СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТЕРМИНАЛАХ

Шадманов Саидбек Абдуваитович

Андижанский государственный технический институт Старший преподаватель кафедры "Транспортная логистика"

E-mail: Shodmonovsayidbek@gmail.com

Тел.: +998 99-321-79-89

Аннотация. В данной статье анализируется значение современного технологического оборудования в повышении эффективности логистических терминалов. Будут изучены возможности снижения скорости, безопасности и стоимости грузопотока за счет интеграции автоматизированных транспортных систем, цифровых платформ управления, энергосберегающих устройств и интеллектуальных систем управления. Также в статье сравниваются перспективы внедрения этих технологий в условиях Узбекистана, существующие препятствия и международный опыт.

Ключевые слова: Логистический терминал, технологическое оборудование, автоматизация, цифровизация, энергоэффективность, транспортная система, мультимодальная логистика.

Annotatsiya. Ushbu maqolada logistika terminallari samaradorligini oshirishda zamonaviy texnologik uskunalarning ahamiyati tahlil qilingan. Avtomatlashtirilgan transport tizimlari, raqamli boshqaruv platformalari, energiya tejovchi qurilmalar va intellektual boshqaruv tizimlarini integratsiya qilish orqali yuk tashish tezligi, xavfsizligi va narxini kamaytirish imkoniyatlari o‘rganiladi. Shuningdek, maqolada ushbu texnologiyalarni O‘zbekiston sharoitida joriy etish istiqbollari, mavjud to‘siqlar va xalqaro tajriba taqqoslangan.

Kalit so‘zlar: Logistika terminali, texnologik jihozlar, avtomatlashtirish, raqamlashtirish, energiya samaradorligi, transport tizimi, multimodal logistika.

Abstract. This article analyzes the significance of modern technological equipment in enhancing the efficiency of logistics terminals. The possibilities of improving speed, safety, and reducing the cost of cargo flow through the integration of automated transport systems, digital management platforms, energy-saving devices, and intelligent control systems will be examined. The article also compares the prospects for implementing these technologies in Uzbekistan, existing obstacles, and international experience.

Keywords: Logistics terminal, technological equipment, automation, digitalization, energy efficiency, transport system, multimodal logistics.

Введение.

ISSN 3030-3907

В XXI веке логистика стала не просто транспортировкой, а сложной системой, координирующей потоки информации, технологий и энергии. Сердце этой системы - современный логистический терминал. Технологический уровень терминала напрямую влияет на скорость товарооборота, стоимость логистических услуг и уровень обслуживания клиентов. Основные вызовы, стоящие сегодня перед логистическими терминалами: обработка высокого грузопотока в короткие сроки, работа с цифровым документооборотом, экономия энергоресурсов, обеспечение экологической безопасности [1].

В ответ на эти требования в логистических терминалах по всему миру внедряется современное оборудование, такое как AGV (automated guided vehicles), TOS (terminal operating system), мониторинг на основе ИИ и IoT, устройства, работающие на солнечной энергии, системы интеллектуальной безопасности [2-5].

1. Основные направления технологического оснащения

2. Автоматизированная техника

AGV (Automated Guided Vehicles): автоматические тележки доставляют грузы до места назначения, снижают человеческий фактор, конвейерные системы и сенсорные панели [6]:

Автоматическое регулирование и сортировка грузов, роботы-манипуляторы: используются для подъема тяжелых и опасных грузов.

Таблица-1

Разделы терминала	Как работает AGV
Склад	Автоматически перемещает багаж между полками
Зона приема	Перемещает груз от места разгрузки к месту сортировки
Погрузочно-разгрузочная зона	Перевозка грузов между машинами и кранами

Цифровизация и программное управление

• TOS (Terminal Operating System): управляет всей деятельностью терминала из единого центра. Геостратегическое расположение: Андижан - крупнейший промышленный город Ферганской долины. Международный грузопоток осуществляется по трассе А373 (Ош, Бишкек, Китай). В городе Андижан много производителей (автомобилестроение, сельское хозяйство, легкая промышленность), что повышает требования к эффективному управлению грузопотоками через ТОС.2 [7,8].

