

1 Система штрихкодирования на складе и в логистике. – URL: <https://www.arsis.ru/blog/sistema-shtrikhkodirovaniya-na-sklade> (дата обращения: 25.04.2026).

2 Система штрихкодирования на складе: с чего начать внедрение и как навести порядок в учете. – URL: <https://online-kassa.ru/blog/sistema-shtrikhkodirovaniya-na-sklade-s-chego-nachat-vnedrenie-i-kak-navesti-poryadok-v-uchete/> (дата обращения: 25.04.2026).

3 Штрихкод: что это, каким бывает и как используется. – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 25.04.2026).

4 Штрихкодирование на складе: с чего начать и как произвести внедрение автоматизации. – URL: <https://tu-don.ru/blog/avtomatizatsiya/shtrikhkodirovanie-na-sklade-s-chego-nachat-i-kak-proizvesti-vnedrenie-avtomatizatsii/> (дата обращения: 25.04.2026).

5 **Дроздов, П. А.** Логистика : учеб. пособие / П. А. Дроздов. – Минск : Выш. шк., 2019. – 430 с.

6 **Еловой, И. А.** Логистика запасов и складирования : учеб.-метод. пособие / И. А. Еловой, Е. В. Малиновский, Е. В. Настаченко. – Гомель : БелГУТ, 2022. – 210 с.

Получено 28.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 658.78

В. М. КОВАЛЕВСКАЯ (УЛ-21)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. МАЛИНОВСКИЙ*

ВЫБОР СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ НА СКЛАДЕ

Рассмотрена зависимость эффективности работы склада от рациональной организации его пространства. Описаны основные системы хранения: напольные штабельные, стеллажные и автоматизированные. Изложены ключевые принципы размещения товаров на складе на основе их востребованности и организации отгрузки.

Система складского хранения – это совокупность технических средств, способов размещения товаров и правил их обработки на складе. Неправильно выбранная система может привести к значительным потерям времени, увеличению затрат и снижению качества обслуживания потребителей.

Организация хранения должна обеспечивать:

- количественную и качественную сохранность товаров;
- оптимальное использование складской площади и объема;
- рациональную организацию технологического процесса работы склада;
- необходимые условия для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, их механизацию и автоматизацию;
- возможность осмотра и измерения товаров, отбора проб и образцов то-

варов соответствующими контролирующими органами, исправления поврежденной упаковки [1].

Эффективность работы склада во многом зависит от того, насколько рационально используется его пространство. Правильная организация хранения ускоряет товарооборот, обеспечивает безопасность труда и позволяет экономить ресурсы. В учебно-методическом пособии «Логистика запасов и складирования» [1] рассмотрены вопросы организации хранения и управления логистическими процессами на складе. Учебное пособие «Логистика» [2] включает материал, охватывающий соответствующие технические и организационные аспекты складской деятельности. Электронные ресурсы [3, 4] раскрывают подходы к выбору системы складского хранения, содержат обзор видов стеллажного оборудования и специфику управления товарными запасами. Целью данной работы является определение критериев выбора системы хранения товаров на складе.

Выбор оптимальной системы складского хранения требует детального анализа характеристик продукции, таких как размер, вес, форма, упаковка, условия хранения и востребованность. Так, при размещении на стеллажах размеры и масса товарной единицы напрямую влияют на размер ячеек. При этом оптимально, когда товар заполняет не менее 70 % объема ячейки.

Существуют различные виды систем хранения, основными из которых являются напольные штабельные, стеллажные и автоматизированные.

Напольная штабельная система хранения – это удобный метод хранения для различных товаров, которые, в этом случае, укладываются друг на друга. Это обеспечивает высокую скорость размещения и позволяет экономить на оборудовании, так как отсутствует необходимость в стеллажах. Высота штабеля зависит от прочности упаковки нижних товаров, допустимых норм нагрузки на пол, свойств товаров, технических характеристик используемого для выполнения операции оборудования и др. Такое хранение оптимально для складов с невысокими потолками.

