НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Колледж современного управления»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема:_____

_____

Студент группы _____ _____/_____/

Специальность _____

Руководитель _____/_____/

Допустить к заците:

Зам. Директора по УМР _____/_____/

Оценка _____ Дата _____

Председатель Государственной

аттестационной комиссии _____/_____/

Профессиональное образовательное учреждение
«КОЛЛЕДЖ СОВРЕМЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д.42, кор.7, тел. (495) 640 64 36, тел./факс (495) 640 64 60

Согласовано
Зам. директора по УПР
_____ /Ниятбеков Т.И./
«___»_____2019г.

ЗАДАНИЕ
для выпускной квалификационной работы

Студент Низамаев Александр Анатольевич
Группа_____
Специальность_____
Квалификация_____

Тема: ***Особенности организации логистики склада***

Дата выдачи работы: «23» марта 2019г.
Срок сдачи работы: «20» мая 2019г.

Перечень вопросов, подлежащих разработке (исследованию):

1. Сущность и понятие логистики склада
2. Технологии логистики склада
3. Направления совершенствования логистики склада предприятия
4. Расчет экономической эффективности параметров логистики склада

В выпускную письменную работу экзаменационную работу включаются:

Введение

1. Глава Технологии логистики склада
1.1 Сущность и понятие логистики склада
1.2 Оборудование склада
1.3. Информационные ресурсы логистики склада

Глава 2. Направления совершенствования логистики склада предприятия
2.1. Увеличение полезной площади склада посредством использования стеллажей
2.2 Оптимизация полезной площади склада

Глава 3. Расчет экономической эффективности параметров логистики склада
3.1 Расчет полезной площади склада с использованием стеллажей
3.2 Расчет среднегодового оборота товаров на складе
3.3.Расчет точки безубыточности функционирования склада
Заключение
Список использованных источников
Приложения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....4

ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИИ ЛОГИСТИКИ СКЛАДА.....6

1.1 Сущность и понятие логистики склада.....6

1.2 Оборудование склада.....15

1.3 Информационные ресурсы логистики склада.....27

ГЛАВА 2. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИКИ СКЛАДА ПРЕДПРИЯТИЯ.....37

2.1 Увеличение полезной площади склада посредством использования стеллажей.....37

2.2 Оптимизация полезной площади склада.....42

ГЛАВА 3. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИКИ СКЛАДА.....46

3.1 Расчёт полезной площади склада с использованием стеллажей.....46

3.2 Расчёт среднегодового оборота товаров на складе.....50

3.3 Расчёт точки безубыточности склада функционирования склада.....63

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....68

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....69

ПРИЛОЖЕНИЯ.....71

ВВЕДЕНИЕ

Тема для написания работы мною выбрана «Особенности организации логистики склада», так как склады являются одним из важнейших элементов логистической системы.

Основное назначение склада — концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнение заказа потребителей.

Перемещение материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определённых местах необходимых запасов, для хранение которых предназначены соответствующие склады. Движение через склад связанно с затратами живого и овеществленного труда, что увеличивает стоимость товара. В связи с этим проблемы, связанные с функционированием складов, оказывают значительное влияние на рационализацию движения материальных потоков в логистической цепи, использование транспортных средств и издержек обращения.

Современный крупный склад — это сложное техническое сооружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определённую структуру и выполняет ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработки и распределению грузов между потребителями. При этом в силу многообразия параметров, технологических решений, конструкций оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры, перерабатываемых грузов склады относят к сложным системам. В то же время склад сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня — логистической цепи, которая и формирует основные и технические требования к складской системе, устанавливает цели и критерии её оптимального функционирования, диктует условия переработки груза.

