

УДК 332.14**Бережливые технологии в портовых логистических процессах****Чеботарев Станислав Стефанович**

Доктор экономических наук, профессор,
начальник отдела методологических и экономических исследований,
Научно-исследовательский институт автоматической
аппаратуры им. академика В.С. Семенихина,
главный научный сотрудник,
Волжский государственный университет водного транспорта,
603005, Российской Федерации, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5;
e-mail: StSt57@yandex.ru

Костров Владимир Николаевич

Доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой,
Волжский государственный университет водного транспорта,
603005, Российской Федерации, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5;
e-mail: vnkostrov@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматривается сущность бережливых технологий в портовых логистических процессах, которые в своей основе в целом направлены на устранение потерь и повышение эффективности работы. Основа бережливых технологий заключается в постоянном стремлении к совершенству через устранение всех видов потерь в процессах; определение и создание ценности для потребителя, что позволяет сосредоточить усилия на важных аспектах логистической деятельности; улучшение потоков материалов и информации для обеспечения бесперебойной и гладкой работы портовых операций; разработка стандартов для всех операций, что способствует повышению качества и уменьшению вариативности в работе; применение принципа Kaizen для внедрения малых, но постоянных улучшений в каждом аспекте работы; создание культуры уважения и вовлечения каждого сотрудника в процесс улучшения и принятия решений; разработка систем, способных быстро адаптироваться к изменениям во внешней среде и потребностях клиентов. Бережливые технологии в портовой логистике обеспечивают снижение издержек, ускорение обработки грузов, повышение качества обслуживания и удовлетворенность клиентов, а также способствуют созданию устойчивой и экологически чистой рабочей среды.

Для цитирования в научных исследованиях

Чеботарев С.С., Костров В.Н. Бережливые технологии в портовых логистических процессах // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 5А. С. 378-386.

Ключевые слова

Бережливые технологии и производство, затраты, запасы, потоки, потребитель, правило, принцип, эффективность.

Введение

Бережливое производство, или "lean manufacturing", ориентировано на максимизацию ценности для потребителя (клиента) при минимальных затратах, что достигается за счет устранения всех видов потерь в портовых логистических процессах [Вумек, Джонс, 2011].

Применение бережливых технологий в портовых логистических процессах включает выполнение следующих десяти (основных) правил [Вумек, Джонс, Рус, 2007]:

- 1) Изучение и оптимизация потоков: анализ потоков товаров и информации для выявления и устранения избыточных технологических операций, которые не добавляют ценности.
- 2) Стандартизация процессов: разработка стандартных операционных процедур для повышения эффективности и уменьшения вероятности ошибок.
- 3) Контроль качества на каждом этапе: внедрение системы контроля качества на всех этапах логистической цепи для предотвращения дефектов и повторной работы.
- 4) Гибкое планирование: создание адаптивных планов работы, способных быстро реагировать на изменения в спросе и условиях поставки.
- 5) Канбан-системы: использование канбан-карт для контроля запасов и сигнализации о необходимости пополнения или перемещения товаров.
- 6) 5S (сортировка, систематизация, уборка, стандартизация, поддержание дисциплины): внедрение 5S для создания, организованного и эффективного рабочего пространства.
- 7) Непрерывное улучшение (Kaizen): поощрение культуры непрерывного улучшения среды всех сотрудников.
- 8) JIT (Just-In-Time): минимизация запасов и сокращение времени цикла за счет производства и доставки товаров в строго необходимом количестве и в строго отведенное время.
- 9) Автоматизация и цифровизация: внедрение автоматизированных систем для управления складом и отслеживания грузов (товаров), что позволяет сокращать время на обработку и снижать вероятность ошибок.
- 10) Обучение персонала: развитие навыков сотрудников для работы в условиях бережливого производства и повышение их компетенций.

Применение данного комплекса правил способно сделать портовую логистику более эффективной, снизить затраты и увеличить удовлетворенность клиентов за счет повышения качества и скорости обслуживания. Поэтому, рассмотрим каждую меру в отдельности.

