

Автоматизированные склады для мясопродуктов

Шабает Р.Р., Зимняков В.М.

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы связи между производством и сбытовой сетью, которые обеспечиваются с помощью автоматизированных складов. Оптимизация транспортно-складских процессов – это первый шаг на пути предприятий к снижению издержек, увеличению прибыли и своей конкурентоспособности на рынке. Представлена современная проблематика управления в складских логистических системах. Склады являются важнейшим элементом логистических систем. Рассмотрены возможности автоматизированных складов для мясопродуктов. Дан анализ повышения эффективности использования площадей автоматизированных складов. Рассмотрено оборудование для автоматизированных складов мясной продукции. Отмечены преимущества автоматизированных складов. Перечислены требования, которые предъявляются к автоматизированным складам для мясопродуктов. Проанализированы технологии контроля температуры на складах. Обоснованы преимущества автоматизированного мониторинга температуры на складах. Приведены примеры внедрения проектов по автоматизации складов мясной продукции в России. Группа компаний «Дамате» запустила в 2022 году в Пензе первый в пищевой промышленности РФ роботизированный склад на 900 тонн единовременного хранения на крупнейшем в Европе заводе глубокой переработки индейки.

Ключевые слова: автоматизированный склад, логистическая система, преимущества, контроль температуры, мобильные роботы.

Для цитирования: Шабает Р.Р., Зимняков В.М. Автоматизированные склады для мясопродуктов // Инновационная техника и технология. 2026. Т. 13. № 1. С. 95–103.

Automated warehouses for meat products

Shabaev R.R., Zimnyakov V.M.

Abstract. The article discusses the current issues of communication between production and the distribution network, which are provided by automated warehouses. The optimization of transport and warehouse processes is the first step towards reducing costs, increasing profits, and improving the competitiveness of enterprises in the market. The article presents the current challenges of management in warehouse logistics systems. Warehouses are an essential element of logistics systems. The possibilities of automated warehouses for meat products are considered. The analysis of increasing the efficiency of using the areas of automated warehouses is given. The equipment for automated warehouses of meat products is considered. The advantages of automated warehouses are noted. The requirements that are imposed on automated warehouses for meat products are listed. The article analyzes temperature control technologies in warehouses. It substantiates the advantages of automated temperature monitoring in warehouses. The article provides examples of implementing projects to automate meat products warehouses in Russia. In 2022, the Damate Group of Companies launched the first robotic warehouse in the Russian food industry in Penza, with a capacity of 900 tons of simultaneous storage at Europe's largest turkey processing plant.

Keywords: automated warehouse, logistics system, advantages, temperature control, mobile robots.

For citation: Shabaev R.R., Zimnyakov V.M. Automated warehouses for meat products. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2026. Vol. 13. No. 1. pp. 95–103. (In Russ.).

Введение

Склад – одно из важнейших звеньев логистической цепочки, благодаря которому обеспечивается связь между производством и сбытовой сетью. Эффективное и системное управление складскими бизнес-процессами позволяет компании максимально удовлетворять потребности рынка, обеспечивая наличие своей продукции «в нужное время в нужном месте» и, в конечном итоге, получать максимальную прибыль от ее реализации.

Учитывая, что большая часть расходов предприятия приходится на логистику, точнее складирование, как основную статью затрат, оптимизация транспортно - складских процессов это первый шаг на пути компании к снижению издержек, увеличению прибыли и своей конкурентоспособности на рынке. Повсеместное использование информационных технологий в настоящее время, привело к необходимости их внедрения в процессы складирования и управления запасам и в том числе [7].

Автоматизация склада – это внедрение программного обеспечения, интеграция электронного современного оборудования в логистические процессы. Такая технология во многом упрощает, ускоряет бизнес-операции складской деятельности, оптимизирует их и делает эффективнее. В современном мире можно утверждать, что грамотное внедрение новейших технологий может стать важным конкурентным преимуществом компании.

Автоматизированный склад – «автоматизированный» подчеркивает сохранение за человеком-оператором главных функций контроля. Все остальные функции – складирование, выдача товара управляются компьютером.

