

УДК

Нащекин М.Д., студент

**ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды
Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»**

**Научный руководитель: Голубев А.Ф., к.ф.н., доцент,
доцент кафедра Таможенного дела ФГБОУ ВО
«Технологический университет имени дважды Героя Советского
Союза,
летчика-космонавта А.А. Леонова» Российской Федерации,
Московская область, г. Королёв**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация: статья посвящена вопросам оптимизации управления складскими операциями с использованием современных технологических решений. Рассмотрены ключевые аспекты повышения эффективности складских процессов, такие как автоматизация, управление запасами, упаковка, хранение и поиск товаров, обмен данными. Особое внимание уделено технологиям, которые позволяют минимизировать ошибки, снизить затраты на рабочую силу и ускорить выполнение заказов. Описаны системы управления складом (WMS), роботизированные упаковочные системы, автоматизированные системы хранения и поиска (ASRS), технологии штрих-кодирования и RFID, электронный обмен данными (EDI). Рассмотрены преимущества и сложности внедрения складских технологий, включая высокие затраты и необходимость интеграции с существующими системами. В заключение предложены

альтернативные решения, такие как аутсорсинг управления складом и использование SaaS-платформ.

Ключевые слова: складские технологии, автоматизация склада, управление запасами, WMS, роботизированные системы, электронный обмен данными (EDI), штрих-кодирование, RFID, системы хранения и поиска, оптимизация складских процессов, электронная коммерция, SaaS-решения, аутсорсинг склада.

*Nashchekin M.D., student of the
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Technological University named after twice
Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov"*

*Scientific Supervisor: Golubev A.F., PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Customs Affairs of the
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
Pilot-cosmonaut A.A. Leonov" Russian Federation, Moscow Region,
Korolev*

CURRENT PROBLEMS IN WAREHOUSE LOGISTICS AND WAYS TO SOLVE THEM

Abstract: the article is devoted to the issues of optimization of warehouse operations management using modern technological solutions. The key aspects of increasing the efficiency of warehouse processes are considered, such as automation, inventory management, packaging, storage and retrieval of goods, as well as data exchange. Particular attention is paid to technologies that minimize errors, reduce labor costs, and speed up order fulfillment. Warehouse

management systems (WMS), robotic packaging systems, automated storage and retrieval systems (ASRS), barcoding and RFID technologies, and electronic data interchange (EDI) are described. The advantages and challenges of implementing warehouse technologies are considered, including high costs and the need to integrate with existing systems. In conclusion, alternative solutions are proposed, such as warehouse management outsourcing and the use of SaaS platforms.

Keywords: *warehouse technologies, warehouse automation, inventory management, WMS, robotic systems, electronic data interchange (EDI), barcoding, RFID, storage and retrieval systems, warehouse process optimization, e-commerce, SaaS solutions, warehouse outsourcing.*

Оптимальное управление складом во многом зависит от прозрачности и координации, от стратегического планирования. Чтобы это произошло, предприятиям необходимо воспользоваться технологическими решениями, которые позволяют им беспрепятственно обмениваться данными, общаться и выполнять различные складские задачи. К счастью, последние достижения в области складских технологий облегчили работу предприятий электронной коммерции.

От платформ, упрощающих обмен данными, до инструментов, поддерживающих хранение и извлечение данных, эти новейшие складские технологии позволяют повысить автоматизацию и эффективность.

Складская технология — это технология, используемая на складских объектах для максимизации эффективности и производительности. Эти технологические решения помогают предприятиям выполнять различные функции складирования, которые могут включать обработку заказов, управление запасами, упаковку и выполнение, внутреннее перемещение товаров, прием и хранение и многое другое. Некоторые инструменты даже

позволяют полностью автоматизировать определенные функции, а другие позволяют ускорить процессы и повысить точность.

Например, система управления складом — это складское технологическое решение, которое позволяет вам направлять и контролировать физическое перемещение товаров на вашем складе. Между тем, также можно найти технологию, которая поможет в комплектации склада, позволяя планировать операции комплектации, создавать списки комплектации и назначать персонал склада для выполнения заказов на комплектацию.

Некоторые из ключевых складских технологий, доступных в настоящее время на рынке, включают:

- Технология упаковки
- Технология хранения и поиска
- Технология обмена данными
- Технология инвентарного сканирования
- Технология записи

Система WMS помогает складу уменьшить количество ошибок при комплектации, управлять запасами в режиме реального времени и быстрее выполнять заказы.

Существует несколько технологических решений, которые могут помочь в складской упаковке и автоматизировать большинство функций. От фактического процесса упаковки до процесса документирования — можно найти множество вариантов, которые помогут автоматизировать задачи по упаковке.

