

Научная статья
УДК 330.45; 65.05
doi: 10.17586/2713-1874-2025-1-4-12

ЭФФЕКТЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОРСКИХ ПОРТОВ

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: Целью данной статьи является исследование преимуществ и ограничений цифровой трансформации морских портов с учетом сложностей взаимодействия со всеми стейкхолдерами, определение источников главных барьеров, сдерживающих максимальный эффект цифровой трансформации. Интеграция передовых технологий анализируется в контексте цифровизации процессов обработки грузов, повышения операционной эффективности и обеспечения бесперебойного взаимодействия между участниками деятельности.

Исследование выявляет ключевые преимущества цифровизации портов. Вместе с тем отмечаются препятствия на пути внедрения цифровых технологий. Результаты исследования свидетельствуют о том, что для успешного внедрения цифровых решений в морских портах необходимы гармонизированные усилия государственных органов, заинтересованных сторон частного сектора и поставщиков технологий для обеспечения целостной и эффективной цифровой экосистемы. В исследовании делается вывод о том, что цифровая трансформация необходима для повышения эффективности морских портов, обеспечения долгосрочной устойчивости и адаптации к меняющемуся ландшафту международной торговли.

Ключевые слова: морской порт, умный порт, цифровая трансформация, цифровизация, экономическая эффективность цифровизации

Ссылка для цитирования: Гельфонд Д. В. Эффекты и ограничения цифровой трансформации экономической деятельности морских портов // Экономика. Право. Инновации. 2025. № 1. С. 4–12. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2025-1-4-12>.

EFFECTS AND LIMITATIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMIC ACTIVITY OF SEAPORTS

Daniil V. Gelfond

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

Abstract: The purpose of this article is to study the advantages and limitations of the digital transformation of seaports, taking into account the difficulties of interaction with all stakeholders, to identify the sources of the main barriers hindering the maximum effect of digital transformation. The integration of advanced technologies is analyzed in the context of digitalization of cargo handling processes, increasing operational efficiency and ensuring smooth interaction between participants.

The study identifies key benefits of digitalization of ports. However, it also highlights barriers to digital adoption. The study findings suggest that successful implementation of digital solutions in seaports requires harmonized efforts from governments, private sector stakeholders and technology providers to ensure a holistic and efficient digital ecosystem. The study concludes that digital transformation is essential to improve the performance of seaports, ensure long-term sustainability and adapt to the changing landscape of international trade.

Keywords: cost-effectiveness of digitalization, digitalization, digital transformation, seaport, smart port

For citation: 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.). <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2025-1-4-12>.

Введение. Морские порты являются базовыми распределительными узлами глобальной экономики, способствуют продвижению международных торговых потоков и выступают в роли катализаторов экономического развития, обеспечивая более 80% мирового товарного и грузового оборота. Являясь стратегическими активами, порты служат центрами инноваций, способствуя распространению технологий и созданию новых экономических парадигм, выходящих за рамки традиционных логистических функций. Их роль в глобальной торговле все больше связана с динамикой цифровой трансформации, когда автоматизация, искусственный интеллект и принятие решений на основе данных по-новому определяют создание стоимости и конкурентные преимущества.

Интеграция цифровых технологий в морские порты – это не просто средство повышения операционной эффективности, а движущая сила реконфигурации экономики и динамики роста ее экономической эффективности при условии разумного автоматизированного управления ресурсами. Умные портовые инфраструктуры используют киберфизические системы, блокчейн-решения и предиктивную аналитику для оптимизации распределения ресурсов, снижения рисков и создания адаптивных бизнес-моделей. Эта цифровая эволюция способствует более прочной экономической устойчивости за счет роста эффективности капитала, снижения системной уязвимости и развития инновационных экосистем с высокой ценностью.