Автоматический склад, как правило, состоит из стеллажных конструкций, автоматических кранов-штабелеров и систем загрузки-выгрузки. Главная характеристика автоматического склада – это исключение человеческого фактора – «автоматический», функционирующий без вмешательства человека в соответствии с заранее заданным алгоритмом действий на складе, при этом автоматизация внедрена во все процессы складской логистики обработки товарного потока [8].

Целью работы является анализ автоматизированных складов для мясopодуlтов.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является информация по автоматизированным складам для мясopодуlтов в России. Инструментарно-методический аппарат исследования определяется совокупностью использованных методов общенаучных и экономических исследований. В процессе обработки исходной информации и других привлеченных аналитических материалов применялись анализ и синтез, логический, корреляционный и статистический анализ.

Результаты и их обсуждение

Организация контроля качества работы склада основного и вспомогательного сырья на предприятии по переработки мяса является одним из наиболее важных этапов всей цепочки производственного контроля технологического процесса, от которого во многом зависит качество и безопасность произведенной продукции [1, 9].

Логистический процесс на складе связан с большими затратами труда и средств. На практике специалисты в области логистики сталкиваются со многими проблемами. Поэтому, вопрос – что можно сделать для снижения логистических издержек – является актуальным [3].

Авторами [6] рассматривается современная проблематика управления в складских логистических системах. Склады являются важнейшим элементом логистических систем. При организации движения материального потока по логистическому каналу возникает объективная необходимость в специально обустроенных помещениях или площадках, предназначенных для хранения запасов товаров различных наименований, а также выполнения над ними ряда важных логистических операций, таких как сортировка, комплектация, упаковка и прочие. На основе анализа предлагаются направления совершенствования управления, даются рекомендации по использованию зарубежного



Рис. 1. Возможности автоматизированных складов для мясopодуlтов

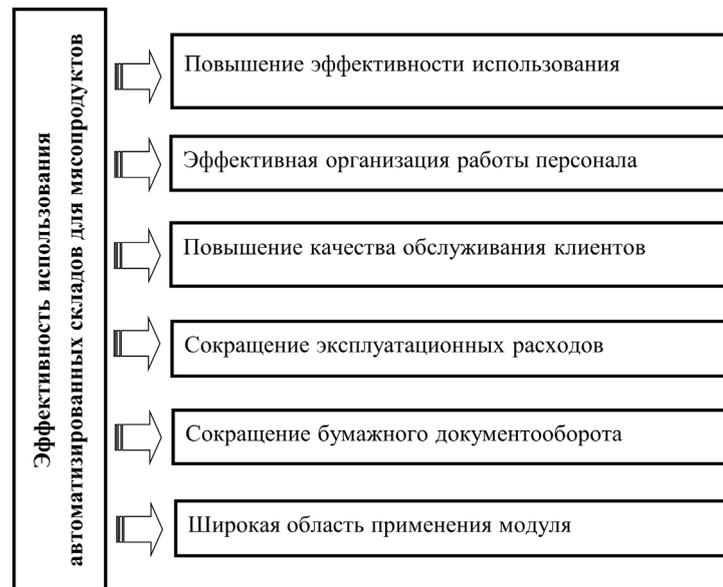


Рис. 2. Повышение эффективности использования складских площадей автоматизированных складов

опыта, рассматриваются новые технологии и примеры использования искусственного интеллекта в логистике складирования [6]. Процессы цепочки поставок являются сложными и многогранными системами, которые включают множество этапов, от закупки сырья до доставки готовой продукции конечным потребителям. Ошибки на любом из этих этапов могут привести к значительным финансовым потерям, задержкам в поставках и ухудшению качества обслуживания клиентов. Методы ведения бизнеса, развивавшиеся на протяжении многих лет, способствовали эволюции цепочек поставок. Для эффективного управления растущим разнообразием бизнес-транзакций необходимо внедрять технологии «Индустрии 4.0». Они представляют набор инновационных решений, основанных на массовой популяризации информационных технологий в промышленности, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Применение этих технологий и систем поддержки принятия решений в логистической сфере позволяет сделать управление цепочками поставок более эффективными, что, в свою очередь, повысит уровень удовлетворенности клиентов, увеличит прибыль организаций, улучшит качество продукции, сократит сроки выполнения заказов и снизит риски утраты данных.