Поэтому склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Только такой подход

позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности. При этом необходимо иметь в виду, что в каждом отдельно взятом случае, для конкретного склада, параметры складской системы значительно отличаются друг от друга, так же как элемент и сама структура, основанная на взаимосвязи этих элементов. При создании складской системы нужно руководствоваться следующим основным принципом: лишь индивидуальные решения с учётом всех влияющих факторов может сделать её рентабельной. Предпосылкой этого является чёткое определение функциональных задач и основательный анализ переработки груза как внутри, так и в не склада. Любые затраты должны быть экономически оправданными, т. е. внедрение любого технологического и технического решения, связанное с капиталовложениями, должно исходить из рациональной целесообразности, а не из модных тенденций и предлагаемых технических возможностей на рынке.

Основная цель данной работы: дать развёрнутое объяснение сущности и понятия логистики склада, рассказать о современных технологиях склада и произвести расчёты эффективности параметров логистики склада.

ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИИ ЛОГИСТИКИ СКЛАДА

1.1 Сущность и понятия логистики склада

Согласно концепции логистики: между производством и транспортом, транспортом и потребителями всегда должны быть складские объекты, предназначенные для сглаживания неравномерных циклов производства, потребления и функционирования различных видов транспорта.

В связи с этим в общем процессе продвижения материальных потоков по логистическим цепям от продуцента и потребителю необходимо учитывать наличие сети различных систем хранения и переработки продукции, трансформирующие формы и параметры материальных потоков. На макрологистическом уровне структура данной сети включает складское хозяйство, состоящее из государственных складов национального, регионального, территориального, а так же межхозяйственного (межпроизводственного) и технологического значения.

В складских объектах материальные потоки преобразуются из динамичных в статичные и наоборот. Кроме того, в системы хранения и переработки материалопотоки входят с одними параметрами, а выходят с другими. Под параметрами следует понимать напряженность, мощность, ритмичность, структуру материальных потоков, а также тип и способ упаковки продукции, время прибытия и отправления транспортных партий и т. д.

Если параметры материальных потоков на некоторых участках транспортных сетей не нуждаются в изменениях, то отпадает необходимость создания складов или трансформационных центров (включающих в себя несколько складских комплексов). В сущности, не только трансформационные центры, но и отдельные склады образуют своеобразные системы хранения и переработки различной степени сложности. Непонимание их роли и значения в управлении потоковыми процессами приводит к неэффективной организации

транспортных сетей, к недостаткам в общей системе производства, распределения, физического перемещения и потребления продукции. В макрологистике системы хранения и переработки продукции не менее важны, чем транспорт. В микрологистике склады играют существенную роль в процессе нормализации функционирования основного производства. Таким образом, эффективность любой логистической системы находится не только в зависимости от характера промышленного и транспортного производства, но и от складского хозяйства.

Складские системы могут создаваться в начале, по ходу движения и в конце транспортных грузопотоков или производственных процессов для временного накапливания грузов и своевременного обеспечения производственных и коммерческих структур материальными ресурсами в соответствии с внутрифирменными или рыночными потребностями. Совокупность работ, которые выполняются на различных складах, принципиально очень похожа. Причиной этого является то, что в разных логистических процессах склады выполняют схожие функции, это: 1) Создание запасов сырья, полуфабрикатов или готовой продукции; 2) Преобразование материальных потоков; 3) Упорядоченное хранение и подготовка к использованию в процессе продвижения потоков от объекта-производителя (участка, цеха, предприятия) к объекту-потребителю (участку, цеху, предприятию); 4) Обеспечение логистического сервиса в системе делового обслуживания, который складывается из: повышения ритмичности и синхронности производства и работы транспорта, улучшения использования территорий предприятий, снижения простоев транспортных средств и совокупных логистических расходов, высвобождения работников от непроизводительных погрузочно-разгрузочных и складских работ и т. д. Сохранение качества продукции для дальнейшего ее использования по назначению.

Таким образом, система хранения и переработки представляет собой

комплекс складов, вспомогательных сооружений и обслуживающих подразделений включая соответствующий персонал работников, осуществляющих приемку материальных ресурсов, их размещение, хранение, учет, проверку состояния, подготовку к производственному потреблению и отпуск. Данная система может принадлежать промышленному, строительному или транспортному предприятию, какой-либо торгово-посреднической структуре или быть самостоятельной хозяйственной единицей.