Несмотря на трансформационный потенциал, цифровизация морских портов сталкивается со значительными экономическими и институциональными проблемами. Различия в нормативно-правовой базе, асимметричные темпы внедрения технологий и необходимость значительных капиталовложений сдерживают распространение инноваций. Кроме того, приведение государственной политики в соответствие с появляющимися цифровыми стандартами остается важнейшим фактором, обеспечивающим воплощение технологических достижений в ощутимые экономические выгоды.

Таким образом, превращение морских портов в инновационные экономические центры требует целостного подхода, объединяю-

щего технологическое предвидение, стратегическое управление и рыночные стимулы. Сочетание цифровой трансформации и макроэкономической политики определяет траекторию развития экономики морских портов и их роль во все более сложной и взаимосвязанной глобальной транспортной сети.

Литературный обзор. Концептуальные основы цифровой трансформации морских портов подробно рассмотрены в работах Куприяновского В. П., Гринько О. В., Панамаревой О. Н. и Масюк Н. Н. и представляют собой комплексное исследование экономических аспектов цифровой трансформации в морских портах [1–4]. Ученые подчеркивают, что современная глобальная торговля – это уже не просто транзакционный обмен грузами между двумя сторонами, а сложная, взаимосвязанная экосистема, включающая множество важнейших заинтересованных сторон. Трансформации способствуют передовые цифровые инфраструктуры, обеспечивающие бесперебойный обмен данными в обширных географических регионах, часовых поясах и нормативных юрисдикциях.

Основопологающей темой исследований этих ученых является определение роли цифровой стандартизации и глобальных рамок операционной совместимости, которые необходимы для эффективного внедрения цифровых торговых механизмов в морских портовых системах. В их исследованиях подчеркивается, что переход к интеллектуальным портовым операциям требует надежной информационной инфраструктуры, в рамках которой данные будут точно интерпретироваться и использоваться всеми заинтересованными сторонами, участвующими в торговой логистике. Эта необходимость подчеркивает важность функции цифровых идентификаторов в обеспечении прозрачности, эффективности и безопасности портовых торговых процессов.

Исследования Климова А. А., Карапетянц И. В., Зуба И. В. определяют разнообразные аспекты внедрения технологий в морские порты, делая акцент на автоматизации процессов, интеллектуальных системах управления и интеграции киберфизических операций в морском порту и подчеркивая роль цифровой трансформации в повышении эффективности, снижении затрат и укреплении глобальных торговых сетей [5–7]. Климов А. А.

подчеркивает важнейшую роль обмена данными между судами и портами в режиме реального времени, утверждая, что интеллектуальная связь способствует сокращению задержек и улучшает управление движением судов [5]. Это, в свою очередь, способствует снижению потерь и рисков, в том числе экономических, повышению общей операционной эффективности порта, что приводит к увеличению пропускной способности и более рациональной структуре управления. Благодаря минимизации времени простоя и синхронизации портовых операций цифровая интеграция позволяет значительно снизить операционные расходы, что приводит к улучшению финансовых показателей и укреплению конкурентных позиций порта в глобальной сети морской торговли.

Карапетьянц И. В. рассматривает цифровую логистику как драйвер экономической конкурентоспособности, подчеркивая роль автоматизации, блокчейн и систем грузоперевозок, основанных на данных, в снижении транзакционных издержек и повышении оперативности торговли на базе цифровой трансформации морских портов [6].

Зуб И. В. определяет порты как интеллектуальные экосистемы и делает акцент на автоматизации, управлении основными процессами морского порта на основе искусственного интеллекта и интегрированных информационных систем для повышения эффективности обработки грузов и операционной эффективности [7].

Несмотря на различия в подходах, эти ученые и исследователи сходятся в одном: цифровая трансформация – это не просто технологический сдвиг, а фундаментальная перестройка экономики определенного субъекта, и в частности, морского порта. Умные порты с автоматизированными системами, предиктивной аналитикой и интегрированными цепочками поставок будут способствовать снижению затрат, повышению конкурентоспособности торговли и устойчивому экономическому росту.