Оптимизация транспортно-складских процессов в логистике за счет применения инновационных технологий является важной и актуальной задачей для настоящего времени [2].

Автоматизированные склады для мясной продукции могут быть:

- Для готовой продукции. Роботизированные склады, где роботы выполняют задачи по заранее заданным алгоритмам, транспортируют пустую и полную тару непрерывным циклом, сортируют продукцию.
- Для сырья. Автоматизация таких складов требует учёта партий и сроков годности, управле-

ния отбором и отгрузкой на производство в соответствии с этими характеристиками.

- Распределительные центры мясокомбинатов. В планировке таких складов учитывают совместимость разных видов мяса (замороженного и охлаждённого), требования СанПиНа, жёсткие границы температуры хранения и различный вес упаковок и коробок с товаром.

Автоматизированные склады для мясопродуктов – это складские комплексы, которые оснащены системами управления и оборудованием, предназначенными для автоматизации складских операций, учёта и контроля за сохранностью продукции. Такие склады позволяют (Рис. 1):

Повышение эффективности использования складских площадей автоматизированных складов для мясопродуктов является важной и актуальной задачей (Рис. 2).

- Повышение эффективности использования складских площадей. Оперативный контроль остатков на любом этапе работы.

- Эффективная организация работы персонала. Экономия рабочего времени. Анализ работоспособности сотрудников.

- Ускорение складских операций. Минимизация ошибок из-за человеческого фактора при работе.

- Повышение качества обслуживания клиентов. Сокращение сроков обработки заказов, что существенно повышает конкурентоспособность компании.

- Сокращение эксплуатационных расходов. Эффективное использование складской техники за счет рационального планирования маршрутов погрузчиков.

- Сокращение бумажного документооборота. Автоматическое создание онлайн-отчетов в реальном времени.

- Широкая область применения модуля. Стои-



Рис. 3. Оборудование для автоматизированных складов мясной продукции



Рис. 4. Требования, предъявляемые к автоматизированным складам для мясопродуктов

мость установки не зависит от количества рабочих мест.

Для автоматизации складов мясной продукции используют следующие системы управления:

- WMS-системы. Автоматизируют операции приёмки, размещения, формирования заданий на оптовый и розничный отбор, подтарки (пополнения), отгрузки, инвентаризации, формирования и печати штрихкодов, планирования ресурсов, учёта тары.
- Специализированное программное обеспечение. Например, «Склад 15», которое автоматизирует все ключевые этапы работы на складе – от приёмки товара до отгрузки. Программа отслеживает сроки годности, анализирует данные о продажах и позволяет планировать закупки.
- ERP-решения для мясоперерабатывающих предприятий, например, «1С:ERP Управление мясоперерабатывающим предприятием» или «TALARIX МЯСОКОМБИНАТ». Эти системы автоматизируют управленческий, производственный, бухгалтерский и налоговый учёт, включая подготовку отчётности.

На рисунке 3 представлено оборудование, используемое для автоматизированных складов мясной продукции.

- Гравитационные стеллажи – роликовые полки, установленные на специальных рамах под углом к горизонту. Обеспечивают высокий оборот груза, что важно для продуктов ограниченного срока хранения.

- Автоматизированные накопительные стеллажи – для хранения продукции в пластиковых

ящиках, загрузка и выгрузка производятся при помощи автоматизированного манипулятора.

- Транспортную систему – для перемещения продукции в пластиковых ящиках на загрузку и выгрузку, включает транспортеры, выталкиватели, тормозные и отсечные устройства.
- Терминалы сбора данных – для автоматизации оперативного учёта и автоматической идентификации, например, мобильные терминалы сбора данных, стационарные информационные панели, электронные весы, принтеры, сканеры RFID-меток и штрихкода.