Стеллажная система хранения представляет собой наиболее удобный и широко распространенный вариант. Она позволяет размещать различные виды товаров и обеспечивать их надлежащую сохранность. Стеллаж представляет собой многоярусное устройство для хранения тарно-штучных грузов. При стеллажном хранении они размещаются на стеллажах на поддонах, в транспортной таре или в виде грузопакетов различными способами.

Стеллажи подразделяют по конструкции и способу размещения груза на следующие виды.

1 *Фронтальные стеллажи* обеспечивают свободный доступ к любой товарной единице, что ускоряет работу склада и упрощает обработку крупных партий. Они представляют собой сборно-разборную металлическую кон-

струкцию, включающую вертикальные стойки и горизонтальные рамы, которые образуют ячейки – полки для размещения поддонов или другой транспортной тары.

2 *Глубинные (набивные) стеллажи* позволяют хранить большие партии однородных товаров. Это каркасная конструкция из рам, предназначенная для больших объемов продукции, не требующей раскомплектования.

Основным достоинством таких стеллажей является высокая степень использования площади и высоты склада, а недостатками – значительная стоимость, снижение уровня заполняемости стеллажей до 70 %, а также то, что в одном проходе стеллажа может складироваться товар только одного ассортимента и одной партии [1].

3 *Мезонины* – многоуровневые стеллажи с лестничными пролетами и лифтами, которые помогают быстро передвигаться между этажами. Фактически площадки мезонина выполняют функцию пола 2-го уровня, по которому могут передвигаться тележки с грузом до 1 тонны. Благодаря такой конструкции полезное пространство для складирования товара увеличивается в 2–3 раза.

4 *Консольные стеллажи* предназначены для хранения длинномерных и крупногабаритных товаров. Они позволяют использовать высоту помещения до 10 метров. Для обслуживания таких стеллажей применяется специализированное подъемно-транспортное оборудование, а товары хранятся в виде грузопакетов или поштучно.

5 *Гравитационные стеллажи* состоят из металлических рам и полок с основанием в виде рольгангов. В данной конструкции полки наклонены под углом в 3–5 % к горизонту, вследствие чего в сторону выгрузки поддоны или другая транспортная тара движется вдоль системы под действием силы тяжести, а скорость движения контролируется тормозными роликами [3].

Необходимо отметить, что стеллажная система хранения уступает штабелям по ряду ключевых параметров. В частности, она требует дополнительных капитальных затрат на монтаж конструкций, влечет рост эксплуатационных расходов в процессе использования, ограничивает возможности модернизации и перепланировки склада при стационарной установке, сокращает полезную площадь хранения за счет собственных габаритов и сужает спектр применяемой подъемно-транспортной техники.

Вместе с тем, стеллажное складирование обладает и весомыми преимуществами: оно создает максимальные удобства для выполнения складских операций, включая отбор товаров при комплектации заказов; увеличивает общую емкость склада благодаря рациональному использованию объема; обеспечивает более высокую сохранность продукции; повышает безопас-

ность работ за счет устойчивости складирования; расширяет перспективы автоматизации – от контроля и учета до управления складскими процессами в целом [1].

Автоматизированная система хранения – это система вертикального хранения, которая позволяет максимально использовать имеющееся пространство, снижает влияние человеческого фактора. Она включает стеллажные системы, подъемно-транспортные устройства и системы управления, использующие радиочастотную идентификацию (RFID) и штрихкоды. Используется для хранения различных товаров прежде всего в ящиках и коробках.

