

УДК 338.47

DOI:10.24412/2782-4845-2023-7-60-70

**СУЩНОСТЬ И МЕТОДЫ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Л.С. Белан**, Липецкий филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Липецк, Россия

***Аннотация.** Данная статья посвящена исследованию проблем рационализации системы складской логистики предприятия. Контроль перемещения и движения товаров на складе, анализ запасов товара, контроль за выполнением заказов сокращает риски ошибок и повышает качество работы компании. При решении вопроса оптимизации складского учета и документооборота приходится проводить постоянный поиск компромисса и решение задач, нацеленных на обеспечение бесперебойной производственной деятельности. Именно эти необходимости в совершенствовании послужили основой для написания данной статьи. В работе сформулированы понятие складской деятельности в логистике, сущность и виды процессов складского учета. В статье описаны некоторые проблемы складской системы АО «ФМ Логистик Восток» и предложены рекомендации по улучшению складского учета.*

***Ключевые слова:** склад, логистика, управление запасами, автоматизация, хранение и размещение товаров, эффективность, клиент*

**Для цитирования:** Белан Л.С. Сущность и методы рационализации системы складской логистики предприятия // ЭФО. Экономика. Финансы. Общество. 2023. №3(7) С.60-70. DOI:10.24412/2782-4845-2023-7-60-70

**ESSENCE AND METHODS OF RATIONALIZATION OF THE ENTERPRISE WAREHOUSE LOGISTICS SYSTEM**

**L.S. Belan**, Lipetsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Lipetsk, Russia

***Annotation.** this article is devoted to the study of the problems of rationalization of the warehouse logistics system of the enterprise. Controlling the movement and movement of goods in the warehouse, analyzing the inventory of goods, monitoring the execution of orders reduces the risks of errors and improves the quality of the company's work. When solving the issue of optimizing warehouse accounting and document management, it is necessary to constantly search for a compromise and solve problems aimed at ensuring uninterrupted production activities. It is these needs for improvement that served as the basis for writing this article. The article formulates the concept of warehouse activity in logistics, the essence and types of warehouse accounting processes. The article describes some problems of the warehouse system of JSC «FM Logistics Vostok» and offers recommendations for improving warehouse accounting.*

***Keywords:** warehouse, logistics, inventory management, automation, storage and placement of goods, efficiency, customer*

### ***Введение***

Склад - это место, где хранятся товары и материалы для последующей продажи или использования. Существуют различные типы складов, от маленьких магазинных складов до огромных логистических центров, где хранятся грузы на тысячи тонн.

Склады могут быть как простыми, так и сложными. В простых складах товары могут храниться на полках, стеллажах, но в более сложных складских помещениях они могут быть сохранены на специальных подъемных платформах, вращающихся системах и т.д.

Часто склады используются для хранения товаров на продажу в розницу, но они также могут использоваться для хранения товаров в оптовых количествах, что упрощает логистические процессы и позволяет снизить расходы на складирование.

Основные функции склада включают в себя прием, проверку и обработку товаров. Хранение товаров может включать в себя упаковку, размещение на полках и маркировку. Кроме того, на складах проводятся инвентаризации и расстановка товаров по складскому пространству.

Рациональная организация склада может привести к снижению затрат на хранение и ускорению обработки заказов. Для этого дизайн складского пространства должен быть продуманным и оптимизированным для конкретного бизнеса.

### ***Результаты исследования***

Технологии автоматизации склада, такие как системы управления логистикой и роботизированные системы, становятся все более популярными, что сокращает гонку с временем и повышает эффективность складирования.

Важно помнить, что хранение товаров на складе не является бесконечным процессом и что неверное управление складом может привести к ненужным расходам на хранение и снижению качества товаров. Поэтому, правильное управление складом является ключевым элементом успешного бизнеса.

Складская логистика представляет собой технологию управления запасами предприятия и их передвижениями. Данная система является неотъемлемой частью системы доставки грузов. Поэтому транспортная и складская логистика тесно связаны друг с другом.

Склад – это организационно-технический комплекс, предназначенный для хранения товаров и материалов. Основными функциями склада являются:

1. Хранение товаров: склад предназначен для хранения товаров и материалов, готовых к отправке на склад-приемщикам, либо для хранения забронированных товаров до момента их отгрузки.
2. Контроль за состоянием товаров: сотрудник склада контролирует состояние и количество товаров, чтобы не допустить порчу товара или потери его части. Ведется учет погрузочно-разгрузочных работ, а также проводятся инвентаризации товаров.