В настоящее время внедрены проекты по автоматизации складов мясной продукции:

- Автоматизация склада агрохолдинга «Сибирская Аграрная Группа». Внедрение системы «1С-Логистика: Управление складом» позволило автоматизировать операции приёмки, размещения, формирования заданий на оптовый и розничный отбор, подтарки (пополнения), отгрузки, инвентаризации, формирования и печати штрихкодов, планирования ресурсов, учёта тары.
- Автоматизация склада мясоперерабатывающего комбината «Ариант». Внедрение системы TopLog WMS позволило автоматизировать процессы производственно-складского комплекса от планирования производства до отгрузки продукции. Система интегрирована с широким спектром оборудования для автоматизации оперативного учёта и автоматической идентификации.
- Автоматизация работы склада у производителя мясной продукции «ДюбуА». Внедрение решения «Mobile SMARTS: Склад 15» позволило автоматизировать процесс контроля сборки заказов,

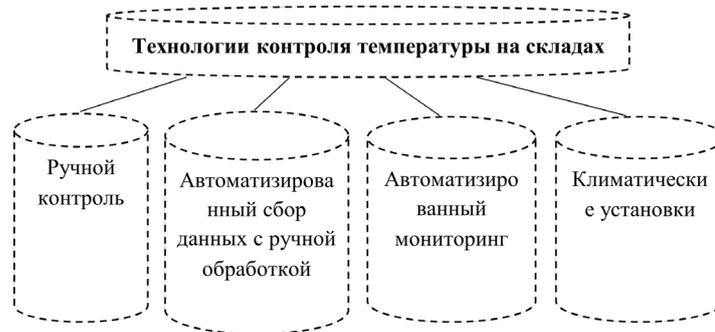


Рис. 5. Технологии контроля температуры на складах

сократить время передачи заказа от отдела продаж до склада с 20 минут до нескольких секунд.

- Автоматизация склада любой площади с системой WMS. Ускорение работы склада, внедрение штрихкодирования и ТСД, адресное хранение balans-wms.ru

К автоматизированным складам для мясопродуктов предъявляются высокие требования (Рис. 4):

Контроль температурного режима. Охлаждённое мясо хранится при температуре от 0 °С до +4 °С, а замороженное — при температуре -18 °С и ниже. Для охлаждённого мяса оптимальная влажность воздуха составляет 85–90%, а для замороженного — 95–98%.

Соблюдение правил товарного соседства. Мясная продукция должна храниться отдельно от других продуктов, чтобы предотвратить контаминацию.

Контроль сроков годности. Мясная продукция имеет ограниченный срок хранения. Автоматизированная система управления складом позволяет эффективно отслеживать сроки годности и обеспечивать реализацию продукции по принципу FEFO (первым истекает срок годности, первым выдаётся).

Использование герметичной упаковки. Она предотвращает высыхание и окисление.

Использование специального оборудования. Погрузчики и другое оборудование должны иметь шины, которые при износе не выделяют каучуковую пыль в окружающую атмосферу. Запрещается использование погрузчиков, работающих на бензине, из-за выбросов выхлопных газов, которые могут повлиять на качество продукции.

Технологии контроля температуры на складах представлены на рисунке 5.

- Ручной контроль. Самый простой и бюджетный способ – установка термометров или цифровых термогигрометров с последующим визуальным считыванием данных сотрудниками. Обычно замеры проводятся с определённой периодичностью (например, каждые 4 часа), и данные заносятся в журнал.

- Автоматизированный сбор данных с ручной обработкой. В этом случае применяют электронные логгеры (регистрирующие устройства), которые устанавливаются в разных точках склада. Они непрерывно фиксируют значения температуры (и/или влажности) с заданной периодичностью и

сохраняют данные во встроенную память. По окончании периода мониторинга логгеры извлекаются, подключаются к компьютеру, и информация анализируется с помощью специального программного обеспечения.

- Автоматизированный мониторинг. Самое надёжное и современное решение – установка системы автоматического мониторинга температуры, работающей в режиме реального времени. Такая система включает в себя сеть беспроводных или проводных датчиков, контроллер, программное обеспечение и интерфейс для удалённого доступа.

- Климатические установки. Для поддержания стабильного температурного режима на складе используют кондиционеры, осушители воздуха и системы вентиляции.