При планировании хранения важно учитывать оборачиваемость и интенсивность товарного потока. Для того, чтобы определить, какие товары требуют особого внимания при размещении на складе, используют ABC- и XYZ-анализ. В группу А включают дорогостоящие товары с высокой востребованностью. Они составляют около 80 % оборота, а по количеству номенклатурных позиций – около 20 % ассортимента. В группе В товары со средним спросом, составляющие 15 % оборота, а по количеству номенклатурных позиций – около 30 %. Они занимают среднее положение при формировании запасов на складе. Товары группы С – это товары с низкой оборачиваемостью, самые дешевые и самые массовые. Они составляют 5 % оборота, а по количеству номенклатурных позиций – около 50 % ассортимента.

XYZ-анализ позволяет разделить все запасы на три типа в зависимости от того, насколько предсказуем и равномерен спрос на каждый товар. В группе X товары со стабильной величиной потребления. Коэффициент вариации их потребления изменяется от 0 до 10 %. В группе Y товары со средней точностью прогнозирования потребностей, подверженные сезонности или трендам. Коэффициент вариации их спроса находится в диапазоне от 10 до 25 %. Группа С включает товары с нестабильной величиной потребления, которую сложно предсказать. Коэффициент вариации их спроса (потребления) – выше 25 % [1, 2].

Для уменьшения времени на обработку заказов на складе, как правило, используют правило Парето. Так как наиболее востребованные товары составляют незначительную часть номенклатуры, их рекомендуется размещать в удобных местах, максимально приближенных к зонам отпуска, вдоль так называемых «горячих» линий. Аналогичное положение действует для крупногабаритных товаров и продукции, хранящейся без тары. Менее востребованные товары целесообразно располагать на удалении от проездов, вдоль «холодных» линий. Тем самым соблюдается принцип «частота спроса определяет близость к проезду». Важное значение при выборе системы хранения имеет стратегия обработки и выполнения заказов, которая может базироваться на следующих логистических принципах [4]:

FIFO (First In, First Out) – «первый пришел – первый ушел» (используется для товаров краткосрочного хранения).

LIFO (Last In, First Out) – «последний пришел – первый ушел» (товар, поступивший последним, отправляют первым).

Вне зависимости от способа хранения стеллажи, штабели или соответствующие зоны должны быть пронумерованы. При этом продукция должна быть отсортирована, храниться партиями или по наименованиям, что экономит время на поиск необходимых товаров и помогает автоматизировать рабочие процессы.

Одними из ключевых параметров являются высота помещения и ширина проходов на складе. При высоте 4–6 м используют стандартные стеллажи, при высоте 6–10 м – высотные стеллажи с применением специального подъемно-транспортного оборудования, а при более 10 м целесообразно использовать автоматизированные системы хранения. Для работы вилочных погрузчиков необходим проход шириной 3–4 м, для ричтраков – 2,5–3 м, а для штабелеров достаточно узкого прохода в 1,5–1,8 м.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что критерием выбора системы хранения является соответствие технических и организационных решений конкретным условиям работы склада. Оптимальная система хранения должна обеспечивать баланс между плотностью размещения и скоростью доступа к товару. Решение о выборе стеллажей, напольного штабелирования или автоматизации должно строго соответствовать весу, габаритам продукции и высоте здания при условии оптимизации складских издержек в логистической системе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Еловой, И. А. Логистика запасов и складирования : учеб.-метод. пособие / И. А. Еловой, Е. В. Малиновский, Е. В. Настаченко. – Гомель : БелГУТ, 2022. – 210 с.

2 Дроздов, П. А. Логистика : учеб. пособие / П. А. Дроздов. – Минск : Выш. шк., 2019. – 430 с.

3 Выбор системы складского хранения: виды и классификация. – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**skladskogo-hranieniya/ (дата обращения: 26.04.2026).

4 Управление товарными запасами на складе с помощью методов FIFO, FEFO, LIFO. – URL: <https://scanport.ru/blog/upravlenie-tovarnymi-zapasami-na-sklade-s-pomoshhyu-metodov-fifo-fefo-lifo/> (дата обращения: 26.04.2026).

Получено 28.05.2026