Актуальные вызовы цифровизации деятельности в морских портах подробно рассматриваются в исследованиях такими учеными как Горнова А. М., Каменная Е. В., Цыгута А. Н., Амплеева А. В., Дементьев Д. С., Ашов И. В. и др. Авторы подчеркивают

необходимость комплексного подхода к цифровой трансформации, включая модернизацию инфраструктуры, правовое регулирование и развитие кибербезопасности [8–12].

Однако влияние цифровых технологий на эффективность функционирования морских портов с точки зрения экономических эффектов остается недостаточно изученным, что определяет актуальность дальнейших исследований в данной области.

Задачи исследования. Для достижения поставленных целей исследования были сформулированы следующие задачи.

1) Определить ключевые цифровые технологий в работе морских портов, используемые для оптимизации процессов в морском порту.

2) Проанализировать потенциальные препятствия цифровой трансформации морских портов, как нормативно-правовые проблемы, так и технологические, финансовые и риски кибербезопасности, а также различия в уровне внедрения цифровых технологий в разных регионах.

3) Оценить экономические последствия цифровой трансформации в работе морских портов.

Объект исследования – цифровая трансформация в морских портах и ее роль в развитии экономики инноваций.

Предмет исследования – экономические, технологические и организационные аспекты внедрения цифровых технологий в деятельность морских портов.

Методы исследования. В работе использованы метод формальной логики для анализа теоретических положений цифровой трансформации морского порта, графоаналитический метод для визуализации сложных взаимосвязей процессов и акторов морского порта, построение матриц взаимодействия для систематизации связей между субъектами, процессами, факторами и барьерами в условиях цифровой трансформации морского порта.

Результаты исследования. Цифровая трансформация морских портов представляет собой процесс внедрения современных информационных технологий и автоматизированных систем для повышения эффективности работы портовой инфраструктуры и улучшения взаимодействия со всеми стейк-холде-

рами [13, 14]. Внедрение цифровых технологий позволяет оптимизировать различные аспекты портовой деятельности, включая управление грузопотоками, мониторинг и контроль движения товаров, а также взаимодействие с контрагентами. В результате

цифровая трансформация способствует сокращению времени обработки грузов, снижению эксплуатационных затрат и повышению безопасности операций. Основные цифровые решения, оптимизирующие работу представлены на рисунке 1 и описаны в таблице 1.