3. Комплектация заказов: в зависимости от необходимости, сотрудники склада могут осуществлять комплектацию товаров в соответствии с требованиями заказчика, а также упаковку готовых заказов для транспортировки.
4. Отправка товаров: склад осуществляет отправку готовых заказов на адреса потребителей, а также на другие склады компании.
5. Разработка системы хранения: сотрудники склада отвечают за разработку и организацию системы хранения товаров и материалов, чтобы возможно было сохранить их в наилучшем состоянии до момента отгрузки.
6. Обеспечение безопасности: склад принимает меры по обеспечению безопасности товаров и соблюдению стандартов техники безопасности, чтобы избежать возможности кражи или повреждения товаров.
7. Оценка эффективности работы склада: менеджеры склада контролируют эффективность работы склада и разрабатывают программы улучшения работы, оптимизации затрат и увеличения качества обслуживания.

В системе складской логистики склады классифицируют по ряду признаков (рис.1).

Продукция на складе может передвигаться в рамках следующих потоков:

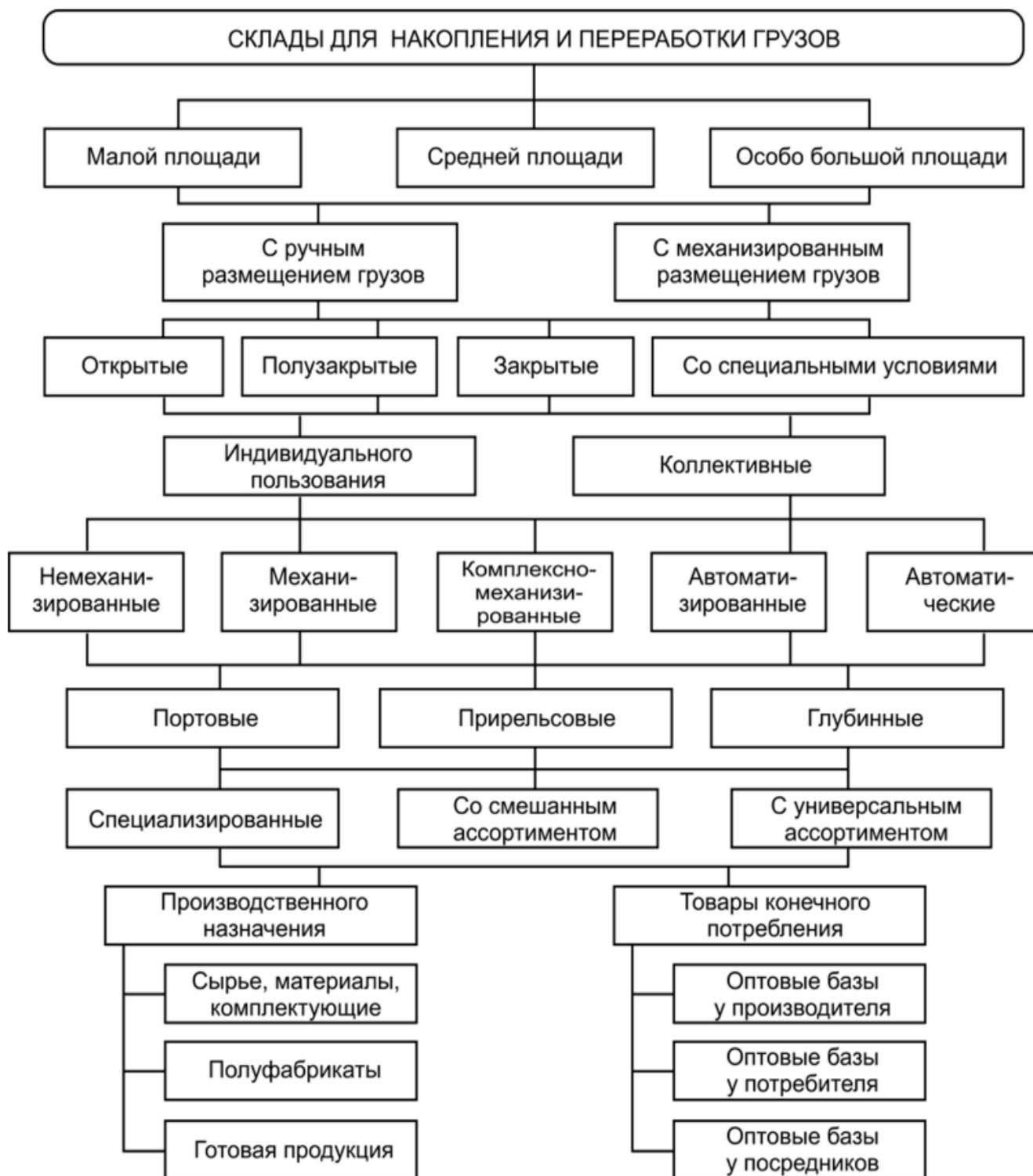
1. Входящий поток - поступление товаров на склад от поставщиков или производственных предприятий.
2. Исходящий поток - отгрузка товаров со склада покупателям или на производственные линии.
3. Внутренний поток - перемещение товаров и материалов внутри складских помещений с целью оптимизации процессов хранения и управления запасами.
4. Возвратный поток - возвращение товаров со склада от клиентов или поставщиков в случае их дефектности или непригодности к продаже.