Система хранения и переработки включает следующие элементы:

- территорию, предназначенную для размещения материальных ресурсов во время их пребывания в запасах;
- сооружения для обеспечения сохранности товарно-материальных ценностей;
- сооружения вспомогательного характера (рампы, подъезды, подъездные пути и пр.);
- комплекс специальных устройств и оборудования для хранения, перемещения, штабелирования и укладки материалов, полуфабрикатов или готовой продукции (стеллажи, подъемно-транспортное оборудование и др.);
- весовое и измерительное оборудование;
- подсистемы информации и управления, необходимые для учета, контроля, координации и осуществления материалооборота (товарооборота), а также для проверки наличия ресурсов (продукции) и их сохранности.

Системы хранения и переработки – это важнейшие элементы логистических систем. Они позволяют преодолеть временные, пространственные, количественные и качественные несоответствия между наличием и потребностью в материалах в процессах производства, реализации и потребления.

Одной из важнейших тенденций современных систем хранения и переработки является объективно усиливающееся их воздействие на

организацию основного производства, а также сближение с ним по техническому уровню и сложности функционирования. Это выражается через концентрацию, углубление специализации и одновременно унификации складского хозяйства, через интеграцию его с основным производством и транспортом.

Основными задачами логистических систем хранения и переработки являются:

- организация рациональной системы складских работ с минимальными издержками на выполнение логистических операций.
- эффективное использование всех составных элементов(складских площадей, подъемно-транспортного и технологического оборудования, подъездных путей.
- выявление и мобилизация излишних, неиспользуемых материальных ценностей. Содействие их правильному расходованию согласно нормам и с учетом использования отходов и повторного использования тары.
- предоставление своевременной и полной информации о динамике изменений запасов.

Как отмечалось, центральным элементом систем хранения и переработки являются склады. Именно они обусловливают предназначение соответствующих систем, которые классифицируются по ряду признаков, в том числе:

- по обслуживанию сферы производства или обращения;
- виду хранимых материальных ресурсов;
- техническому устройству складов;
- Мощности системы в целом и отдельных ее объектов в частности;
- ёмкости системы или ее составляющихскорости оборота материалов;

Структура систем хранения и переработки, особенно состав складов, входящих в логистическую систему, зависит от следующих основных факторов:

- Объемов и масштабов производства (реализации);
- Видов изготавливаемой, реализуемой или потребляемой продукции;
- уровня специализации и кооперирования производства (торговли);
- Технологий генераций материальных потоков (транзитных или складских);
- Особенностей технологий производства или иной деятельности; Уровня механизации и технического оснащения складов.

Системы (подсистемы) хранения и переработки в специализированных логистических комплексах и на промышленных предприятиях могут включать следующие типы складов:

1. *Материальные склады*. Они входят в заготовительную подсистему предприятия и предназначены, как правило, для хранения материалов, находящихся в стадии производственных запасов. Эта группа складов подразделяется на: 1) центральные (общезаводские) склады. Обычно склады этой группы получают материальные ресурсы от поставщиков и, перерабатывая их по мере необходимости, передают в расходные склады, 2) расходные склады. Они обеспечивают производственный процесс материалами, комплектующими и орудиями труда, 3) общезаводские, расходные склады, существующие в основном на малых и средних предприятиях и совмещающие функции как первых так и вторых.
2. *Производственные склады*. Эти склады являются составной частью производственных подразделений предприятий. Они входят составными элементами в структуру ключевых для предприятий систем – основного производства. К ним относятся: цеховые склады, участковыесклады, инструментальные складовые.
3. *Склады готовой продукции*. Это большая группа складов и комплексных

систем переработки и хранения продукции, действующих в сфере обращения. Они обеспечивают продвижение материальных потоков по макрологистическим цепям.