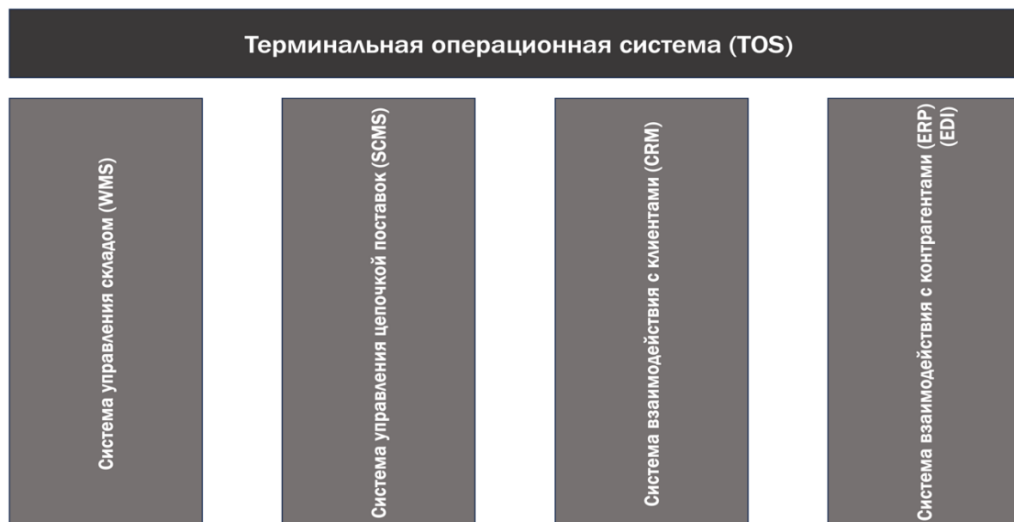


Рисунок 1 – Цифровые системы, оптимизирующие работу морского порта

Источник: составлено автором

Таблица 1

Функционал цифровых систем, используемых морским грузовым портом

Источник: составлено автором

Система	Описание
Терминальная система TOS	Система управления портом и грузовым терминалом, включающая в себя функционал подчиненных систем.
Система управления складом WMS	WMS позволяет управлять запасами, контролировать размещение товаров и оптимизировать процессы их обработки. Внедрение роботизированных систем и автоматизированных кранов также значительно сокращает время разгрузки и погрузки контейнеров, снижая человеческий фактор и повышая общую производительность.
Система управления цепочками поставок SCMS	Контроль и координация всех этапов доставки товаров, начиная от отправки груза из пункта отправления и заканчивая его получением в конечной точке. SCMS предоставляют возможность мониторинга в реальном времени, что позволяет участникам логистической цепочки быстро реагировать на изменения и предотвращать задержки.
Система взаимодействия с клиентами CRM	Система позволяет централизовать данные о клиентах, партнёрах, автоматизировать процессы обработки запросов и заказов, а также отслеживать все этапы взаимодействия с клиентами, от первого контакта до завершения сделки.
Система взаимодействия с контрагентами ERP+EDI	Единая цифровая платформа, объединяющая все заинтересованные стороны, позволяет ускорить обмен информацией, улучшить прозрачность операций и обеспечить своевременное выполнение всех обязательств. Система взаимодействия посредством «единого окна» упрощает процесс оформления груза, снижая бюрократические барьеры взаимодействия контрагентов.

Цифровая трансформация морских портов приводит к быстрому и глубокому экономическому и технологическому прогрессу, переопределяя их роль в качестве инновационных центров глобальной экономики. Выделены основные экономические эффекты цифровой трансформации морского порта.

1) Сокращение времени операций и увеличение пропускной способности морского порта за счет оптимизации погрузочно-разгрузочных работ достигается путем внедрения автоматизированных систем и систем с искусственным интеллектом.

2) Прирост экономической эффективности за счет внедрения систем интеллектуальной автоматизации, снижающей трудозатраты, минимизирующей вероятность ошибок ручного труда и оптимизирующей распределение ресурсов.

3) Снижение угроз безопасности морского порта при сохранении активов на основе операционной бесперебойности передовых систем мониторинга, аналитики в режиме реального времени и киберфизической интеграции;

4) Обеспечение прозрачности производственных процессов и беспрепятственного

взаимодействия между всеми заинтересованными сторонами, повышение оперативности, точности и эффективности принятия решений на основе данных, собранных цифровыми платформами морских портов.

5) Рост конкурентоспособности и экономической устойчивости, гибкости взаимодействия с нормативно-правовой базой региона присутствия.

Цифровая трансформация в корне меняет устоявшиеся операционные парадигмы и перестраивает механизмы взаимодействия с ключевыми заинтересованными сторонами, способствуя созданию более динамичной, основанной на данных адаптивной экономической среды.

Смена парадигмы подчеркивает необходимость выработки согласованной политики и инвестиционной стратегии, которая бы увязывала цифровые инновации с макроэкономическими целями, формируя устойчивую и высокоэффективную морскую экономическую экосистему (см. рисунок 2). Она представлена автором на основе стандартизованного процесса обработки контейнерного груза морским портом и его ключевых участников.