Поток резервирования - товары на складе могут быть забронированы клиентами или производственными подразделениями для дальнейшего использования в производственном процессе или поставке.

В России же четкой классификации, утвержденной на законодательном уровне, пока нет. Но для упорядочивания данного вопроса и определения единых критериев оценки складских помещений для всех участников этого рынка в нашей стране международная консалтинговая компания разработала и предложила свою классификацию складских помещений.

Согласно этой классификации, все складские помещения делятся на 6 классов: А+, А, В+, В, С, D.

Складские операции – это один из важнейших этапов в бизнес-процессе любого предприятия, занимающегося производством или торговлей. Это задача, которая непосредственно связана с эффективностью и прибыльностью предприятия в целом, поэтому применение современных технологий в складских операциях является необходимостью в наши дни.



**Рис. 1. Классификация складов\***

*\*составлено автором*

Технологии складских операций используются для улучшения сбережения времени и ресурсов, уменьшения потерь и повышения производительности. Они способствуют оптимизации складских процессов и повышению точности складских операций.

Одним из наиболее важных средств автоматизации складских процессов

являются системы управления складом (Warehouse Management Systems, WMS). Эти системы позволяют отслеживать поток товаров на складе, контролировать их цены и состояние с запасными частями и даже следить за перемещениями работников по складу. Результатом применения WMS является улучшение качества управления складом и увеличение его эффективности в целях удовлетворения потребностей клиентов.

Технология автоматической и оптической идентификации (Automatic Identification and Data Capture, AIDC) также играет важную роль в управлении складом. AIDC позволяет автоматизировать и обрабатывать данные о товаре, отслеживать его движение и определять его местоположение на складе. Такая система позволяет сократить время, затраченное на поиск и фиксацию товара, а также исключить возможность человеческой ошибки.

Системы порталов или механизмов-перемещателей для наведения на контейнер тоже является важной частью технологий складских операций. Это позволяет эффективно перемещать штабелеры на складе, что сокращает затраты на транспортировку товаров и обеспечивает более безопасную работу складского персонала.

Кроме того, существует такая технология, как система автоматизированного управления складом (Automated Storage and Retrieval System, AS/RS) – это компьютеризованная система управления складским пространством, которая разделяет товары на определенные категории и их размещение на складах. AS/RS также позволяют выполнять перемещение товаров и контейнеров на складе, что обеспечивает быстрое и точное размещение товаров и значительное уменьшение затрат на управление складом.

Таким образом, технологии складских операций являются неотъемлемой частью оптимизации бизнес-процессов на предприятии. Применение современных технологий позволяет повысить эффективность и точность управления складом, снизить затраты на персонал и транспортировку товаров, повысить уровень безопасности, а также увеличить прибыльность.

На рисунке 2 показан логический процесс работы склада. Этапы складских операций от приемки до отгрузки могут быть следующими:

Приемка товара: на данном этапе товары поступают на склад, приемка включает в себя прием груза, оформление необходимых документов, проверка качества и соответствия товаров заказу.

Размещение товара на складе: после приемки необходимо разместить товары на складе в соответствии с логистическими требованиями, например, по классам или категориям, размерам, срокам годности и т.д.