ISSN 3030-3907



Рисунок 1. Терминальная операционная системаМультимодальный терминал соответствует проекту.

Если терминал в Андижане является мультимодальным (автомобильным, железнодорожным, возможно, воздушным), TOS координирует грузоперевозки в соответствии с этим форматом. Можно добавить отдельные модули для каждого маршрута: например, отдельные реестры для железнодорожной платформы

Оптимизирует работу персонала и техники. Такие техники, как AGV, reach stacker, forklift, координируются через TOS. Работники получают и выполняют задания через мобильные устройства - это уменьшает количество ошибок, увеличивает скорость.

Соответствует требованиям цифровой логистики

• В режиме реального времени через TOS:

• Местоположение багажа

• Кому принадлежит

• Сколько грузовиков стоит в очереди

• Отслеживание количества свободных мест на складе

WMS (Warehouse Management System): оптимизация складов, размещение, отслеживание движения, системы отслеживания грузов в режиме реального времени (GPS + RFID): отслеживает движение грузов с точностью.

Энергосберегающие технологии

• Внутреннее энергоснабжение с использованием солнечных панелей.

• Электрофоркифты и техника для снижения загрязнения воздуха.

• Светодиодное освещение и интеллектуальный контроль энергии.

Системы безопасности

• Алгоритмы раннего обнаружения и реагирования на угрозы на основе видеоаналитики, систем распознавания лиц, контроля температуры, ИИ

3. *Перспективы применения в условиях Узбекистана*

3.1. Географические преимущества

ISSN 3030-3907

Узбекистан - транзитный хаб, расположенный в центре Центральной Азии. Увеличиваются грузопотоки по железной дороге Китай-Кыргызстан-Узбекистан и Транскаспийскому коридору. Это ускорит внедрение терминальных технологий.

3.2. Проблемы

• Технический износ: большая часть существующих терминалов основана на технике более 20 лет. Отсутствие цифровых платформ, высокая потребность в квалифицированных кадрах, финансовые ограничения и сложность доступа к кредитам.

3.3. Решения

• Внедрение автоматизированных технологий на основе государственно-частного партнерства.

• Направление иностранных инвестиций на технологическое обновление.

• Использование грантов международных донорских организаций (АБР, ВБ, ЮНЕСКАП).

• Подготовка местных кадров через логистические техникумы и центры.

РЕЗУЛЬТАТЫ И АНАЛИЗ

В ходе исследования показано, что благодаря цифровым системам управления (WMS - Warehouse Management System, TMS - Transport Management System) значительно улучшены возможности автоматического контроля складских процессов, отслеживания грузопотока, мониторинга в реальном времени.