Рисунок 2 – Стандартизованный процесс обработки контейнерного груза морским портом и ключевые участники процесса

Источник: составлено автором

Организация морских контейнерных грузоперевозок сопряжена со значительными сложностями, обусловленными необходимостью синхронизировать деятельность различных экономических субъектов, вовлеченных в процесс. Каждая из заинтересованных сторон действует в соответствии с различными стратегическими приоритетами, процедурными рамками и нормативными обязательствами, что создает структурную неэффективность, которая может привести к задержкам и увеличению операционных издержек. Кроме того, неоднородность нормативно-правовой базы в разных юрисдикциях усугубляет проблемы, связанные с управлением международными торговыми потоками. В этом контексте цифровая трансформация морских портов становится важнейшим фактором, способствующим бесперебойной координации и повышению эффективности системы за счет интеграции интеллектуальной автоматизации и аналитики данных в режиме реального времени.

К числу наиболее важных организаций, влияющих на портовые операции и движение грузов в пределах портовой юрисдикции, относятся таможенные и пограничные органы. Эти регулирующие ведомства играют важнейшую роль в контроле динамики трансграничной торговли, выдаче разрешений на въезд и выезд транспортных средств и санкционировании перевалки грузов. Эффективность их работы существенно влияет на плавность и общую эффективность процессов упрощения процедур торговли, что подчеркивает необходимость цифровых инноваций для повышения прозрачности процедур и ускорения соблюдения нормативных требований.

Однако цифровая трансформация портов сама по себе не может быть эффективной без параллельного развития цифровизации у всех участников этого процесса, включая таможенные и пограничные службы. Очевидными барьерами на этом пути являются:

1) Отставание в реализации цифровой трансформации процессов таможенной и пограничной служб по сравнению с такими же процессами в отечественных морских портах, что формирует дисбаланс во взаимодействии и вызывает задержки в обработке документов и грузов.

2) Отставание в адаптации к цифровым форматам сложных процессов таможенного оформления при соблюдении многочисленных законодательных норм, наличие многочисленных проверок и требования предоставления бумажных документов, замедляет процесс цифровизации.

3) Если цифровые системы порта и таможенных органов не интегрированы, может возникнуть необходимость в ручной передаче данных, что замедляет процессы и увеличивает риск ошибок.

Описанные выше барьеры порождают недостатки цифровой трансформации морских грузовых портов и наладки коммуникаций с внешними контрагентами.

1) Требуются значительные инвестиции как от администрации морского порта, так и от прочих стейкхолдеров, в том числе таможенных и пограничных органов.

2) Требуется пересмотр и гармонизация законодательства, что может занять длительное время и потребовать значительных усилий от всех заинтересованных сторон.

3) Растет вероятность киберугроз, что создает необходимость принятия дополнительных мер безопасности и повышения квалификации персонала.

Однако существуют и преимущества цифровой трансформации морского порта.

1) Сокращение времени обработки грузов, представляющее собой результат цифровой трансформации морского порта, вызывает рост пропускной способности порта и позитивно отражается на экономических результатах – приросте доходов и прибыли.

2) Интероперабельность систем позволяет избежать дублирования данных, уменьшить количество ошибок ручного труда, что приводит к более точной и прозрачной обработке грузов.

3) Снижение административных и операционных затрат, за счет высокой автоматизации процессов, что, в конечном итоге, снижает общую стоимость перевозки.

Выводы и рекомендации. Чтобы решить выявленные проблемы и максимально повысить эффективность цифровой трансформации в морских портах, в рамках Стратегии цифровой трансформации до 2030 года приоритетным направлением является внедрение национальной цифровой транспортно-

логистической платформы. Эта система призвана интегрировать всех стейкхолдеров, в том числе в морских портах, устранить устаревшие форматы обмена документацией, внедрить юридически признанные электронные рабочие процессы, единые формы документов и в конечном итоге снизить транспортные расходы [15].

Фундаментальная архитектура единой цифровой платформы включает следующие основные элементы.

1) Сервисный портал для взаимодействия с федеральными и региональными органами власти, упрощающий административные процедуры оформления разрешений и документации.

2) Модуль функциональных подсистем, включающий системы управления, мониторинга и аналитики, автоматизирующие и оптимизирующие все этапы обработки грузов.