Основными особенностями хранения товаров на складе являются:

- размеры и формат товаров: различные товары имеют разные размеры и форматы, поэтому их требуется хранить на складе с учетом их особенностей.
- способ хранения: товары могут храниться на складе в разных условиях, например, на полках или в рядах на полу. Определенные виды товаров

- могут потребовать особых условий хранения, таких как холодильно-морозильные камеры для продуктов питания.
- управление складом: эффективное управление складом играет ключевую роль в хранении товаров. Это включает в себя организацию товаров по категориям, обозначение мест хранения и использование сканеров и программных решений для контроля инвентаризации.
  - виды товаров: не все товары могут быть скомплектованы и храниться в одном месте на складе, некоторые из них требуют специальных условий хранения, таких как упаковка или температурный режим.
  - контроль качества: товары на складе должны регулярно проверяться на соответствие контрольным параметрам, таким как дата и время производства и срок годности.
  - безопасность: при хранении товаров на складе необходимо обеспечивать безопасность этих товаров, например, защиту от кражи, пожаров или повреждения при грузовых операциях.
  - инвентаризация: регулярно на складе проводят инвентаризацию, чтобы проверить наличие товаров, соответствие их количества со списками в системе учета.
  - подготовка к комплектации: перед комплектацией заказа необходимо подготовить товары, проверить их качество, наличие и соответствие заказу.
  - комплектация: на данном этапе происходит сбор товаров по заказу, проверка количества и качества, упаковка и подготовка к отправке.
  - упаковка: товары упаковывают в соответствии с требованиями клиента и используя соответствующие упаковочные материалы.
  - погрузка товара: на данном этапе происходит погрузка товаров на транспортное средство для отправки клиенту.
  - отгрузка товара: в конце процесса товары отправляются клиенту, включая выдачу необходимых документов для отправки.

Одна из основных проблем организации склада — необходимость ускорения процессов постановки в очередь, определения заказа, отгрузки под него товара, транспортировки, существенное сокращение время от заказа до доставки.

Сокращение времени «реагирования», в свою очередь, уменьшает складские запасы, минимизирует процент потерь, соответственно, позволяет увеличить уровень удовлетворенности покупателей и их лояльность.

Одна из важнейших проблем, связанная с размещением товарно-материальных ценностей клиентов на складе – несоответствие информационных и физических движений товара. Это происходит из-за ошибок занесения товара в информационную базу. Такое несоответствие вызывает проблемы при размещении товара, когда работник видит свободную ячейку, но не может разместить в ней товар, поскольку адрес не пропускает информационная система. Либо в информационной системе место числится свободным, однако

фактически на нем располагается товар, не учтенный в системе. Отсюда недостатки при комплектации, просрочки. Повреждение товара связано, в основном, с низкой квалификацией временных работников, которые используются на складе в пиковые периоды.



**Рис. 2. Логический процесс работы склада\***

*\*составлено автором*

Еще одна проблема, вызывающая снижение качества оказания клиентам услуг по складированию – это чрезмерная длительность операций по размещению и комплектации. Такие проблемы вызваны неоправданными, лишними перемещениями работника между секциями. Компьютерная система выдает работнику информацию об адресах размещения без учета оптимального маршрута, поэтому работник, размещая или перемещая товарно-материальные ценности, вынужден многократно перемещаться между рядами.

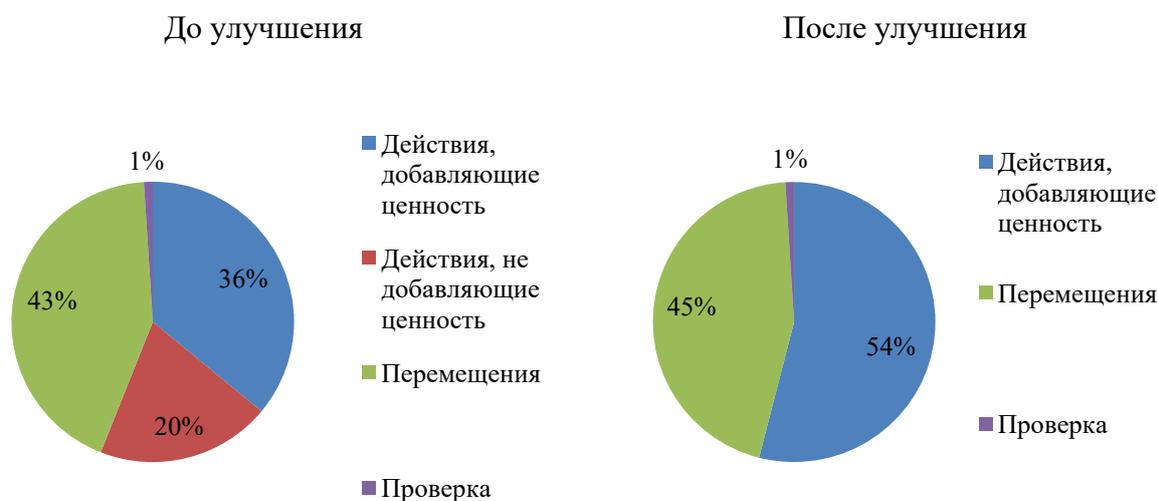
Эти проблемы приводят к тому, что уровень удовлетворенности клиентов снижается. При этом высокий уровень конкуренции не позволяет расслабиться, поскольку недовольный клиент просто может выбрать другую логистическую компанию.