С помощью роботизированных упаковочных систем предприятия могут автоматизировать процесс открытия, наполнения, транспортировки и паллетирования упаковки продукции. Кроме того, эти системы также

могут помочь с запечатыванием, кодированием и маркировкой упаковок, чтобы подготовить их к отправке.

Предприятия могут использовать такие технологии, как специальные инструменты End of Arm, чтобы снимать предметы со складских стеллажей, а затем помещать их в соответствующие ящики. Эти инструменты способны собирать самые разнообразные предметы различной формы и размера.

Роботизированные упаковочные системы намного надежнее механических упаковщиков коробок и более эффективны, чем их человеческие аналоги. Таким образом, они могут помочь минимизировать затраты на рабочую силу, одновременно повышая эффективность упаковки и ускоряя процесс выполнения заказов.

Одним из наиболее трудоемких аспектов выполнения заказов является процесс обеспечения того, чтобы каждая посылка отправлялась с надлежащей документацией, чтобы не было задержек или ошибок в доставке. К счастью для бизнеса, системы вставки документов могут помочь автоматизировать и оптимизировать процесс, повысив его эффективность и точность.

Эти системы сканируют каждый предмет, который находится на ремне, и мгновенно генерируют необходимые документы на основе соответствующей информации. Они создадут этикетки, содержащие соответствующую информацию о продукте, такую как размеры, вес и процедуры обращения. Системы также будут включать в себя все необходимые документы, такие как руководства и гарантийные сертификаты, в упаковке перед ее запечатыванием и упаковкой для отправки.

Предприятия могут оптимизировать процесс упаковки с помощью технологии упаковки в контейнеры 3D. Это может помочь вам автоматизировать весь процесс измерения и взвешивания товаров, найти

коробку нужного размера, чтобы максимально эффективно использовать упаковку. Другими словами, вы даже можете создавать коробки нестандартных размеров в зависимости от ваших потребностей, чтобы сократить количество упаковочных материалов.

Затем он маркирует и заклеивает упаковку, чтобы весь процесс упаковки можно было выполнить без вмешательства человека. Автоматизируя весь процесс, системы упаковки в контейнеры 3D позволяют вам выполнять задачи по упаковке намного быстрее, что упрощает выполнение заказов.

Технология хранения и поиска не является чем-то новым в логистической отрасли. Однако с тех пор старые и громоздкие системы были заменены более современными и изящными версиями, которые по-прежнему обеспечивают снижение затрат на рабочую силу и повышенную точность. Они помогают автоматизировать и оптимизировать аспекты хранения и поиска складских процессов.

Современное программное обеспечение для управления запасами предоставляет предприятиям полную видимость уровня и движения запасов в режиме реального времени. Они могут отслеживать такие детали, как количество имеющихся у вас запасов, где находится каждый товар, как ваши запасы распределяются по различным объектам и как запасы продаются по различным каналам продаж.

Кроме того, они обладают мощными аналитическими и прогнозирующими способностями. Это позволяет им прогнозировать, когда у вас закончатся запасы и сколько товаров вам нужно будет перезаказать. Это позволяет оптимизировать управление складскими запасами, что позволяет всегда поддерживать здоровый уровень запасов и своевременно пополнять запасы.

Автоматизированные системы хранения и поиска или ASRS могут помочь разместить предметы в назначенных местах хранения на складе и

извлечь их по мере необходимости. Эти системы способны выполнять задачи хранения и поиска с высоким уровнем точности и скорости, что позволяет вам автоматизировать некоторые аспекты ваших складских операций.

Благодаря уровню точности и точности, которые они могут обеспечить, эти системы позволяют вам максимально эффективно использовать пространство для хранения и экономить площадь помещения. Более того, они также могут минимизировать риск повреждения во время процессов комплектации и извлечения, одновременно помогая вам повысить пропускную способность.

Существует два основных типа автоматизированных складско-поисковых систем – горизонтальные карусельные модули и вертикальные карусельные модули. Горизонтальные карусельные модули представляют собой ряд контейнеров, которые врачаются в горизонтальном направлении вокруг стеллажа и идеально подходят для хранения мелких деталей и деталей. Они могут значительно ускорить ваши операции по комплектованию, позволяя выполнять сотни строк в час.

Вертикальные карусельные модули обеспечивают хранение с высокой плотностью хранения артикулов с низкой и средней скоростью и позволяют осуществлять комплектацию с высокой пропускной способностью. Например, вы можете легко получить 5000–7000 мест на вертикальной карусельной машине высотой 20 футов, что позволит вам максимально эффективно использовать пространство над головой вашего склада. Эти модули способны автоматически доставлять необходимые товары через окно на уровне талии, что обеспечивает лучшую эргономику комплектации, высокую пропускную способность.

Как вертикальные, так и горизонтальные карусельные модули обеспечивают быстрое и надежное хранение и извлечение, обеспечивают высокий уровень точности комплектации. Таким образом, они могут

помочь повысить эффективность ваших операций по комплектованию, что дополнительно способствует оптимизации процесса выполнения заказов.

