

Научная специальность: 5.2.5. Мировая экономика (экономические науки)

УДК 338.47

DOI:

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЛАДИВОСТОКСКОГО МОРСКОГО ТОРГОВОГО ПОРТА

© Автор(ы) 2024

ЖИВОТОВ Виталий Анатольевич, кандидат технических наук, доцент Школы экономики и менеджмента

*Дальневосточный государственный университет,
690922, Россия, Владивосток, tlk_dvfu@mail.ru*

SPIN-код: 1570-7267

AuthorID: 1245165

ORCID: 0000-0003-4211-8544

КУЛИКОВА Виктория Викторовна, кандидат географических наук, доцент кафедры «Гуманитарные и социально-экономические дисциплины», *Владивостокский государственный университет, филиал в Находке 602902, Россия, Находка, vikkidis@mail.ru*

SPIN-код: 6953-8308

AuthorID: 252217

ORCID: 0000-0002-2754-4281

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению ключевых аспектов функционирования инфраструктуры исследуемого объекта – Владивостокского морского торгового порта с выделением основных проблем. Для решения выделенных проблем предложены пути их решения с целью улучшения эффективности его работы с помощью разнообразных методов, включающих комплексный анализ документации, сравнительный, ситуационный и экономический анализ, метод экспертных оценок. Исследованные международные практики и опыт ведущих мировых портов позволил сформулировать рекомендации по совершенствованию таких сфер производства, как управление, логистика, технологическая и экологическая составляющая портовой инфраструктуры. В работе предложены мероприятия по модернизации и оптимизации инфраструктуры с использованием современных технологий и программного обеспечения, что должно способствовать увеличению объемов перевозок и повышению качества обслуживания клиентов. Комплексное внедрение RFID-меток и принципов Бережливой логистики мощный инструмент совершенствования инфраструктуры любого порта, в т.ч. и для исследуемого объекта. Также для совершенствования операционной деятельности исследуемого объекта предлагается рассмотреть внедрение концепции «Бережливой логистики» в работу предприятия. Процесс оптимизации основан на принципах построения Карты потока создания ценности. Поставленные гипотезы исследования обусловлены теоретическим обоснованием технологии автоматизации управления на основе метода RFID-меток и инновационного принципа Бережливая логистика (Lean-логистика) для улучшения ведения бизнеса и повышению конкурентоспособности порта.

Ключевые слова: Владивостокский морской торговый порт, цифровые технологии в логистике, портовая инфраструктура, концепция «Бережливого производства»

PROBLEMS AND WAYS TO IMPROVE THE INFRASTRUCTURE OF VLADIVOSTOK TRADE SEA PORT

© The Author(s) 2024

ZHIVOTOV Vitaly Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the School of Economics and Management,

Far Eastern State University, Vladivostok, tlk_dvfu@mail.ru

KULIKOVA Victoriya Viktorovna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines,

Vladivostok State University Branch in Nakhodka, e-mail: vikkidis@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the consideration of key aspects of the functioning of the infrastructure of the object under study - the Vladivostok sea trade port, highlighting the main problems. To solve the identified problems, ways to solve them are proposed in order to improve the efficiency of its work using a variety of methods, including a comprehensive analysis of documentation, comparative, situational and economic analysis, and the method of expert assessments. The studied international practices and experience of the world's leading ports made it possible to formulate recommendations for improving such areas of production as management, logistics, technological and environmental components of the port infrastructure. The work proposes measures to modernize and optimize infrastructure using modern technologies and software, which should help increase transportation volumes and improve the quality of customer service. The comprehensive implementation of RFID tags and the principles of Lean logistics is a powerful tool for improving the infrastructure of any port, incl. and for the object under study. Also, in order to improve the operational activities of the object under study, it is proposed to consider the introduction of the concept of "Lean logistics" into the work of the enterprise. The optimization process is based

on the principles of constructing a Value Stream Map. The research hypotheses posed are due to the theoretical justification of management automation technology based on the RFID tag method and the innovative principle of Lean logistics to improve business and increase the competitiveness of the port.