Важно также отметить, что ошибки, так или иначе связанные с размещением товарно-материальных ценностей, составляют почти половину всех ошибок у клиента. Именно поэтому мы предлагаем методы совершенствования размещения товарно-материальных ценностей на складе, чтобы существенно сократить количество ошибок и повысить уровень удовлетворенности клиентов.

Рационализация размещения и маркировки товаров позволяет ускорить их перемещение в зону комплектации, что также дает выигрыш в качестве логистических услуг и сокращает потери за счет уменьшения ошибок.

Проведем анализ рациональности логических операций на примере компании АО «ФМ Ложистик Восток» - на сегодняшний день компания является одним из крупнейших в России логистических операторов, предоставляющая клиентам полный спектр логистических услуг: складирование, переупаковка, расфасовка, перевозка всеми видами транспорта, таможенное оформление документов.

Первым этапом был проведен видео анализ операции размещения груза на хранение общей длительностью 20 минут (рис.3).



**Рис.3. Структура времени операции размещения товара на хранение\***  
\*составлено автором

В рамках данного процесса выявлены следующие действия, не приносящие ценность:

Большое количество лишних перемещений:

- из одной складской секции в другую;
- из одной стеллажной аллеи в другую;
- возвратных движений к столу бригадира, подъемно-транспортному оборудованию.

Лишняя обработка:

- удаление этикеток с паллет;
- поиск новых этикеток;
- переклеивание этикеток с одной паллеты на другую.

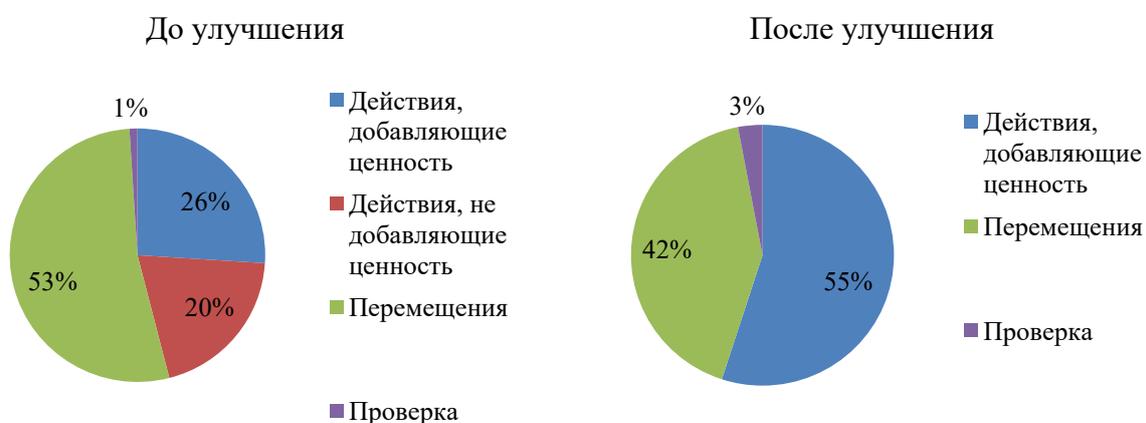
Согласно приведенным данным, действия, не добавляющие ценности, составляют порядка 20% времени, затрачиваемого работником при размещении товара. Следовательно, убрав такие действия благодаря предлагаемым

нововведениям, мы повысим производительность труда работников в процессе размещения товарно-материальных ценностей на 20%.

Возможность сократить или полностью убрать лишние перемещения можно благодаря настройке специальных функций программы.

При размещении групп товаров на складе должен учитываться оптимальный маршрут комплектовщика в пределах каждой зоны (каждого помещения) склада.