Современные складские технологии включают сложные системы, обеспечивающие эффективный и точный обмен данными. Технология электронного обмена данными (EDI) теперь позволяет деловым партнерам быстро передавать данные и автоматизировать некоторые процессы обмена данными. Транзакции автоматизированы на основе набора правил или шаблонов, что позволяет легко обмениваться такими документами, как счета-фактуры, счета за транзакции, заказы на покупку, предварительные уведомления об отправке и запросы на доставку. Технология EDI также обеспечивает надежную защиту, например, защиту от кражи личных данных, защиту от фишинга и многое другое.

Поскольку передача данных происходит автоматически и происходит в электронном виде, это сводит к минимуму риск ошибок, которые могут возникнуть при ручном вводе данных. Это также устраняет необходимость проверки данных, что еще больше ускоряет процесс.

Складам необходимо внимательно следить за запасами и знать, где находится каждый предмет, чтобы их можно было легко отследить и получить. Более того, им также необходимо отслеживать количество единиц товара на складе, чтобы поддерживать здоровый уровень запасов и своевременно пополнять запасы. Использование технологии инвентарного сканирования сделало эту задачу проще, осуществимее и точнее для предприятий.

Штрих-коды продуктов содержат полезную информацию о продукте, которая может помочь складам определить, что это за товар, сколько он стоит и где он хранится на складах. Они также могут использовать штрих-коды для расчета количества единиц товара на складе, что может упростить отслеживание запасов.

Кроме того, также можно использовать штрих-коды доставки, чтобы отслеживать посылки, проходящие через различные этапы процесса доставки и выполнения. Таким образом, получают лучшую видимость своих заказов, когда они отправляются с складов и выгружаются в разных точках взаимодействия, пока не достигнут конечного пункта назначения.

Технология RFID или радиочастотной идентификации позволяет складам отслеживать запасы в режиме реального времени с использованием электромагнитных волн. Склады могут прикреплять RFID-метки к своим продуктам или упаковкам и отслеживать физическое перемещение запасов на разных этапах складских операций. В отличие от штрих-кодов, RFID не требуют использования сканеров для отслеживания движения запасов, что обеспечивает лучшую автоматизацию.

Системы управления складом позволяют предприятиям вести точный учет своих запасов. Этот тип технологии гарантирует, что склады ведут учет приобретенных ими запасов и полученных ими запасов, проданных продуктов, поэтому они всегда могут получить точное представление об оборачиваемости своих запасов и спросе. Таким образом, они могут лучше прогнозировать, сколько инвентаря им нужно будет перезаказать и когда им нужно будет перезаказать.

Аналогичным образом, эти записи о запасах позволяют им вносить корректизы в планирование закупок. Они могут принимать обоснованные решения о том, какие SKU снять с производства и какие из них будут пользоваться большим спросом.

Сегодня, когда доступно так много новых решений в области складских технологий, рынок наводнен вариантами для бизнеса в области электронной коммерции. Из-за этого может быть чрезвычайно сложно найти правильные решения, которые могут положительно повлиять на складские операции.

Решения в области складских технологий, как правило, стоят больших денег, а их внедрение может оказаться очень дорогим. Более того, компании должны учитывать способность программного обеспечения интегрироваться с остальными вашими системами – как существующими, так и новыми. А если создается собственный склад, также необходимо принять во внимание технологию безопасности периметра, чтобы обеспечить защиту как снаружи, так и внутри объекта.

Таким образом, компании могут рискнуть создать больше проблем, чем они изначально намеревались решить, поскольку эти новые складские технологические решения могут быть дорогими и сложными в реализации. К счастью, аутсорсинг всего процесса управления складом может решить большинство этих проблем, если работаете с 3PL, использующим новейшие складские технологии. Альтернативно, решения по управлению складом SaaS также могут предложить более простое и экономически эффективное решение, чем одновременное внедрение нескольких новых технологий.

Использованные источники:

1. Гончаров Д.В. Совершенствование складской логистики // Экономическая наука сегодня: теория и практика: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 24 марта 2020 г.) – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2020. – С. 167-170.
2. Евсеенко, П. П. Современные логистические технологии в складской деятельности / П. П. Евсеенко// Молодой ученый. 2021. № 5 (347). С. 311-313.
3. Иванов Г.Г., Киреева Н.С. Складская логистика / Г.Г. Иванов, Н.С. Киреева – М.: Инфра-М, 2021. – 192 с.

4. Краснова И. И. Логистика складирования: учебно-методическое пособие/ И. И. Краснова, Т. Р. Кисель. – Минск: БНТУ, 2022. – 80 с.

5. Левкин Г.Г. Логистика в АПК: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2020. – 175 с.