Key words: Vladivostok Sea Commercial Port, digital technologies in logistics, port infrastructure, Lean Manufacturing concept

ВВЕДЕНИЕ

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами.
Развитие морских торговых портов играет важнейшую роль в современной экономике, ведь именно через них проходит весомая доля мирового товарооборота. Владивостокский морской торговый порт (ВМТП) – один из ключевых узлов не только в системе морских путей Российской Федерации, но с учётом Азиатско-Тихоокеанского региона. Эффективная работа этого порта способствует развитию международной торговли, укреплению экономических и культурных связей России с другими государствами.

Тем не менее, существующее состояние инфраструктуры ВМТП и уровень его технического оборудования во многом ограничивают возможности по увеличению объемов перевозок и повышению качества предоставляемых услуг. Оставаясь конкурентоспособным в условиях современного мира, порту требуется комплексное совершенствование, начиная от обновления физической инфраструктуры и заканчивая внедрением передовых информационных технологий.

Важной задачей является также уменьшение экологического воздействия деятельности порта на окружающую среду. Мировой опыт показывает, что это достижимо при соблюдении баланса экономических интересов порта и необходимостью сохранения природных ресурсов и здоровья населения региона.

МЕТОДОЛОГИЯ

Формирование целей статьи (постановка задания).

Исследование существующих проблем Владивостокского морского торгового порта и разработка предложений по их устранению и дальнейшему развитию портовой инфраструктуры. Задачи статьи включают анализ состояния инфраструктуры порта, выявление ключевых проблемных зон, сравнение с лучшими мировыми практиками управления и эксплуатации портовых комплексов, а также формулирование конкретных мероприятий, направленных на повышение эффективности работы ВМТП. В итоге, на основе проведенного исследования, ожидается получение комплексного плана действий, который будет способствовать не только улучшению экономических показателей работы порта, но и повышению его экобезопасности и социальной ответственности перед обществом.

Используемые в исследовании методы, методики и технологии.

В процессе исследования выбраны следующие методы, характеристика которых дана в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика применяемых методов

Применяемые методы	Краткие аспекты применяемых методов
Комплексный анализ документации	изучение нормативно-правовых актов, стратегических планов развития порта, отчетов о его деятельности, а также материалов, касающихся истории развития и современного состояния инфраструктуры исследуемого объекта
Сравнительный анализ	изучение и сопоставление практик управления и развития портовой инфраструктуры ведущих морских торговых портов мира, в частности тех, что успешно реализовали программы модернизации и расширения
Ситуационный SWOT-анализ	механизм позволяющий выявить ключевые направления для усиления и развития порта, а также оценить внешние условия, которые могут содействовать или, напротив, препятствовать этому процессу
Метод экспертных оценок	проведение интервью с портовыми операторами, логистическими компаниями, представителями государственной власти и местных общин с целью получения мнений о состоянии и перспективах развития портовой инфраструктуры
Экономический анализ	изучение финансовых отчетов, анализ доходности инвестиций в инфраструктурные проекты, оценка стоимости обновления и модернизации портовой инфраструктуры

В работе поставлены следующие гипотезы исследования:

Гипотеза № 1: улучшение инфраструктуры ВМТП повысит его пропускную способность, эффективность обработки грузов и ускорит логистические процессы.

Гипотеза № 2: внедрение современных информационных технологий и автоматизации систем управления может значительно улучшить координацию между различными структурами порта, что снизит время обработки грузов и повысит общую конкурентоспособность порта.

Используя указанные методы и опираясь на поставленные гипотезы, исследование направлено на выявление оптимальных путей совершенствования инфраструктуры ВМТП, что должно способствовать его успешному развитию в рамках международной торговой системы.

В течение 2022-2023 гг. исследована деятельность предприятия – публичного акционерного общества «Владивостокский морской торговый порт», которое входит в Транспортную группу FESCO – одну из крупнейших транспортно-логистических компаний России с идеей внедрения в портовой деятельности

перспективной и востребованной технологии применения так называемых RFID-меток – технологии, которая используется для идентификации и отслеживания объектов с помощью радиочастотной идентификации, что представлено на рисунке 1.

Применение цифровых RFID меток в порту разнообразны: для улучшения эффективности и безопасности работы порта; отслеживание грузов: RFID метки присоединяются к контейнерам и другим грузам для отслеживания их движение внутри порта. Весьма эффективна технология при управлении инвентаризацией для отслеживания инвентаря в порту, к примеру, запасные части и оборудование. Это позволяет улучшить управление запасами и сократить время, затрачиваемое на поиск необходимых предметов.