Также для контроля температуры внутри продуктов, особенно крупных кусков мяса или больших объёмов жидких блюд, используют погружные термометры.

Автоматизированный мониторинг температуры на складах имеет следующие преимущества (Рис. 6):

Непрерывный мониторинг. Постоянный сбор данных о температуре и влажности позволяет оперативно реагировать на любые изменения.

- Удаленный доступ. Отслеживать состояние склада можно из любого места, используя мобильные устройства или компьютеры.

- Автоматическая регулировка параметров. Система может самостоятельно регулировать климатические условия на складе, предотвращая отклонения от нормы.

- Прогнозирование и предупреждение. Система может предсказывать изменения условий и предупреждать операторов о возможных проблемах, что позволяет предотвратить порчу продукции.

- Оптимизация энергозатрат и повышение эффективности. Автоматическое регулирование температуры и влажности на основе данных с датчиков позволяет снизить энергопотребление, что особенно важно для больших складских комплексов.

- Интеграция с системами безопасности. Это позволяет не только контролировать климатические условия, но и обеспечивать защиту товаров от краж и повреждений.

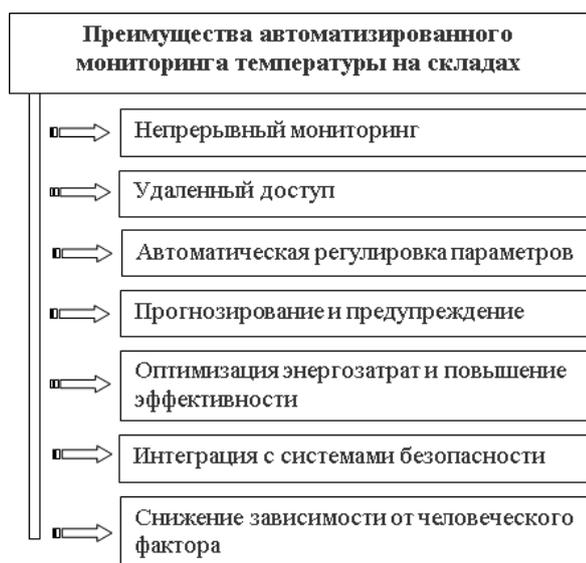


Рис. 6. Преимущества автоматизированного мониторинга температуры на складах

- Снижение зависимости от человеческого фактора. Автоматизация процессов минимизирует ошибки и обеспечивает стабильность работы складских систем, что освобождает персонал для выполнения других задач.

Компания AXELOT и агрохолдинг «Сибирская Аграрная Группа» реализовали проект модернизации склада. Каждый день на складской комплекс Сибирской Аграрной Группы в городе Томске поступает до 60 т готовых мясных продуктов 200 различных видов. В этот же день они распределяются по 1000 заказов (в пиковые периоды эта цифра доходит до 1500), среди которых нет одинаковых по ассортименту и массе. Количество работников в смене – 16 человек.

На складе обеспечивается соблюдение сроков годности продукции, устранены ошибки в ее учете, а опасность неправильной комплектации заказов полностью исключена.

Таковы лишь некоторые результаты модернизации, осуществленной агрохолдингом. Основными этапами преобразований стали внедрение автоматизированной системы управления (WMS) и ее интеграция с роботизированным оборудованием.

Автоматизация была призвана в первую очередь уменьшить количество ошибок, обусловленных пресловутым «человеческим фактором»: пересорта, перегруза, недогруза. Кроме того, стояла задача насколько возможно увеличить скорость подбора товаров в заказ. Поэтому были объединены возможности WMS и роликового транспорта. Результатом стала автоматизация всех процессов склада, включая процедуры планирования и диспетчеризации. Создана автоматизированная система, которая не только минимизирует работу персонала, но и полностью контролирует все перемещения товара на складе.

В качестве WMS, после изучения множества представленных на рынке систем, была выбрана

система «1С-Логистика: Управление складом», разработанная компанией AXELOT.

Специалисты AXELOT не только внедрили систему «1С-Логистика: Управление складом», но и решили задачу ее интеграции с системой управления транспортом.

