транзакционных издержек и повышению прозрачности операций. Выделение и структурирование указанных потоков по типу ресурсов отражает реальную многослойную природу логистических процессов порта. Моделирование внутренних процессов в привязке к внешним институциональным и технологическим взаимодействиям подтверждает, что центр цифровой диспетчеризации выполняет не только оперативную, но и стратегическую функцию, обеспечивая согласование интересов участников и устойчивое встраивание порта в глобальные цепи поставок.

Проведённое исследование позволило обосновать роль ЦЦДЛП как ключевого элемента цифровой трансформации морского порта. Установлено, что формирование такой интеграционной платформы обеспечивает не только сопряжение логистических потоков различных типов (материальных, информационных, финансовых), но и способствует выстраиванию устойчивых связей между операционной, технологической и институциональными средами «умного» порта.

Интеграция передовых цифровых инструментов в единую управленческую систему формирует предпосылки для проактивного регулирования логистических процессов, повышения эффективности использования ресурсов и обеспечения соответствия международным стандартам в сфере портовой деятельности. Функционирование центра в рамках единой цифровой инфраструктуры открывает возможности для достижения стратегических приоритетов транспортной отрасли, включая повышение логистической адаптивности, сокращение транзакционных издержек и усиление конкурентных позиций портов в глобальных цепочках поставок.

Список источников

1. Анисимов Н. А., Шкарина Т. Ю. Логистический хаб (ТЛЦ) как основа развития региона // *Инновации и инвестиции*. – 2021. – № 3. – С. 332–335. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskiy-hab-tlts-kak-osnova-razvitiya-regiona> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
2. Белозерцева Н. П., Блюдик А. Р., Несповитый А. В. Перспективы применения цифровых логистических платформ в мультимодальных перевозках // *Финансовые рынки и банки*. – 2024. – № 12. – С. 540–547. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-tsifrovyyh-logisticheskikh-platform-v-multimodalnyh-perevozках> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
3. Бородина К. М. Разработка рекомендаций по повышению эффективности цифрового транспортного коридора СМП // *Прогрессивная экономика*. – 2025. – № 1. – С. 165–182. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-rekomendatsiy-po-povysheniyu-effektivnosti-tsifrovogo-transportnogo-koridora-smp> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
4. 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. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-umnyh-portov-v-logisticheskoy-infrastrukture-severnogo-morskogo-puti> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
5. Гельфонд Д. В. Эффекты и ограничения цифровой трансформации экономической деятельности морских портов // *Экономика. Право. Инновации*. – 2025. – № 1. – С. 4–12.
6. Зуб И. В., Ежов Ю. Е., Анголенко Т. С. Информационные системы как инструмент повышения производительности морских портов // *Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова*. – 2022. – № 2. – С. 218–229. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-kak-instrument-povysheniya-proizvoditelnosti-morskih-portov> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
7. Комендантов К. И. Искусственный интеллект в управлении морскими портами: реальность, перспективы и проблемы // *Океанский менеджмент*. – 2024. – № 2 (26). – С. 43–47. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-morskimi-portami-realnost-perspektivy-i-problemy> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.

References

1. Anisimov N. A., Shkarina T. Yu. Logistics Hub (LHC) as the Basis for Regional Development. *Innovacii i investicii*. 2021. No. 3. pp. 332–335. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskiy-hab-tlts-kak-osnova-razvitiya-regiona> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
2. Belozertseva N. P., Blyudik A. R., Nespovity A. V. Prospects for the Use of Digital Logistics Platforms in Multimodal Transport. *Finansovye rynki i banki*. 2024. No. 12. pp. 540–547. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-tsifrovyyh-logisticheskikh-platform-v-multimodalnyh-perevozках> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
3. Borodina K. M. Development of Recommendations for Improving the Efficiency of the Digital Transport Corridor of the SMP. *Progressivnaya ekonomika*. 2025. No. 1. pp. 165–182. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-rekomendatsiy-po-povysheniyu-effektivnosti-tsifrovogo-transportnogo-koridora-smp> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
4. Gvilia N. A., Kochurova A. A. Formation of a System of ‘Smart’ Ports in the Logistics Infrastructure of the Northern Sea Route. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*. 2022. No. 3. pp. 89–95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-umnyh-portov-v-logisticheskoy-infrastrukture-severnogo-morskogo-puti> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
5. Gelfond D. V. Effects and Limitations of Digital Transformation of Economic Activity of Seaports. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2025. No. 1. pp. 4–12. (In Russ.).
6. Zub I. V., Ezhov Yu. E., Angolenko T. S. Information Systems as a Tool for Increasing the Productivity of Seaports. *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova*. 2022. No. 2. pp. 218–229. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-kak-instrument-povysheniya-proizvoditelnosti-morskih-portov> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
7. Komendantov K. I. Artificial Intelligence in Seaport Management: Reality, Prospects and Problems. *Okeanski j menedzhment*. 2024. No. 2 (26). pp. 43–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-morskimi-portami-realnost-perspektivy-i-problemy> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).