Рисунок 1 – Сфера применения цифровых RFID-меток

Кроме этого, RFID метки могут быть использованы для отслеживания доступа к определенным зонам порта, таким как доки и склады. Это позволяет улучшить безопасность порта и предотвратить несанкционированный доступ к опасным зонам. Что очень важно, RFID метки могут быть использованы для отслеживания транспортных средств, таких как грузовики и контейнеровозы, внутри порта. Это позволяет улучшить эффективность работы порта и сократить время, затрачиваемое на поиск транспортных средств.

Идея данного изменения родилась после изучения опыта самых эффективных портов Китая с грузооборотом выше российского в 6 раз. Применение цифровых технологий и методов RFID меток ускоряет процесс проверки грузов и контейнеров, уменьшает время ожидания и сокращает затраты на персонал.

Одной из главных проблем, которую решает применение цифровых RFID меток в порту, является улучшение управления грузами и контейнерами. Благодаря использованию меток, можно отслеживать расположение грузов и контейнеров в режиме реального времени, что позволяет ускорить процесс их перемещения, оптимизировать использование пространства на складах и улучшить планирование логистических операций.

Еще одним направлением в совершенствовании операционной деятельности ВМТП предлагается рассмотреть внедрение концепции «Бережливой логистики» в работу предприятия. На современном этапе развития технологий оптимизации и совершенствования производственной деятельности важным аспектом развития является применение инновационных принципов. Бережливая логистика (Lean-логистика) представляет комплекс методов и инструментов, ориентированных на создание вытягивающей системы логистики, что предполагает оптимизацию и совершенствование процессов и процедур управления складами, запасами и транспортом.

Идеей изменения является удаление ненужных преград и создание открытой площадки для распаковки и сортировки грузов с изменением визуализации портовых зон. Логистические операции будут осуществляться с наименьшими затратами времени и труда, что значительно повышает продуктивность работы склада.

С помощью применения технологии LEAN на складе порта ВМТП предложено расписать алгоритм обработки контейнеров. Благодаря оптимизации процессов сборки и обработки заказов, специалисты смогут значительно сократить время на обработку заявок, что приведет к повышению уровня сервиса и удовлетворенности клиентов.

После анализа деятельности порта было выявлено, что технология «LEAN» ранее не применялась в порту. Новый подход поможет по-другому взглянуть на процессы порта, а также даст возможность повысить операционную эффективность.

Проблемная область в данном контексте исследования заключается в наличии процессов, которые в рамках технологических процессов порта нуждаются в оптимизации, т.к. требуют ресурсного обеспечения, и при этом не приносят ценности для предприятия. Изменение структуры и объемов грузооборота требует применение нестандартных подходов для увеличения эффективности работы порта, а также применение инновационных и эффективных методов работы.

Основные шаги внедрения предложения включают такие этапы, как разработка новой схемы размещения склада с учетом принципов LEAN: определение оптимального расположения зон хранения, передвижения

товаров и мест сборки, перепроектирование зон складского учета и другие. Важным аспектом является минимизация потерь, связанных с простоем судов и контейнеров, а также сокращение времени на выполнение операций по погрузке и разгрузке.

В целом процесс оптимизации был основан на принципах построения Карты потока создания ценности (КПСЦ, или VSM). Эта карта представляет собой графическое изображение всех процессов, связанных с обработкой грузов в порту, начиная от момента поступления товаров на территорию порта и заканчивая их отправкой, являясь инструментом «Бережливого производства». Текущая карта потока создания ценности указана на рисунке 2, построенная на рисунке 3.