- В зависимости от возможностей использования тары склады могут быть предназначены для:
- тарно-упаковочных материалов: в ящиках, бутылях, мешках, банках, баллонах, бочках, контейнерах и других
- не упаковочных материалов, в том числе: штучных, кусковых, сыпучих, жидких, газообразных материалов и прочих.

Полузакрытые - это сооружения, имеющие навес, одну, две или три стены или ограждения. На складах полузакрытого типа могут храниться строительные материалы, пиломатериалы, мелкосортный прокат черных металлов и другая продукция.

Открытые - к ним относятся сооружения в виде: эстакад, открытых бункеров, траншей, площадок, подготовленных для проведения складских работ и хранения материалов.

Открытые склады используются для хранения крупногабаритных грузов, например, крупносортного проката черных и цветных металлов, лесоматериалов, не рудных материалов, твердого топлива, железобетонных изделий и конструкций, продукции в контейнерах и т. д.

В зависимости от технической оснащенности и технологии переработки грузов склады делятся на: немеханизированные, механизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные, автоматические.

По этажности и конструктивным особенностям закрытые склады разде - ляются на 4 группы: одноэтажные, многоэтажные, одноэтажные павильонного типа и высотные.

Склады также классифицируются по признаку емкости. В связи с этим

раз-личают склады: малой емкости, средней емкости, большой емкости.

Помимо перечисленных признаков системы хранения и переработки, а также соответствующие им склады классифицируются по мощности. Они бывают: Склады (системы) с высокой скоростью оборачиваемости материальных ресурсов (например, на цементных элеваторах). Склады (системы) со средней скоростью оборачиваемости материальных ресурсов (склады/системы торговых посреднических структур). Склады (системы) долговременного хранения (склады Гос.резервов, сезонные склады).

В зависимости от конструктивных материалов, которые используются в строительстве, склады делятся на построенные из: железобетонных конструкций, кирпича, металла, дерева, непроницаемых оболочек. Объем и конфигурация последних поддерживается за счет создания излишнего внутреннего давления воздуха или они опираются на специальные легкие конструкции.

По степени огнестойкости складские помещения подразделяются на: несгораемые, трудносгораемые, сгораемые. При этом следует учитывать не только степень огнестойкости самих помещений, но и степень возгораемости хранимых в них материальных ресурсов.

На всех складах независимо от их характеристик можно зафиксировать как минимум три вида материальных потоков: входной, выходной и внутренний.

Входной поток означает поступление на склад или в систему каких-либо материальных ресурсов или средств труда.

Данное событие влечет за собой выполнение ряда специфических логистических операций: загрузку транспортных средств, осуществление приемки груза по количеству, ассортименту и качеству и так далее.

Выходной поток означает формирование и отправление со склада (системы) материального потока по месту назначения. Он также предполагает выполнение только ему присущих логистических операций. Например, комплектацию, погрузку на транспортные средства, пломбирование, маркировку и т. д

Внутренний поток, как уже отмечалось, может выражаться в 2-х формах. В форме динамичного потока – он обусловливает необходимость физического перемещения грузов внутри склада или системы переработки. В форме статичного потока, который предполагает нахождение материальных ресурсов в складированном виде в стадии покоя.

Отметим, что в процессе нахождения материального потока в пределах склада он может менять свою форму множество раз. Поступление материального потока на склад (в систему), как правило, означает возникновение потребности во временном хранении на том или ином этапе продвижения материальных ресурсов. Для реализации данной функции необходимо как минимум: обеспечить требуемые условия хранения ресурсов, разработать соответствующий алгоритм действий по размещению этих ресурсов и изъятию их из мест хранения, организовать эффективный учет и контроль за динамикой имеющихся запасов. Независимо от того, реализуется функция хранения или нет, материальные потоки на складах обычно трансформируются по своим параметрам. Это значит, что каждый раз должен быть выполнен комплекс логистических операций, который индивидуален не только по их составу и объему, но и ряду переменных. Исходя из этого, функциональную деятельность складов можно характеризовать как стохастическую. Данное свойство усиливается неравномерностью и динамичностью поставок, обусловливающих специфику входных потоков и заказов, предопределяющих особенности выходных потоков. В то же время при правильной организации процесса управления

отрицательные воздействия на работу складов могут быть нейтрализованы или, по крайней мере, уменьшены.