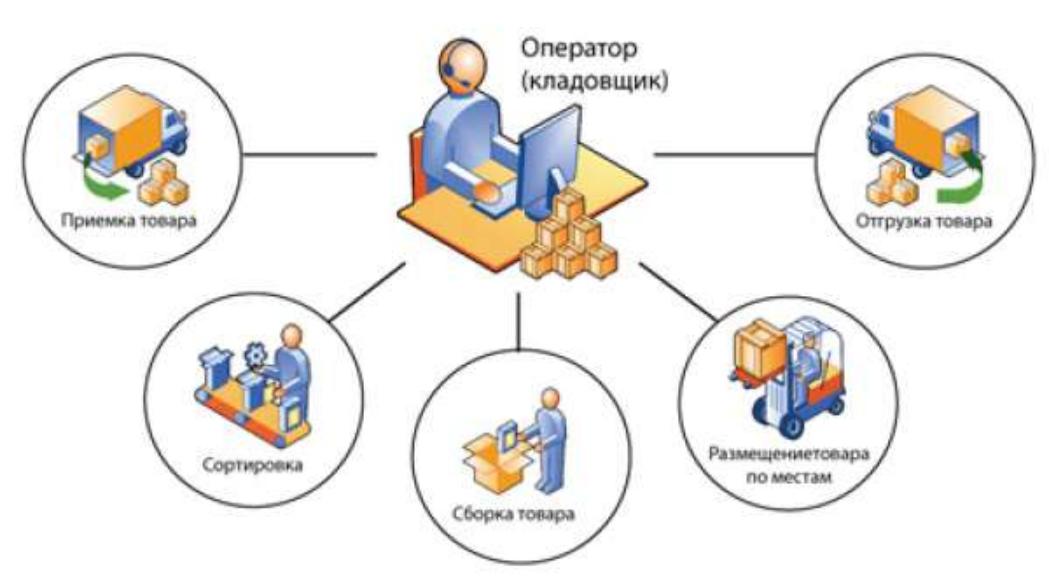


Рисунок 2. Система управления складом

С помощью IoT-устройств температура, движение и безопасность грузов находятся под постоянным контролем.

1. Оцифровка
2. Автоматизация.

ISSN 3030-3907

На многих передовых терминалах AGV (Automated Guided Vehicles), конвейеры, дроны и роботизированные манипуляторы уменьшают участие человека в погрузке и разгрузке грузов. Это приводит к увеличению скорости процесса на 20-40% и снижению погрешности на 60%.

3. Энергоэффективность:

В европейских терминалах с помощью энергосберегающих технологий, таких как солнечные панели, системы автоматического освещения и системы охлаждения и балансировки, потребление электроэнергии снижается на 30-50%. Это не только снижает издержки, но и отвечает требованиям зеленой экономики.

4. В условиях Узбекистана:

Несмотря на то, что на логистических терминалах страны уже сделаны некоторые первые шаги в этом направлении, темпы технологической модернизации идут медленно. Необходимо совершенствование инвестиционного климата, квалификации кадров и нормативно-правовой базы.

Заключение. Результаты исследования показывают, что технологическое совершенствование является решающим фактором в превращении современного логистического терминала в эффективно функционирующую систему. В качестве основных направлений определены следующие выводы

1. Расширение цифровизации необходимо внедрить системы WMS/TMS для каждого логистического терминала. Это повышает точность контроля грузопотока.

2. Привлечение инвестиций в автоматизацию позволит сэкономить время и ресурсы, снизить зависимость от человеческого фактора за счет автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

3. Переход на зеленую энергию позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду за счет солнечной энергии, светодиодного освещения и теплоизоляции, оптимизировать затраты.

4. Необходимо повысить квалификацию инженерно-технических работников и разработать новые регламенты для внедрения технологий подготовки кадров и развития правовой базы. На этой основе логистическая система Узбекистана может занять конкурентоспособную позицию не только на внутреннем рынке, но и в международном транзите за счет ускорения цифровой трансформации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азиатский банк развития. Транспортная стратегия CAREC 2030. Manila: ADB (2022).

ISSN 3030-3907

2. Открытый логистический фонд Цифровые логистические системы: лучшие практики. Берлин (2023).
3. Всемирный банк (2021). Торговое содействие в Центральной Азии. Вашингтон, округ Колумбия.
4. ЮНЕСКАП (2020). Развитие сухих портов в Азии и Тихоокеанском регионе. Бангкок.
5. Гулямов, С., и Мирзакаримов, Д. (2022). "Таможня и цифровая логистика в Узбекистане." Узбекский журнал торговли, 4 (1), 25-39.
6. Zhang, W. (2020). "Автоматизация в грузовых терминалах: тенденции и инновации." Азиатский транспортный журнал, 7 (2), 55-72.
7. Xomidov Anvarbek Ahmadjon o'g'li, Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich. (2022). ТЕМПЕРАТУРА ДАТЧИКА. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 4, 62-66. Получено с http://ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/65
8. Xomidov Anvarbek Ahmadjon o'g'li, Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich. (2022). Компьютер и система мониторинга на борту. Eurasian Scientific Herald, 9, 64-71. Получено с https://geniusjournals.org/index.php/esh/article/view/1703

ISSN 3030-3907