Еще одной особенностью автоматизации склада Сибирской Аграрной Группы стало внедрение WMS-системы без остановки производства. Это позволило агрохолдингу получить работающую систему без единого дня простоя и сэкономить примерно вдвое против внедрения с остановкой производства – порядка 20 млн. руб. Для сравнения, ни одна из европейских компаний – разработчиков WMS, которые агрохолдинг ранее рассматривал в качестве возможных подрядчиков, не была готова осуществить внедрение WMS в режиме онлайн.

В результате внедрения «1С - Логистика: Управление складом» на складе агрохолдинга были автоматизированы операции приемки, размещения, формирования заданий на оптовый и розничный отбор, подтарки (пополнения), отгрузки, инвентаризации, формирования и печати штрихкодов, планирования ресурсов, учета тары. Кроме того, система в автоматическом режиме рассчитывает рекомендуемое число работников для выполнения текущих заданий.

Еще одна важная функция WMS, которая была использована на складе Сибирской Аграрной Группы, – возможность в автоматическом режиме проводить инвентаризацию товара и обнаруживать пересорты, недостачи и излишки продукции как по складу целиком, так и пояеочно. Это позволяет агрохолдингу проводить инвентаризацию склада по частям, без остановки производства.

Была произведена и настройка оборудования: подключены весы и терминалы сбора данных (ТСД) Motorola, а также стационарные и мобильные принтеры этикеток Zebra. Созданы 22 автоматизированных рабочих места.

Интеграция WMS «1С-Логистика: Управление складом» с информационными системами Сибирской Аграрной Группы позволила оформлять заказы на склад из центрального офиса, разбивать их по рейсам с учетом очередности погрузки в транспортные средства и выполнять ряд других задач.

Итогом комплексных изменений складского комплекса Сибирской Аграрной Группы стало качественное повышение его эффективности. Были достигнуты главные цели, поставленные руководством холдинга, – существенное увеличение скорости обработки заказов и сведение к минимуму зависимости от человеческого фактора. Однако этим экономический эффект модернизации отнюдь не ограничился: автоматизация склада позволила решить и ряд других важных задач.

Увеличилась пропускная способность складского комплекса. Удалось полностью исключить ошибки, связанные с отклонением по массе в заказах и с пересортицей. Это, в свою очередь, свело к



Рис. 7. Роботизированный склад на 900 тонн единовременного хранения

минимуму претензии клиентов. В три раза сократились потери товара. Инвентаризация теперь выполняется 1 раз в месяц, в то время как до модернизации ее приходилось проводить каждую неделю.

В настоящее время на многих предприятиях существуют трудности с организацией хранения на складах. Одним из решений этой проблемы могут стать автономные мобильные роботы (AMR), которые значительно повышают эффективность складских операций. Автоматизация процессов помогает увеличить доходность и общую эффективность бизнеса, снижая затраты на персонал и минимизируя риск ошибок, связанных с человеческим фактором. Крупные компании активно вкладывают средства в инновации в этой области, и в ближайшие годы технологии, которые сейчас воспринимаются как фантастика, вероятно, будут широко распространены в логистических центрах и складах. Ключевые преимущества AMR для складов: 1. Гибкость и адаптивность. AMR могут адаптироваться к изменяющимся условиям на складе и самостоятельно находить оптимальные маршруты. 2. Повышение эффективности. AMR могут работать 24/7 без перерывов, что значительно увеличивает производительность склада. 3. Снижение затрат на персонал. Автоматизация транспортировки товаров позволяет сократить количество сотрудников, необходимых для выполнения рутинных задач. 4. Уменьшение ошибок. AMR выполняют задачи с высокой точностью, что снижает вероятность ошибок при перемещении товаров. 5. Оптимизация пространства. AMR могут работать в узких проходах и на высоких стеллажах, что позволяет более эффективно использовать складское пространство. 6. Повышение безопасности. Автоматизация опасных и тяжёлых операций снижает риск травм среди сотрудников. Если мы сравним разные системы, то можем увидеть, что каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, а также разную стоимость и сроки внедрения.