Так же следует отметить, что с развитием рыночных отношений большую популярность получили склады общего пользования или иначе их называют склады-отели. Это обусловило деление складов еще по одному принципу – по принадлежности. Они бывают: склады индивидуального пользования, склады общего пользования. Последние представляют собой склады, специально предназначенные или используемые в данный период времени для сдачи полностью или частично в аренду на условиях лизинга или в рамках договора на оказание транспортно-складских услуг различными субъектами хозяйствования.

Предприятия используют склады общего пользования по следующим причинам: нехватка собственных складских помещений, более высокое качество обслуживания, снижение транспортных издержек и издержек хранения, экономия капитальных вложений, которые в противном случае должны были бы быть направлены на развитие собственного складского хозяйства, необходимость хранения сезонных запасов, потребность содержать запасы продукции с учетом специальных условий хранения и т. д.

Основными причинами использования складов в логистической системе являются: 1) уменьшение логистических издержек при транспортировке за счет организации перевозок экономичными партиями, 2) координация и выравнивание спроса и предложения в снабжении и распределении за счет создания страховых и сезонных запасов, 3) обеспечение бесперебойного процесса производства за счет создания запасов материально-технических ресурсов, 4) обеспечение максимального удовлетворения потребительского спроса за счет формирования ассортимента продукций, 5) создание условий для поддержания активной стратегии сбыта, 6) увеличение географического охвата рынков сбыта.

Склад или совокупность складов, вместе с обслуживающей

инфраструктурой образует складское хозяйство. Основные задачи складского хозяйства на промышленном предприятии состоят в организации нормального питания производства соответствующими материальными ресурсами, в обеспечении их сохранности и максимальном сокращении затрат, связанных с осуществлением складских операций. Склады образуют одну из основных подсистем логистической цепи. Логистическая система формирует организационные и технико экономические требования к складам, устанавливает цели и критерии оптимального функционирования складской системы, определяет условия переработки грузов.

Негативной стороной складирования является увеличение стоимости товара за счет издержек по содержанию запасов на складах. Это расходы на складские операции, аренду склада, текущие затраты по содержанию складов. Кроме того, создание складских запасов приводит к иммобилизации (замораживанию) значительных финансовых ресурсов, которые могли бы быть использованы на другие цели.

Большое значение имеют и затраты времени на складские работы. Затраты времени на складские работы: приём и размещение — 25%, отбор (комплектация) товара — 55%, упаковка и отгрузка — 20%.

Складирование продукции оправдано только в том случае, если оно позволяет снизить издержки или улучшить качество логистического сервиса (достичь более быстрого реагирования на спрос или экономию на превентивных закупках по более низким ценам).

Положительная роль складирования заключается в том, что обеспечивается выравнивание производства, создаются необходимые технические и организационные условия для комплектации грузов, концентрации и распределения запасов

1.2 Оборудование склада

Складские операции требуют значительных трудовых затрат, снижение

которых во многом зависит от выбора схемы механизации и автоматизации технологического процесса. Для складской обработки товаров применяется различное оборудование, которое условно можно разделить на технологическое и подъемно-транспортное. Применение различных видов оборудования зависит от особенностей перерабатываемых товаров, их массы, формы, способа укладки, габаритов товарных единиц и других факторов. Использование специального оборудования при складской переработке товаров позволяет ускорить процесс выполнения заказов и эффективнее использовать емкость складских помещений.

В качестве технологического оборудования широко используются поддоны, многооборотная тара, универсальные и специализированные стеллажи, контейнеры, бункерные устройства, закрома и резервуары. Это оборудование применяется непосредственно для хранения товаров.