Основная часть

Первое правило: изучение и оптимизация потоков в портовой логистике — это ключевой аспект для повышения эффективности и сокращения времени обработки грузов (товаров). Шесть необходимых мер (мероприятий), которые необходимо предпринять для оптимизации этих процессов:

- Анализ текущего состояния: оценка на основе проведения детального анализа существующих процессов в целях поиска (определения) узких мест и задержек.
- Применение технологий отслеживания: использование системы GPS и RFID в целях актуального (реального) времени отслеживания грузов (товаров) и транспортных средств.
- Автоматизация документооборота: внедрение системы электронного документооборота

- для ускорения обработки документов и снижения вероятности ошибок.
- Оптимизация маршрутов: организация разработки оптимальных маршрутов перемещения грузов внутри порта в целях минимизации простоев транспорта.
 - Обучение персонала: проведение тренингов сотрудников в целях повышения их квалификации в области новых технологий и методов работы.
 - Стандартизация процессов: разработка стандартных операционных процедур всех аспектов портовой логистики в целях обеспечения единообразия и предсказуемости процессов.

Результатом выполнения мероприятий первого правила является улучшение координации между различными участниками логистической цепи, сокращение времени обработки грузов и повышение общей производительности портовых операций.

Второе правило: стандартизация процессов в портовой логистике - играет важную роль в повышении эффективности и снижении затрат. Вот основные мероприятия, которые следует предпринять для стандартизации процессов:

- Разработка стандартных операционных процедур (SOP): создание документы SOP, которые будут описывать каждый шаг логистического процесса, чтобы обеспечить последовательность и уменьшить ошибки.
- Внедрение системы управления портовыми операциями (POMS): использование POMS для автоматизации и мониторинга всех операций позволяет улучшить планирование и отчетность.
- Использование технологий автоматизации: применение автоматизированных систем для управления грузовыми потоками, такие как автоматизированные краны и транспортные системы.
- Обучение и сертификация персонала: проведение программы обучения и сертификации для работников в целях гарантированного обеспечения высокого уровня знаний и навыков в соответствии со стандартами.
- Интеграция информационных систем: обеспечение совместимости всех информационных систем для обмена данными между различными сторонами логистической цепи.
- Проведение регулярных аудитов: регулярность контрольных проверок соответствия портовых логистических процессов установленным стандартам и внесение соответствующих корректив (при необходимости).

Результатом выполнения мероприятий второго правила является создание более предсказуемой и управляемой среды, что приведет к улучшению общей производительности и снижению времени простоя в порту.

Третье правило: контроль качества на каждом этапе портовых логистических процессов — это важный элемент для обеспечения эффективности и надежности работы порта. Правило включает выполнение следующих мероприятий:

- Определение критериев качества: четкое определение стандартов качества для каждого этапа логистического процесса.
- Разработка системы мониторинга: внедрение системы для отслеживания и контроля качества на каждом этапе, включая приемку, хранение и отгрузку грузов.
- Обучение персонала: проведение обучения сотрудников по стандартам качества и методам контроля.

- Аудит и обратная связь: регулярность проведения аудитов и сбор информации обратной связи для улучшения процессов.
- Использование качественных материалов и оборудования: инвестиции в высококачественные материалы и оборудование для минимизации риска сбоев.
- Непрерывное улучшение: внедрение культуры непрерывного улучшения в целях постоянного повышения уровня качества.

Результатом выполнения мероприятий третьего правила является сокращение количества ошибок и повышение уровня удовлетворенности клиентов, а также значительное улучшение общей производительности портовых операций.

Четвертое правило: гибкое планирование в портовых логистических процессах — ключ к повышению эффективности и способность быстро реагировать на изменения, что достигается следующими мерами (мероприятиями) стратегии гибкости:

- Использование IT-решений для планирования: внедрение передовых IT-систем для управления потоками, которые позволяют оперативно перепланировать задачи в режиме реального времени.
- Применение модульных подходов: разработка модульных систем, которые можно легко адаптировать под различные типы грузов и объемы работы.
- Создание резервных ресурсов: обеспечение наличия дополнительных ресурсов, таких как рабочая сила и оборудование, для использования в пиковые периоды или при неожиданных ситуациях.
- Разработка планов на случай непредвиденных обстоятельств: разработка (подготовка) планов действий для различных чрезвычайных ситуаций, чтобы минимизировать их влияние на логистические операции.
- Сотрудничество с партнерами: работа в тесном контакте с поставщиками, перевозчиками и клиентами для обмена информацией и совместного планирования.
- Анализ данных и прогнозирование: использование данных о прошлых операциях для анализа тенденций и прогнозирования будущих потребностей.