Таким образом, внедрение системы AMR на складе действительно повышает безопасность, автоматизируя опасные и тяжёлые задачи. Такая система подойдет для предприятий, где необходима быстрая реакция на изменение спроса, модификацию бизнес-процессов. Способность AMR адаптироваться к изменениям и находить оптимальные

маршруты делает их эффективными и гибкими инструментами для улучшения логистики. Это не только уменьшает риски травм, но и повышает общую производительность склада [5].

Группа компаний «Дамате» открыла в 2022 году в Пензе первый в стране роботизированный склад для ультрасвежих продуктов в рамках реализации проекта по роботизации стоимостью более 110 млн. рублей (Рис.7). Решение нового поколения позволит оптимизировать затраты на логистику и повысить производительность склада.

После подготовки помещения было начато внедрение системы роботизации, разработки партнера компании – SmartDynamics. Здесь были установлены моно-платформы и платформы-стеллажи для размещения товара, высота которых позволяет роботу свободно проехать и развернуться под ней. На каждую платформу нанесен QR-код для считывания его роботом, что помогает ему находить необходимый стеллаж. Важный этап установки решения – проектировка топологии склада при помощи QR-кодов. Они размещаются в четко выверенных местах нахождения стеллажей и имеют ориентацию по сторонам света для навигации роботов. Кроме того, была нанесена разметка пола для безошибочного перемещения роботов по складу. В помещении была установлена рабочая станция – важная часть роботосклада и единственное место, где присутствуют люди. При помощи станции сотрудник контролирует корректность заказов для поставщиков, забирает продукцию, привезенную роботом для каждого заказа, и формирует его окончательно.

После установки комплектующих в помещение были запущены 8 роботов, способных перевозить до 600 кг, и 2 робота, способных транспортировать до 1000 кг. Они в 3-4 раза быстрее человека выполняют все действия: перемещение и отбор товара к отгрузке (пикинг), проводят инвентаризацию, уплотнение и комплектование паллет на отгрузку заказчикам.

Внедрение роботов в систему управления складом позволяет оптимизировать использование площади помещений и улучшить управление складскими запасами, исключить ошибки из-за влияния человеческого фактора, что в свою очередь повышает производительность склада – количество выполненных задач на заказы в час.

Роботизированный склад – более выгодное и надежное решение, чем классические стационарные склады. Кроме того, система обладает высокой мобильностью, что дает возможность переместить старый или установить новый роботизированный склад в оперативные сроки.

Выводы

1. В настоящее время на многих предприятиях существуют трудности с организацией хранения на складах. Одним из решений этой проблемы могут стать автономные мобильные роботы, которые

значительно повышают эффективность складских операций.

2. Автоматизация склада – это внедрение программного обеспечения, интеграция электронного современного оборудования в логистические процессы.

Литература

- [1] Зотова, О. Оптимизация работы линии и организация работы склада Технологии в электронной промышленности. – 2008. – № 5(25). – С. 82-83. – EDN MUGQUZ.
- [2] Коренякина Н.Н., Горянин Н.В. Оптимизация транспортно-складских процессов в логистике за счет применения инновационных технологий // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2024. – № 3. – С. 36-42.
- [3] Королева, А.И., Кизимиров М.В. Проблемы и ошибки в организации работы складов, влияющие на эффективность работы // Наука и образование транспорту. – 2016. – № 1. – С. 136-138. – EDN XEPEQR.
- [4] Кузнецов, С. И., Шевченко, О. В. Виртуальные склады как новая форма организации логистических процессов // Научный журнал КубГАУ. – 2023. – № 135(11). – С. 32-45.
- [5] Пивцаева, Д.А., Дударева О.О. Склады будущего: автономные мобильные работы и их преимущества // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2025. – № 1. – С. 827-830. – EDN SORWQL.
- [6] Писарев М. В., Шепелин Г. И. Оптимизация процессов в логистике складирования //Журнал E-scio 2022.
- [7] Цапенко, М.В., Кегенбеков Ж.К. Инновационные технологии в оптимизации транспортно-складских процессов // Логистика - евразийский мост: материалы 12-й Международной научно-практической конференции, Красноярск, 18–20 мая 2017 года. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – С. 290-293. – EDN YMQUIOP.
- [8] Черкасов, Д.В., Кустенко А.А. Исследование работы автоматизированных и автоматических складов // НИРС-2022 [Электронный ресурс]: материалы 78-й научно-практической конференции студентов / ред. кол.: А. С. Поварехо [и др.]; под общ. ред. А. С. Поварехо; сост. А. С. Поварехо. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 193-195.
- [9] Шутова, О.А., Моисеева Н.Е., Гогин А.А. Организация контроля качества работы склада сырья и вспомогательных материалов на предприятии по переработке мяса и мясных изделий // Инновационные технологии в науке: управление качеством, метрологическое обеспечение, новые подходы и цифровизация производства в сфере