Проанализируем результаты видео анализа операции изъятия товарно-материальных ценностей с хранения и перемещения их в зону комплектации (рис.4). Длительность операции составляет 15 минут, из которых 20% оказывается совершенно лишними. То есть из 15 минут работник 3 минуты тратит на лишние перемещения между рядами и стеллажами, а также многократное сканирование этикеток.



**Рис. 4. Структура операции изъятия товарно-материальных ценностей с хранения и перемещения их в зону комплектации\***

*\*составлено автором*

В рамках данной операции возможность сократить ее длительность получена за счет:

- исключения пятикратного сканирования паллеты перед пополнением зоны комплектации и сокращения количества этикеток с 5 до 3;
- исключения обмотки пленкой «двойных» паллет (одна паллета штабелируется на другую);
- закупки мобильных принтеров для печати этикеток с целью исключения лишних перемещений;
- стандартизации процесса печати и наклейки этикеток;
- полного перевода процесса на радио сканеры.

Таким образом, анализ эффективности размещения товарно-материальных ценностей на складе ФМ «Ложистик Восток» показал наличие следующих проблем: растут фактические потери клиентов за счет недостатков и порчи товаров

в процессе хранения и комплектации. Еще одна проблема, вызывающая снижение качества оказания клиентам услуг по складированию, – это чрезмерная длительность операций по размещению и комплектации.

### **Заключение**

Для того, чтобы оптимизировать работу склада требуется комплексный подход к оптимизации размещения товара, который позволит избежать множества ошибок и неоправданных временных и финансовых издержек в работе склада. Совершенствование процессов размещения товара на складе и разработка маршрутов комплектовщиков с учетом особенностей товара и его хранения в распределительных центрах — выполнимые условия гарантированного роста эффективности системы складской логистики предприятия.

### **Список использованных источников:**

1. Александрова Л.Ю., Мунши А.Ю. Актуальные проблемы логистики на складе и их решения // Вестник РУК. 2020. №1 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-logistiki-na-sklade-i-ih-resheniya> (дата обращения: 02.09.2023).

2. Андреева, В.И. Делопроизводство. Требования к документообороту фирмы (на основе ГОСТов РФ); Бизнес-школа Интел-Синтез; Издание 2-е, перераб. и доп. - М., 2020. - 222 с.

3. Арифджанова Н.З. Ключевые компоненты рациональной оптимизации складской логистической деятельности // Проблемы Науки. 2022. №5 (174). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-komponenty-ratsionalnoy-optimizatsii-skladskoy-logisticheskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 02.09.2023).

4. Бурьянов М. Как в современных условиях обеспечить эффективную деятельность склада / М. Бурьянов // Логистика. - 2022. - № 4. - С. 10-12.

5. Вертикальные системы хранения Modula (Италия): эффективность склада от оптимизации пространства до снижения затрат // Логистика. - 2022. - № 3. - С. 14-15.

6. Диденко В. В. Автоматизация складских процессов - путь к снижению операционных затрат на складе / В. В. Диденко // Логистика. - 2021. - № 8. - С. 12-14.

7. Долгих А. С чего начинается склад? Дорожная карта / А. Долгих, Р. Янгиоров // Логистика. - 2020. - № 9. - С. 18-20.

8. Кондраненкова П.А. Совершенствование складской логистики в условиях цифровизации // Символ науки. 2020. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-skladskoy-logistiki-v-usloviyah-tsifrovizatsii> (дата обращения: 02.09.2023).

9. Ползунова Н.Н., Дроздова Д.М., Гаджиева Айнуур Эльчин Кызы Современные инновационные технологии и решения в складской логистике // Журнал прикладных исследований. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-innovatsionnye-tehnologii-i-resheniya-v-skladskoy-logistike> (дата обращения: 02.09.2023).

10. ФМ «Ложистик Восток» [сайт] – URL: <http://www.fmlogistic.ru/> (дата обращения :01.09.2023)

**Сведения об авторе / Information about the author:**

*Белан Людмила Сергеевна – старший преподаватель кафедры «Учет и информационные технологии в бизнесе» Липецкого филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ». E-mail: milanitka@yandex.ru / **Belan Lyudmila Sergeevna** – Senior lecturer of the Department "Accounting and Information Technologies in Business" of the Lipetsk branch of the FSOBU HE "Financial University under the Government of the Russian Federation". E-mail: milanitka@yandex.ru*

Дата поступления статьи: 22.09.2023

Принято решение о публикации: 10.10.2023

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.