Результат следования четвертому правилу обеспечивает возможность порту быть более гибким и устойчивым к внешним и внутренним изменениям, что в свою очередь улучшит обслуживание клиентов и оптимизирует использование ресурсов.

Пятое правило: применение канбан-системы в портовых логистических процессах значительно повышает прозрачность и эффективность управления потоками.

Основные принципы ее использования:

- Визуализация рабочих процессов: создание и использование доски Канбан для визуализации всех этапов логистического процесса, что позволяет легко отслеживать прогресс и выявлять узкие места.
- Ограничение количества задач в работе: установление пределов количества задач на каждом этапе в целях исключения или минимизации перегрузок и сосредоточение на завершении начатых мероприятий.
- Управление потоком: регулирование нагрузок на основе текущей загруженности и приоритетов в целях обеспечения плавности потоков операций.
- Ясные правила для задач: определение четких и однозначных критериев для перемещения задач между стадиями, чтобы каждый сотрудник понимал, когда и какие действия

необходимо предпринять.

- Постоянное улучшение: использование информации обратной связи и данных для постоянного анализа и улучшения процессов.
- Гибкость и адаптивность: постоянная готовность к изменениям и адаптации Канбан-системы под новые условия и требования.

Результат пятого правила: применение Канбан-систем способствует созданию более отзывчивой и адаптируемой логистической среды, что улучшает координацию между различными отделами и повышает общую производительность портовых операций.

Шестое правило: принципы 5S, которые могут быть эффективно интегрированы в портовые логистические процессы для повышения производительности и улучшения рабочей среды. Условия их применения:

- Сортировка (Seiri): удаление ненужных предметов из рабочих зон в целях освобождения пространства и уменьшения беспорядка (хаоса).
- Систематизация (Seiton): организация доступности и установленного порядка в использовании необходимых инструментов и материалов в целях минимизации или исключения потерь времени и энергии при их поиске.
- Уборка (Seiso): поддержание чистоты в рабочих зонах, что предотвращает ошибки и несчастные случаи.
- Стандартизация (Seiketsu): разработка стандартных операционных процедур для поддержания порядка и организации.
- Поддержание дисциплины (Shitsuke): внедрение культуры постоянного соблюдения установленных стандартов и процедур.

Результат шестого правила: внедрение 5S помогает создать более безопасную, эффективную и приятную рабочую среду, а также способствует культуре непрерывного улучшения, что приводит к снижению времени на выполнение задач, уменьшению количества ошибок и повышению общей производительности портовых логистических операций.

Седьмое правило: принци непрерывного улучшения (Kaizen), который является ключевым элементом в управлении портовыми логистическими процессами. Он включает в себя следующие аспекты:

- Идентификация возможностей для улучшения: систематический анализ процессов в целях определения сфер потенциальных улучшений.
- Вовлечение сотрудников: поощрение сотрудников к участию в процессе улучшения, предлагая свои идеи и решения.
- Малые шаги: фокусация на малых, но постоянных изменениях, которые со временем приводят к значительным улучшениям.
- Стандартизация улучшений: после успешного внедрения изменений стандартизация новых методов работы.
- Измерение результатов: оценка эффективности внедренных изменений на основе KPI и других метрик.
- Культура Kaizen: разработка, организация и внедрение корпоративной культуры, основанную на принципах Kaizen, где улучшение является постоянным и интегрированным в повседневную деятельность.

Результат седьмого правила: внедрение Kaizen способствует созданию гибкой и адаптируемой логистической системы, которая может быстро реагировать на изменения и

улучшать свою эффективность с течением времени. Это подход, который приводит к сокращению издержек, улучшению качества услуг и повышению удовлетворенности клиентов.

Восьмое правило: принцип Just-In-Time (JIT), или "точно в срок", может быть весьма эффективен для управления потоками в портовой логистике. Его применение включает:

- Снижение запасов: JIT помогает минимизировать запасы, что сокращает затраты на хранение и уменьшает риск устаревания товаров.
- Улучшение качества: поскольку товары поступают только тогда, когда они нужны, существует больше стимулов для поставщиков поддерживать высокое качество продукции.
- Сокращение времени простоя: JIT уменьшает время ожидания между этапами процесса, что повышает общую эффективность операций.
- Гибкость: система JIT обеспечивает гибкость в управлении изменениями в спросе и предложении, позволяя быстро адаптироваться к новым условиям.
- Партнерские отношения с поставщиками: успешное применение JIT требует необходимость налаживания тесного сотрудничества с поставщиками для обеспечения своевременной доставки.