8. Коченова К. И. Правовое обеспечение деятельности морских портов нового поколения // Океанский менеджмент. – 2024. – № 2 (26). – С. 47–51. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-obespechenie-deyatelnosti-morskih-portov-novogo-pokoleniya> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
9. Кузменко Ю. Г., Турлаев Р. С. О перспективах развития региональных транспортно-логистических центров в условиях активного развития международных транспортных коридоров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2015. – № 1. – С. 178–184. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-perspektivah-razvitiya-regionalnyh-transportno-logisticheskikh-tsentrov-v-usloviyah-aktivnogo-razvitiya-mezhdunarodnyh-transportnyh> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
10. Куприяновская Ю. В. и др. Умный контейнер, умный порт, BIM, интернет вещей и блокчейн в цифровой системе мировой торговли // International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-konteyner-umnyy-port-bim-internet-veschey-i-blokcheyn-v-tsifrovoy-sisteme-mirovoy-torgovli> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
11. Панамарева О. Н. Особенности цифровой трансформации транспортной отрасли и ее влияние на развитие портов России // Вестник Московского финансово-юридического университета. – 2022. – № 2. – С. 76–99. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsifrovoy-transformatsii-transportnoy-otrasli-i-ee-vliyanie-na-razvitie-portov-rossii> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
12. Ховина К. В. Основные направления развития отрасли контейнерных перевозок к 2050 году // Вестник науки. – 2022. – № 1 (46). – С. 100–105. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-razvitiya-otrasli-konteyneryh-perevozok-k-2050-godu> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
13. Шенин Д. С., Фомин А. А. Современные технологии в логистическом менеджменте // StudNet. – 2023. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tehnologii-v-logisticheskom-menedzhmente> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
14. Fernandes A., Gutierrez D., Fugihara M., Norman B. Port Management Digital Twin and Control Tower Integration: An Approach to Support Real-Time Decision Making // Proceedings of the 2024 Winter Simulation Conference. – 2024. – P. 2821–2831. – DOI: 10.1109/WSC63780.2024.10838965. (In Eng.).
8. Kochenova K. I. Legal Support for the Activities of New-Generation Seaports. *Okeanskij menedzhment*. 2024. No. 2 (26). pp. 47–51. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-obespechenie-deyatelnosti-morskih-portov-novogo-pokoleniya> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
9. Kuzmenko Yu. G., Turlaev R. S. On the Prospects for the Development of Regional Transport and Logistics Centres in the Context of the Active Development of International Transport Corridors. *Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*. 2015. No. 1. pp. 178–184. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-perspektivah-razvitiya-regionalnyh-transportno-logisticheskikh-tsentrov-v-usloviyah-aktivnogo-razvitiya-mezhdunarodnyh-transportnyh> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
10. Kupriyanovskaya Yu. V. et al. Smart Container, Smart Port, BIM, Internet of Things and Blockchain in the Digital System of World Trade. *International Journal of Open Information Technologies*. 2018. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-konteyner-umnyy-port-bim-internet-veschey-i-blokcheyn-v-tsifrovoy-sisteme-mirovoy-torgovli> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
11. Panamareva O. N. Features of the Digital Transformation of the Transport Industry and Its Impact on the Development of Russian Ports. *Vestnik Moskovskogo finansovo-yuridicheskogo universiteta*. 2022. No. 2. pp. 76–99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsifrovoy-transformatsii-transportnoy-otrasli-i-ee-vliyanie-na-razvitie-portov-rossii> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
12. Khovina K. V. Main Directions of Development of the Container Transport Industry by 2050. *Vestnik nauki*. 2022. No. 1 (46). pp. 100–105. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-razvitiya-otrasli-konteyneryh-perevozok-k-2050-godu> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
13. Shenin D. S., Fomin A. A. Modern Technologies in Logistics Management. *StudNet*. 2023. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tehnologii-v-logisticheskom-menedzhmente> (Accessed: 20.05.2025). (In Russ.).
14. Fernandes A., Gutierrez D., Fugihara M., Norman B. Port Management Digital Twin and Control Tower Integration: An Approach to Support Real-Time Decision Making. *Proceedings of the 2024 Winter Simulation Conference*. 2024. pp. 2821–2831. DOI: 10.1109/WSC63780.2024.10838965.

15. Harmelink R., Merrienboer S., Adriaanse A., Hillegersberg J., Topan E., Vrijhoef R. Strategic and Operational Construction Logistics Control Tower // *Developments in the Built Environment*. – 2025. – Vol. 21. – Article ID: 100625. – DOI: 10.1016/j.dibe.2025.100625. (In Eng.).

15. Harmelink R., Merrienboer S., Adriaanse A., Hillegersberg J., Topan E., Vrijhoef R. Strategic and Operational Construction Logistics Control Tower. *Developments in the Built Environment*. 2025. Vol. 21. Article ID: 100625. DOI: 10.1016/j.dibe.2025.100625.

*Статья поступила в редакцию 26.09.2025; одобрена после рецензирования 20.11.2025; принята к публикации 24.03.2026.
The article was submitted 26.09.2025; approved after reviewing 20.11.2025; accepted for publication 24.03.2026.*