3) Централизованная база данных, доступная всем участникам логистической цепи, минимизирующая ошибки и повышающая оперативность работы.

4) Портал коммерческих услуг, обеспечивающий взаимодействие в режиме реального времени между грузоотправителями, грузополучателями, перевозчиками и логистическими операторами, что снижает операционные издержки и повышает эффективность цепочки поставок.

Помимо операционных улучшений, стратегические последствия цифровой трансформации в морских портах очень глубоки. Исследование подчеркивает, что цифровизация не только повышает эффективность портовой инфраструктуры, но и пересматривает парадигмы глобальной торговли, способствуя развитию взаимосвязанных, устойчивых и адаптивных морских портовых экосистем. Преодолевая цифровой разрыв между традиционной и интеллектуальной портовой инфраструктурой, данное исследование вносит вклад в систематизацию моделей цифрового перехода, подчеркивая взаимосвязь между технологическими факторами, экономическими стимулами и нормативно-правовой базой.

Несмотря на то, что предложенная модель обеспечивает структурированную основу для цифровизации портов, она также

выявляет критические пробелы, которые требуют дальнейшего изучения. Будущие направления исследований должны быть направлены на:

– подтверждение положительных экономических последствий: количественная оценка долгосрочных экономических эффектов от цифровизации морских портов, включая показатели экономической эффективности, оптимизацию объемов торговли и повышение устойчивости цепей поставок, и пр.;

– исследование уязвимостей цифровых портовых экосистем для увеличения прозрачности производственных процессов;

– оценка результатов трансформации морского порта на основе методов и моделей устойчивого развития (экологических и социальных последствий) и повышения квалификации персонала в области применения цифровых технологий;

– оценка межрегиональных различий в реализации цифровых портов, выявление моделей масштабирования, адаптированных к различным экономическим и инфраструктурным условиям как формализованная система поиска и применения лучших отечественных и зарубежных практик.

Данное исследование может выступать основанием для углубленных исследований, обеспечивая теоретическую и эмпирическую основу изучения эффектов от применения единой цифровой платформы в морских портах.

Создание такой системы не только повысит эффективность работы портов, но и существенно улучшит координацию всех участников, работающих в морских портах и во внешней среде, сделав процесс перевозки грузов более быстрым, прозрачным и экономически эффективным. Это позволит достичь максимального роста производительности морских портов и усилить их конкурентные позиции на мировом рынке. Однако эффективность этих преобразований зависит от способности портовых терминалов к взаимодействию и преодолению существующих барьеров. Только комплексный подход к цифровизации в морском порту позволит в полной мере реализовать потенциал современных технологий и обеспечить их устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Новикова Т. О. Роль морского транспорта в международной торговле // Евразийский научный журнал. 2016. № 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journalpro.ru/upload/uf/4f7/4f73e9bbc4e8ae35c0e2597eb8c29c7b.pdf>
2. Куприяновская Ю. В., Куприяновский В. П., Климов А. А., Намиот Д. Е., Долбнев А. В., Сinyaгов С. А., Липунцов Ю. П., Арсенян А. Г., Евтушенко С. Н., Ларин О. Н. Умный контейнер, умный порт, BIM, интернет вещей и блокчейн в цифровой системе мировой торговли // Международный журнал открытых информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-konteyner-umnyy-port-bim-internet-veschey-i-blokcheyn-v-tsifrovoy-sisteme-mirovoy-torgovli>
3. Панамарева О. Н. Особенности цифровой трансформации транспортной отрасли и ее влияние на развитие портов России // Вестник МФЮА. 2022. № 2. С. 76–99 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsifrovoy-transformatsii-transportnoy-otrasli-i-ee-vliyanie-na-razvitie-portov-rossii>
4. Масюк Н. Н., Блюдик А. Р. Современные тенденции цифровой трансформации в морской отрасли // ЕГИ. 2022. № 44 (6). С. 203–207 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-v-morskoy-otrasli>
5. Климов А. А., Куприяновский В. П., Аленьков В. В., Анисимов К. О., Володин А. Б., Куприяновская Ю. В. Умные технологии в портах и в судоходстве, как связанные цифровые двойники берега и судна в мультимодальном окружении // Международный журнал открытых информационных технологий. 2020. № 3. С. 75–91 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnye-tehnologii-v-portah-i-v-sudohodstve-kak-svyazannye-tsifrovye-dvoyniki-berega-i-sudna-v-multimodalnom-okruzenii>
6. Карапетянц И. В., Толстых Т. О., Шкарупета Е. В. Трансформация логистических процессов в цифровой экономике // РЕГИОН: системы, экономика, управление. 2017. № 3 (38). С. 104–110 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-logicheskikh-protsesov-v-tsifrovoy-ekonomike>
7. 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. Т. 14. № 2. С. 218–229. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-2-218-229.
8. Горнова А. М., Долгих А. Д. Судоходство в аспекте кибербезопасности // Арктическое обозрение. 2019. № 5. С. 52–58.
9. Дементьев Д. С., Ашов И. В. Морская кибербезопасность – ситуация и проблемы // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли. Материалы VI Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Владивосток, 2021. – Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 2021. – С. 300–304.