Рисунок 2 – Текущая карта потока создания ценности

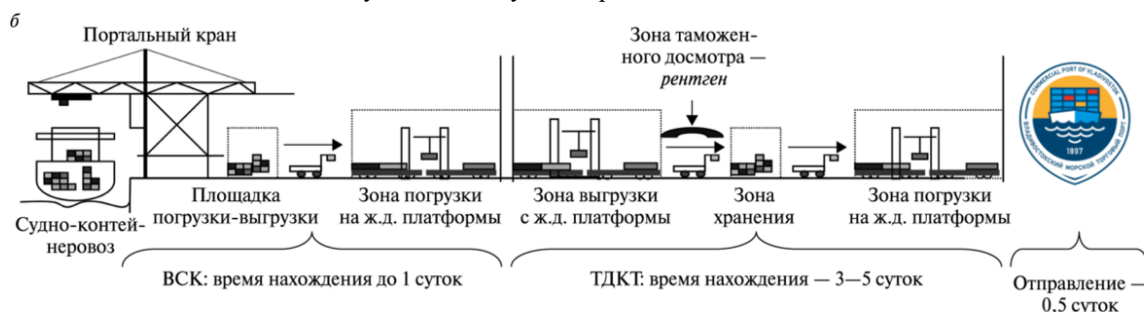


Рисунок 3 – Построенная КПСЦ ВМТП (будущее состояние)

Карта строится по определенному алгоритму и включает в себя цикл, отображенный на слайде, начиная с определения целей и задач проекта и заканчивая мониторингом и контролем результатов внедрения новой технологии. Разработка технологии на основании КПСЦ должна основываться на базовых принципах системы менеджмента качества. На карте потока создания ценности можно увидеть все этапы обработки грузов, начиная от их прибытия в порт и заканчивая отправкой на экспорт или импорт. Также на карте указываются все ресурсы, необходимые для обработки грузов, и их расположение в порту.

После проведения исследования, установлено, что текущая технология обработки контейнеров несовершенна и имеет некоторые недостатки. Так, после замера тайминга операций, определено, что ВМТП имеет максимальную загруженность причальных мощностей порта, существует невозможность увеличения грузооборота в силу отсутствия свободных портовых мощностей и значительно увеличило время обработки железнодорожных составов за счет «лишних» перемещений (касаний) контейнеров по терминалу, что непосредственно влияет на рост простоев транспорта и издержек предприятия.

Предлагаемое изменение в проекте было сфокусировано на изменение карты потока создания ценности путем расширения площадки CFS-склада и изменения подъездного железнодорожного пути, которое потребует значительных капитальных инвестиций, но при этом принесет один из максимально возможных для предприятия бенефитов, заключающихся в исключении наиболее дорогой портовой операции по взаимодействию с железной дорогой.

В рамках изменения после составления алгоритма действий, была спроектирована усовершенствованная схема карта создания потока ценности, которая за счет расширения ветки железнодорожного пути и увеличению площадки хранения CFS-центра станет наиболее оптимальной с точки зрения затрат времени и ресурсов. Внедряемая новая концепция возможно снизит время обработки грузов до 60%.

Сравнение полученных результатов с результатами в других исследованиях. Обзор литературы позволил выявить множество подходов к концепции Бережливого производства, впервые внедренной в систему управления компаний Тойота, которая постоянно совершенствовалась и внедрялась во все сектора экономики. Авторы Джеймс Вомак и Дэниел Джонс [1] считают Бережливое производство прорывным подходом в менеджменте и управлении качеством. Преимущества внедрения Бережливого производства перечислены в [2] с акцентом внедрения без вклада больших инвестиций. Эффективность мероприятий внедрения инновационного принципа Бережливого производства исследуется в [3,4], оперативность управления показана [5,6,7,8,9,10,11,12]. В целях повышения производительности китайские предприятия, в частности Zhuhai Gree Electric Appliance Co., Ltd., основанная в 1991 г. в города Чжухай, с 2013 г. стала

оптимизировать свою деятельность согласно данной концепции, освоив всю цепочку от производства до утилизации, добившись исключительных ключевых показателей [13]. Успешность применения на российском рынке показана в [14] для преодоления кризиса после пандемийных условий.

ВЫВОДЫ

Выводы исследования. В ходе проведенного исследования были рассмотрены важнейшие аспекты, касающиеся текущего состояния и потенциальных путей совершенствования инфраструктуры ВМТП. Особое внимание уделялось внедрению RFID-меток и принципам Бережливой логистики, которые были определены как ключевые инновационные технологии, способные кардинально улучшить эффективность портовых операций. Анализ показал, что использование RFID-меток значительно ускоряет процесс идентификации и отслеживания грузов, позволяя оптимизировать рабочие процессы, снизить время простоя и уменьшить вероятность ошибок. Бережливая логистика, с ее акцентом на минимизацию потерь и устранение ненужных операций, показала существенное улучшение производительности работы, также способствуя повышению общей конкурентоспособности порта.