Результат восьмого правила: внедрение JIT требует тщательного планирования и координации, что может привести к значительному сокращению издержек и улучшению операционной эффективности в портовых логистических процессах, а также способствует созданию более стройной и отзывчивой логистической системы.

Девятое правило: автоматизация и цифровизация - играют важную роль в оптимизации портовых логистических процессов, где ключевыми аспектами являются:

- Эффективность данных: цифровизация позволяет собирать и анализировать большие объемы данных для повышения точности прогнозирования и планирования.
- Автоматизированное управление: автоматизация процессов сокращает человеческие ошибки и повышает скорость выполнения задач.
- Интеграция систем: цифровые технологии обеспечивают интеграцию различных систем управления, что улучшает координацию между отделами и организациями.
- Улучшение прозрачности: реализация цифровых решений способствует прозрачности процессов, что упрощает отслеживание и управление грузами.
- Безопасность и соответствие: автоматизация помогает соблюдать нормативные требования и повышает безопасность операций.
- Устойчивость и экологичность: цифровизация и автоматизация способствуют экологически устойчивым практикам за счет оптимизации ресурсов и снижения отходов.

Результат девятого правила: внедрение автоматизации и цифровизации требует значительных инвестиций и изменений в корпоративной культуре, которые могут привести к долгосрочному улучшению эффективности, сокращению затрат и повышению конкурентоспособности портов. Эти технологии создают основу для более интеллектуальной и адаптируемой логистической инфраструктуры.

Десятое правило: обучение персонала - является ключевым элементом для повышения эффективности портовых логистических процессов. К основным аспектам, на которые следует обратить внимание, относятся:

- Специализированные программы обучения: разработка и внедрение программ, ориентированных на конкретные навыки и знания, необходимые для работы в порту.

- Постоянное обучение: поддержание культуры непрерывного образования и обучения для адаптации к новым технологиям и методам работы.
- Симуляционное обучение: использование симуляторов и виртуальной реальности для тренировки сложных и опасных операций без риска для персонала и оборудования.
- Кросс-функциональное обучение: предоставление возможности сотрудникам изучать различные аспекты работы порта для повышения гибкости и взаимозаменяемости.
- Оценка и сертификация: Регулярная оценка компетенций и предоставление сертификации для подтверждения квалификации персонала.

Результат десятого правила: инвестиции в обучение персонала способствуют не только повышению индивидуальной квалификации, но и улучшению общей производительности, безопасности и качества работы портовых логистических систем. Это важный шаг на пути к созданию эффективной и современной портовой инфраструктуры.

Вывод

В заключение отметим, что бережливые технологии в портовых логистических процессах – это система организации производства по переработке и дальнейшей магистрации пассажирских и грузовых (товарных) потоков на основе десяти правил бережливого производства, направленная на непрерывное совершенствование деятельности всех портовых структур и достижения их долгосрочной и устойчивой конкурентоспособности. Основная идеология бережливых технологий в портовых логистических процессах включает: основную цель – увеличение скорости прохождения пассажиров и грузов (товаров) через портовое производство: исключение или минимизацию потерь, которые не добавляют ценности для потребителя; главную задачу – научиться целенаправленно управлять экономикой Порта; основной акцент – организация производства портовых логистических процессов; основная движущая сила – производственный персонал; основные методы управления – создание необходимой поддерживающей среды, вовлечение сотрудников и управление изменениями.

Библиография

1. Вумек Д.П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 473 с.
2. Вумек Дж.П., Джонс Д.Т., Рус Д. Машина, которая изменила мир. М.: Попурри, 2007. 384 с.
3. Голоктеев К., Матвеев И. Управление производством: инструменты, которые работают. Практика Менеджмента. СПб.: Питер. 2008. 251 р.
4. Тайити О. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. М: Издательство ИКСИ. Институт компл. стратег. исследов. 2006. 208 с.
5. Сигео С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства: пер. с англ. предисл. В. Болпрукевича; Ин-т комплекс. стратег. исслед. Изд. 2-е, перераб. М.: ИКСИ, 2010. 280 с.
6. Паскаль Д. Сиртаки по-японски: о производственной системе Тойоты и не только. Издательство ИКСИ. 2007. 179 с.
7. Ясухиро М. Система менеджмента Тойоты. М. Издательство ИКСИ. 2007. 198 с.
8. Лайкер Д., Дао Т. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Пер. с англ. 7-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2012. 400 с.
9. Valamede L. S., Akkari A. C. S. Lean 4.0: A new holistic approach for the integration of lean manufacturing tools and digital technologies //International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences. – 2020. – Т. 5. – №. 5. – С. 851.
10. Cifone F. D. et al. 'Lean 4.0': How can digital technologies support lean practices? //International Journal of Production Economics. – 2021. – Т. 241. – С. 108258.