3. Группа компаний «Дамате» запустила в 2022 году в Пензе первый в пищевой промышленности РФ роботизированный склад на 900 тонн единовременного хранения на крупнейшем в Европе заводе глубокой переработки индейки.

References

- [1] Zotova, O. Optimization of the Line Operation and Warehouse Management Technologies in the Electronic Industry. – 2008. – No. 5(25). – Pp. 82-83. – EDN MUGQUZ.
- [2] Korenyakina N.N., Goryanin N.V. Optimization of Transport and Warehouse Processes in Logistics through the Use of Innovative Technologies // Intellectual Resources for Regional Development. – 2024. – No. 3. – Pp. 36-42.
- [3] Koroleva, A.I., Kizimirov M.V. Problems and errors in the organization of warehouses, affecting the efficiency of work // Science and Education to Transport. – 2016. – No. 1. – Pp. 136-138. – EDN XEPEQR.
- [4] Kuznetsov, S. I., Shevchenko, O. V. Virtual Warehouses as a New Form of Organizing Logistical Processes // KubSAU Scientific Journal. – 2023. – No. 135(11). – Pp. 32-45.
- [5] Pivtsaeva, D.A., Dudareva O.O. Warehouses of the Future: Autonomous Mobile Work and Its Advantages // Intellectual Resources for Regional Development. – 2025. – No. 1. – Pp. 827-830. – EDN SORWQL.
- [6] Pisarev M. V., Shepelin G. I. Optimization of Processes in Warehouse Logistics //E-scio Journal 2022.
- [7] Tsapenko, M.V., and Kegenbekov, Zh.K. Innovative Technologies in Optimizing Transport and Warehouse Processes // Logistics - the Eurasian Bridge: Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, May 18-20, 2017. Volume Part 2. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017, pp. 290-293. EDN YMQUIOP.
- [8] Cherkasov, D.V., Kustenkov, A.A. Research of the operation of automated and automatic warehouses // NIRS-2022 [Electronic resource]: materials of the 78th scientific and practical conference of students / ed. by A. S. Povareho [et al.]; under the general editorship of A. S. Povareho; compiled by A. S. Povareho. Minsk: BNTU, 2022. pp. 193-195.
- [9] Shutova, O.A., Moiseeva N.E., Gogin A.A. Organization of quality control of a warehouse of raw materials and auxiliary materials at a meat and meat products processing plant // Innovative technologies in science: quality management, metrological support, new approaches and digitalization of production in the agricultural sector: Collection of scientific materials of the First All-Russian (national) Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the World Metrology Day, Saratov, April 28, 2023. –

АПК: Сборник научных материалов I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к Всемирному дню метрологии, Саратов, 28 апреля 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. – С. 191-198. – EDN VPLITK.

Saratov: N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, 2023. – Pp. 191-198. – EDN VPLITK.

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Шабает Рафик Раффалевич магистрант кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30 Тел.: E-mail:</p>	<p>Shabaev Rafik Raffalevich Master student at the department of «Agricultural products processing» Penza State Agrarian University Phone: E-mail:</p>
<p>Зимняков Владимир Михайлович доктор экономических наук профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30 Тел.: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru</p>	<p>Zimnyakov Vladimir Mikhailovich D.Sc. in Economics professor at the department of «Agricultural products processing» Penza State Agrarian University Phone: +7(927) 444-33-22 E-mail: zimnyakov@bk.ru</p>