К оборудованию для разбраковки, подсортировки, упаковки и фасовки товаров относятся весы различных типов, передвижные тележки, испытательные стенды, измерительные и лабораторные приборы, пакетоделательные машины и фасовочные агрегаты.

В качестве подъемно-транспортного оборудования на крупных и средних по размерам складах используют краны, погрузчики, электрокары, транспортерные и конвейерные системы. При большой высоте хранения товаров применяются сложные подъемно-транспортные механизмы, полностью исключающие ручной труд. На небольших складах используют средства малой механизации: ручные кары и бункерные тележки, транспортеры.

В настоящее время и в России, и за рубежом насчитывается небольшое количество полностью автоматизированных складов, использующих системы передачи данных. Эти системы, применяющиеся для обработки документов, учета товарных запасов, комплектования заказов, позволяют автоматизировать технологический процесс обработки товаров и способствуют снижению всех

операционных расходов.

Технологическое оборудование для хранения товаров, на товарных складах подразделяется на такие подгруппы:

- оборудование для укладки и хранения товаров тарно-штучного профиля;
- оборудование для хранения насыпных и навалочных товаров;
- оборудование для хранения товаров наливных.

Оборудование для укладки и хранения товаров тарно

Оборудование для укладки и хранения товаров тарно-штучного профиля. Для укладки и хранения тарно-штучных грузов широко применяются стеллажи и поддоны. Стеллажи по назначению делятся на универсальные и специальные (Рис. 1).



Рисунок 1 — Стеллажи

Универсальные стеллажи используют для хранения различных продовольственных и промышленных товаров в таре или на поддонах. Специальные стеллажи служат для хранения определенных товаров. В зависимости от особенностей конструктивного исполнения бывают сборно-

разборные стеллажи и не разборные. Универсальные стеллажи могут быть полочными, ящичными, клеточными, каркасными, а также гравитационными. Специальные стеллажи подразделяются на стоечные стеллажи, консольные и механические (вешала).

Поддоны представляют собой устройства, предназначенные для формирования грузовых пакетов, штабелирования и транспортирования товаров. По своему использованию они универсальны. Использование поддонов на складах создает необходимые условия для комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ, сокращения трудовых затрат, более эффективного использования площади и емкости складских помещений (Рис.2).



Рисунок 2 — Поддоны

По конструкции поддоны бывают плоскими, стоечными и ящичными.

Оборудование для хранения насыпных и навалочных товаров. Хранение насыпных и навалочных грузов (зерно, поваренная соль, жмых, различные стройматериалы и проч.) производится в закромах и бункерных устройствах (Рис. 3)



Рисунок 3 — Бункерные устройства

Бункерные устройства представляют собой специально оборудованные вместилища для временного хранения навалочных и сыпучих грузов. Могут иметь емкость от 20 до 100 м3 и более. Закрома – отгороженные вертикальной перегородкой места для насыпки навалочных грузов. Могут иметь ячейки, образуемые внутренними перегородками.

Оборудование для хранения товаров наливных. Наливные грузы (растительные масла, нефтепродукты и т.п.) хранят в резервуарах (баках), а также в бочках, бидонах. Резервуары чаще изготовляют из стали. Могут иметь емкость 5, 10, 25, 50, 75, 100 м3. Снабжены люками для замеров, чистки и ремонта, а также приспособлениями для слива и налива нефтепродуктов и для выпуска воздуха (Рис. 4).



Рисунок 4 — Резервуары для наливных грузов

Для хранения и перевозки наливных грузов могут использоваться специализированные контейнеры массой брутто 30, 20, 10, 5 и 1,25 т. Их применение является экономически выгодным, так как позволяет максимально механизировать и упростить операции, связанные с хранением и перевозками наливных грузов.

Технологическое подъемно-транспортное оборудование. Применение подъемно-транспортного оборудования в складском технологическом процессе способствует облегчению тяжелых и трудоемких работ, ускоряет выполнение погрузочно-разгрузочных операций, сокращает время простоя транспорта.