Lean technologies in port logistics processes

Stanislav S. Chebotarev

Doctor of Economics, Professor,
Head of the Department of Methodological and Economic Research,
Order of the Red Banner of Labor Research Institute
of Automatic Equipment named after Academician V.S. Semenikhin,
Chief Researcher,
Volzhsky State University of Water Transport,
603005, Russian Federation, Nizhny Novgorod, Nesterov Street, 5;
e-mail: StSt57@yandex.ru

Vladimir N. Kostrov

Doctor of Economics, Professor,
Head of Department,
Volzhsky State University of Water Transport,
603005, Russian Federation, Nizhny Novgorod, Nesterov Street, 5;
e-mail: vnkostrov@yandex.ru

Abstract

The article examines the essence of lean technologies in port logistics processes, which are generally aimed at eliminating losses and improving work efficiency. The basis of lean technologies is the constant pursuit of excellence through the elimination of all types of losses in processes; identification and creation of value for the consumer, which allows you to focus on important aspects of logistics activities; improving the flow of materials and information to ensure smooth and smooth operation of port operations; development of standards for all operations, which contributes to improving quality and reducing variability in work; application of the Kaizen principle to introduce small but constant improvements in every aspect of work; creating a culture of respect and involvement of each employee in the process of improvement and decision-making; developing systems that can quickly adapt to changes in the external environment and customer needs. Lean technologies in port logistics ensure cost reduction, faster cargo handling, improved service quality and customer satisfaction, and contribute to the creation of a sustainable and environmentally friendly working environment.

For citation

Chebotarev S.S., Kostrov V.N. (2024) Berezhlivyye tekhnologii v portovykh logisticheskikh protsessakh [Lean technologies in port logistics processes.]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (5A), pp. 378-386.

Keywords

Lean technologies and production, costs, stocks, flows, consumer, rule, principle, efficiency

References

1. Womack D. P., Jones D. T. (2004) Berezhlivoye proizvodstvo. Kak izbavit'sya ot poter' i dobit'sya protsvetaniya vashey kompanii. Moscow: [Alpina Business Books] 473 p.
2. Womack D. P., Jones D. T., Rus D. (2007) Mashina, kotoraya izmenila mir. [Potpourri] 384 p.
3. Golokteev K., Matveev I. (2008) Upravleniye proizvodstvom: instrumenty, kotoryye rabotayut [Management Practice]. St. Petersburg: Piter 251.
4. Taiichi O. (2012) Proizvodstvennaya sistema Toyoty: ukhodya ot massovogo proizvodstva. M: IKSi Publishing House. [Institute of Complex Strategic Research] 208 p.
5. Shigeo S. (2010) Izucheniye proizvodstvennoy sistemy Toyoty s tochki zreniya organizatsii proizvodstva. preface by V. Boltrukevich; [In-t kompleks. strateg. issled.]. 2nd ed., revised. - M.: IKSI, 2010. 280 p.
6. Pascal D. (2007) Sirtaki po-yaponski: o proizvodstvennoy sisteme Toyoty i ne tol'ko [IKSi Publishing House]. 179 p.
7. Yasuhiro M. (2007) Sirtaki po-yaponski: o proizvodstvennoy sisteme Toyoty i ne tol'ko. M. [IKSII Publishing House] 198 p.
8. Liker D., Dao T. (2011) 14 printsipov menedzhmenta vedushchey kompanii mira Trans. from English. 7th ed. M.: [Yu Alpina Publisher] 400 p.
9. Valamede, L. S., & Akkari, A. C. S. (2020). Lean 4.0: A new holistic approach for the integration of lean manufacturing tools and digital technologies. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 5(5), 851.
10. Cifone, F. D., Hoberg, K., Holweg, M., & Staudacher, A. P. (2021). 'Lean 4.0': How can digital technologies support lean practices?. *International Journal of Production Economics*, 241, 108258.