References

1. Novikova T. O. The Role of Maritime Transport in International Trade. *Yevraziyskiy nauchnyy zhurnal*. 2016. No. 8. Available at: <https://journalpro.ru/upload/uf/4f7/4f73e9bbc4e8ae35c0e2597eb8c29c7b.pdf> (In Russ.).
2. Kupriyanovskaya Y. V., Kupriyanovsky V. P., Klimov A. A., Namiot D. E., Dolbnev A. V., Sinyagov S. A., Lipuntsov Y. P., Arsenyan A. G., Evtushenko S. N., Larin O. N. Smart Container, Smart Port, BIM, Internet of Things and Blockchain in the Digital System of World Trade. *Mezhdunarodnyy zhurnal otkrytykh informatsionnykh tekhnologiy*. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-konteyner-umnyy-port-bim-internet-veschey-i-blokcheyn-v-tsifrovoy-sisteme-mirovoy-torgovli> (In Russ.).
3. Panamareva O. N. Features of Digital Transformation of the Transport Industry and its Impact on the Development of Russian Ports. *Vestnik MFSA*. 2022. No. 2. pp. 76–99. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsifrovoy-transformatsii-transportnoy-otrasli-i-ee-vliyanie-na-razvitie-portov-rossii> (In Russ.).
4. Masyuk N. N., Bludik A. R. Modern Trends of Digital Transformation in the Maritime Industry. *EGI*. 2022. No. 44 (6). pp. 203–207. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-v-morskoy-otrasli> (In Russ.).
5. Klimov A. A., Kupriyanovsky V. P., Alenkov V. V., Anisimov K. O., Volodin A. B., Kupriyanovskaya Yu. B., Kupriyanovskaya Yu. V. Smart Technologies in Ports and Shipping as Connected Digital Twins of Shore and Ship in a Multimodal Environment. *Mezhdunarodnyy zhurnal otkrytykh informatsionnykh tekhnologiy*. 2020. No. 3. pp. 75–91. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnye-tehnologii-v-portah-i-v-sudohodstve-kak-svyazannye-tsifrovye-dvoyniki-berega-i-sudna-v-multimodalnom-okruzenii> (In Russ.).
6. Karapetyants I. V., Tolstykh T. O., Shkarupeta E. V. Transformation of Logistics Processes in the Digital Economy. *REGION: sistemy, ekonomika, upravleniye*. 2017. No. 3 (38). pp. 104–110. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-logicheskikh-protsesov-v-tsifrovoy-ekonomike> (In Russ.).
7. Zub I. V. et al. Information Systems as a Tool to Increase the Productivity of Seaports. *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova*. 2022. Vol. 14. No. 2. pp. 218–229. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-2-218-229. (In Russ.).
8. Gornova A. M., Dolgikh A. D. Shipping in the Aspect of Cybersecurity. *Arkticheskoye obozreniye*. 2019. No. 5. pp. 52–58. (In Russ.).
9. Dementiev D. S., Ashov I. V. Marine Cybersecurity – Situation and Problems. *Comprehensive research in the fishing industry. Materials of the VI International Scientific and Technical Conference of Students, Postgraduate Students and Young Scientists. Vladivostok, 2021. Dal'nevostochnyy gosudarstvennyy tekhnicheskyy rybokhozyaystvennyy universitet*, 2021. pp. 300–304. (In Russ.).