Применяемое подъемно-транспортное оборудование классифицируется по базовым признакам:

- функциональному назначению;
- принципу периодичности действия этого оборудования;
- роду перерабатываемого груза;

- видам привода (электрический, ДВС, механический, смешанный);

степени механизации труда.

По функциональному назначению подразделяется на три группы:

- грузоподъемные машины и механизмы (краны, грузовые лифты, лебедки и электрические тали);
- транспортирующие машины и устройства (конвейеры, гравитационные устройства, грузовые транспортные тележки, электротягачи и др);
- погрузочно-разгрузочные машины.

1) Краны предназначены для перемещения грузов в вертикальном и горизонтальном направлениях. Их подразделяют на мостовые и консольные, козловые и автомобильные, краны-штабелеры (Рис. 5)



Рисунок 5 - Грузовой подъёмный кран

Грузовой лифт представляет собой грузоподъемное устройство прерывистого действия для подъема и спуска грузов. Грузоподъемность – от 150 кг до 5 т. (Рис. 6)



Рисунок 6 — Грузовой лифт

Лебедки используются для вертикального (подъемные лебедки) и горизонтального (тяговые лебедки) перемещения грузов. Выпускаются с ручным и электрическим приводами. Могут иметь тяговые усилия от 1 до 10 т. (Рис. 7)



Рисунок 7 — Лебёдка

Электрическая таль – механизм с электроприводом для вертикального и горизонтального перемещения груза, подвешенного на крюк. Горизонтальное перемещение осуществляется вдоль подвесного однорельсового пути. Управляют ею с помощью кнопочного механизма. Грузоподъемность 0,5; 1; 5 и

10 т. Рассчитана на высоту подъема груза от 4 до 30 м. 9 (Рис. 8)



Рисунок 8 — Электрическая таль

2) Конвейеры (транспортеры) – транспортирующие машины непрерывного действия. В зависимости от конструктивных особенностей они бывают ленточные, пластинчатые и роликовые. Применяются для горизонтального и слабонаклонного перемещения сыпучих и штучных грузов. (Рис. 9)



Рисунок 9 — Конвейер

К гравитационным устройствам относятся гравитационные конвейеры и вертикальные спуски. Груз при помощи этих устройств перемещается под действием своей силы тяжести.

Грузовые транспортные тележки используются для горизонтального и

слабонаклонного перемещения грузов. Бывают электрические и ручные. Электротележки применяют для перемещения грузов на расстояние до 1 км. Грузоподъемность – 500, 750, 1000 и 2000 кг. Ручные тележки выпускают на трехчетырех колесах, грузоподъемностью 0,25…1 т. Грузовые транспортные тележки грузоподъемностью до 50 кг применяют для перемещения отдельных легковесных грузов (Рис. 10)

Тележки-штабелеры с ручным гидравлическим рычажным приводом подъема груза позволяют производить многоярусное складирование, укладку в стеллажи и перемещение грузов в производственной таре. Тележки могут иметь подъемную платформу или подъемные вилы (Рис. 11).



Рисунок 11 — Тележка-шталеблер

Электротягачи применяют для горизонтального перемещения прицепных тележек и тары оборудования на колесах. Общая масса перевозимых грузов составляет до 1500 кг. (Рис. 12).

Погрузочно-разгрузочные машины – вилочные погрузчики и штабелеры – предназначены для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, внутрискладского перемещения и складирования грузов. Вилочные погрузчики делятся на электропогрузчики и автопогрузчики.

Электропогрузчики – машины напольного безрельсового электрифицированного транспорта, приводимые в движение электродвигателем

с питанием от аккумуляторных батарей. Основным рабочим органом являются вилы, служащие для подхвата груза, его подъема, транспортирования и укладки. Грузоподъемность от 0,5 до 5 т, высота подъема груза – от 2,0 до 5,6 м. Имеют высокую маневренность (Рис. 13).

Автопогрузчики приводятся в действие при помощи двигателя внутреннего сгорания, поэтому применяются для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на открытых площадках. Грузоподъемность от 3,2 до 10 т, высота подъема груза – до 8,2 м. (Рис. 14).