Применение этих подходов предоставило возможность для глубокой реорганизации рабочих процессов, и как результат, для достижения более высокого уровня удовлетворенности клиентов порта за счет уменьшения времени ожидания и повышения точности доставки грузов. Это, в свою очередь, повысило репутацию ВМТП как надежного партнера в цепочке международных поставок. Тем не менее, несмотря на значительные достижения, остаются области, требующие дальнейшей работы. Среди них – эффективное масштабирование внедренных технологий, обеспечение их совместимости с уже существующими системами управления портом, повышение квалификации персонала для работы с новыми инструментами и технологиями, а также адаптация к быстро меняющимся условиям международной торговли.

Заключая, можно утверждать, что комплексное внедрение RFID-меток и принципов Бережливой логистики является мощным инструментом совершенствования инфраструктуры ВМТП. Однако для реализации всего потенциала этих инноваций необходима дальнейшая работа, включающая как техническую модернизацию, так и изменения в управленческих практиках. Это потребует скоординированных усилий всех заинтересованных сторон — от управления порта до государственных органов и частного бизнеса. Только тогда можно будет добиться долгосрочного и устойчивого развития ВМТП, позволяя укрепить свои позиции в регионе и мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2021. – 472 с.
2. Chris K. *Prakticheskie uroki po upravleniyu znaniyami ot luchshikh obuchayushchikhsya organizatsii* [Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation]. 2020
3. Брыкин В.А. Модель внедрения концепции LEAN-менеджмента складского хозяйства в логистической компании / В.А. Брыкин, Ц. Ду // *Качество. Инновации. Образование.* – 2022. – № 3(179). – С. 53-60.
4. Главацкая Т.В. Концепция бережливой логистики / Т.В. Главацкая // *Актуальные научные исследования в современном мире.* – 2019. – № 1-2(45). – С. 73-78
5. Иванов Д.С., Казанцева О.А. Оптимизация топологии склада на основе принципов LEAN/ Д.С. Иванов, О.А. Казанцева // *Экономика и управление.* 2020. № 4(188). С. 90-98.
6. Горбунов А.А., Семенова, Т.Г. Применение принципов LEAN в логистике порта / А.А. Горбунов, Т.Г. Семенова // *Вестник Южно-Уральского государственного университета.* 2019. Т. 19. № 4. С. 90-97.
7. Карпова Е.М., Петрова А.А. Применение принципов LEAN для оптимизации топологии склада в морском порту / Е.М. Карпова, А.А. Петрова // *Вестник Адмиралтейского университета.* 2021. № 3(52). С. 121-128.
8. Орехова А.А., Карпушкина Е.В. Оптимизация складской деятельности с применением принципов LEAN // А.А. Орехова, Е.В. Карпушкина // *Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов.* 2019. № 2(6). С. 82-89.
9. Перов В.Н., Коновалова Е.В. Применение принципов LEAN в управлении топологией склада в порту / В.Н. Перов, Е.В. Коновалова // *Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева.* 2019. № 3(41). С. 105-111.
10. Кириченко А. В., Изотов О.А., Соляков О.В. Морские порты России: современное состояние и перспективы развития. – М. : Моркнига, 2019. – 321 с.
11. Павлова А.В., Сергеев С.А. Применение принципов LEAN в складской логистике / А.В. Павлова, С.А. Сергеев // *Инновационная экономика: перспективы развития и применения.* 2021. Т. 7. № 1. С. 67-73.
12. Романова И.В., Семенов А.В. Управление топологией склада порта на основе методологии LEAN / И.В. Романова, А.В. Семенов // *Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева.* 2019. № 3(47). С. 53-62.
13. Цяо Сикхуэй, Мазурчук Т.М. Improving the efficiency of the company based on the principles of lean manufacturing // *Экономика: вчера, сегодня, завтра.* 2023. Том 13. № 2А. С. 304-313.
14. Красова Н.Е., Лещенко Е.М., Рыжкова Э.Н., Рыжкова Е.В. О стратегии развития регионального потребительского рынка на основе принципов бережливого производства / Н.Е. Красова, Е.М. Лещенко, Э.Н. Рыжкова, Е.В. Рыжкова // *Регион: системы, экономика, управление.* – 2021. – № 2(53). – С. 37-46.