10. Перспективы использования технологии blockchain в целях обеспечения информационной безопасности на морском транспорте / Е. В. Каменная [и др.] // Транспортное дело России. 2018. № 6. С. 194–197.
11. Цыгута А. Н., Амплеева А. В. Кибербезопасность, как один из факторов развития морской отрасли // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (Транспорт 2020). Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Пермь, 2020. – Пермский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», 2020. – С. 65–68.
12. Дериглазов А. П., Павлова Е. А. Исследование факторов, влияющих на выбор инструментов цифровой трансформации маркетинговых компаний // Вестник академии знаний. 2024. № 2. С. 148–152.
13. Elmasry T. et al. Digital Middle East: Transforming the Region into a Leading Digital Economy // McKinsey & Company. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mckinsey.com/global-themes/middle-east-and-africa/digital-middle-east-transforming-the-region-into-a-leading-digital-economy> (In Eng.).
14. Цыганов В. В. О стратегическом управлении транспортно-логистической инфраструктурой РФ // Автоматизация в промышленности. 2024. № 5. С. 41–44. DOI 10.25728/avtprom.2024.05.08.
15. Архитектура Национальной цифровой платформы для грузоперевозок презентована на «ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТАЦИИ» // Эксперты безопасности. Информационное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://securityexp.ru/tpost/uav9mzyhz1-arhitektura-natsionalnoi-tsifrovoi-platf#subscribe>
10. Kamennaya E.V., et al. Prospects for the Use of Blockchain Technology to Ensure Information Security in Maritime Transport. *Transportnoye delo Rossii*. 2018. No. 6. pp. 194–197. (In Russ.).
11. Tsyguta A.N., Ampleyeva A.V. Cybersecurity as One of the Factors of Marine Industry Development. *Transport: problems, goals, prospects (Transport 2020). Materials of the All-Russian Scientific and Technical Conference. Perm, 2020. Permskiy filial FGBOU VO «Volzhskiy gosudar-stvennyy universitet vodnogo transporta»*. 2020. pp. 65–68. (In Russ.).
12. Deriglazov A. P., Pavlova E. A. Research of the Factors Influencing the Choice of Tools for Digital Transformation of Marketing Companies. *Vestnik Akademii Znaniy*. 2024. No. 2. pp. 148–152. (In Russ.).
13. Elmasry T. et al. Digital Middle East: Transforming the Region into a Leading Digital Economy. *McKinsey & Company. Official website*. Available at: <http://www.mckinsey.com/global-themes/middle-east-and-africa/digital-middle-east-transforming-the-region-into-a-leading-digital-economy>
14. Tsyganov V. V. On the Strategic Management of Transport and Logistics Infrastructure of the Russian Federation. *Avtomatizatsiya v promyshlennosti*. 2024. No. 5. pp. 41–44. DOI 10.25728/avtprom.2024.05.08. (In Russ.).
15. Architecture of the National Digital Platform for Freight Transportation Presented at the «DIGITAL TRANSPORTATION». *Eksperty bezopasnosti. Informatsionnoye agentstvo*. Available at: <https://securityexp.ru/tpost/uav9mzyhz1-arhitektura-natsionalnoi-tsifrovoi-platf#subscribe> (In Russ.).