Электроштабелеры - машины напольного безрельсового транспорта. Служат для выполнения складских работ в закрытых помещениях с твердым и ровным покрытием пола. Их используют для работы в стесненных условиях при штабелировании грузов в высокие ярусы стеллажей. Грузоподъемность 0,8; 1; 1,25; 1,6 и 2 т. (Рис. 15).

Весоизмерительное и фасовочное оборудование. От применяемой конструкции весы, используемые на складах, бывают гиревыми, шкально-гиревыми, шкальными, циферблатными, полуавтоматическими и автоматическими. Также весы бывают вагонными, крановыми, автомобильными, товарными (платформенными), настольными (разновидности весов: обыкновенные, электронные или циферблатные).Для складов чаще используют передвижные и стационарные платформенные весы. Их применяют для взвешивания тяжелых и крупногабаритных грузов.Для взвешивания грузов массой от 50 кг до 3 т применяют товарные весы, представляющие собой передвижные напольные весы (Рис. 16). На шкально-гирных весах массу груза определяют суммированием значений массы накладных гирь и показаний шкалы. Они являются малопроизводительными, но они просты по конструкции, надежны и имеют сравнительно невысокую стоимость. Весы платформенные стационарные предназначены для взвешивания грузов большой массы. Их механизм монтируется на специальном

фундаменте.

При этом для взвешивания грузов с автомашиной примеавтомобильные весы с наибольшими пределами взвешивания 10, 15, 30, 60, 100 и 150 т. (Рис. 17).

Для взвешивания грузов вместе с вагонами на складах оптовых баз применяют вагонные весы. Они бывают с пределами взвешивания 7,5…100 и 10…200 т. (Рис. 18)

Все более широкое распространение получают электронные весы нового поколения. Время взвешивания составляет всего 2…3 секунды. Некоторые модели циферблатных стационарных весов выпускаются со спец. регистрир. приборами для фиксации показаний (локально или дистанционно - с послед. передачей информации в комп. базу данных товарного склада).

Фасовочно-упаковочное оборудование – предназначено для весового дозирования и автоматической упаковки жидких, сыпучих, гранулированных, кристаллических, пастообразных и мелкоштучных продовольственных и непродовольственных товаров, а также штучных и малоразмерных изделий.

По назначению оно делится на оборудование для фасовки и упаковки бакалейных товаров (автоматические дозаторы, механизированные поточные линии) и оборудование для фасовки и упаковки картофеля, овощей и фруктов (полуавтоматические весы и линии для фасовки и упаковки).

Для фасовки и упаковки товаров могут быть использованы механизированные и автоматизированные поточные линии. В механизированных линиях почти все технологические операции выполняются с помощью машин, управляемых персоналом. В состав таких линий входят автоматические весы и автоматические укладчики фасованных товаров в таруобоудование. Механизированная линия имеет производительность до 3000 пакетов в час при массе порции 1 кг (Рис. 19)

Автоматизированные поточные линии оснащены комплексом машин, автоматически выполняющих все технологические операции. Используют их для фасовки и упаковки сахарного песка и круп. Специальные машины используют для упаковки овощей, фруктов, картофеля в рукавную хлопчатобумажную и полимерную сетку. Их производительность достигает 1200 пакетов в час при массе порции не более 3 кг. (Рис. 20)

1.3. Информационные ресурсы логистики склада

Сегодня все больше предприятий начинают автоматизировать свои производственные и складские операции. Это обусловлено растущими оборотами, с которыми не справляются ныне действующие способы работы предприятий, созданные несколько лет назад и основанные в основном на ручном труде. Персонал не в состоянии удерживать в памяти огромный поток информации, поэтому растет количество ошибок, так как работа требует от работников склада повышенной концентрации внимания.

Автоматизации систем управления предприятием способствует снижению психологической нагрузки на персонал. Это особенно важно, потому что мало кто способен постоянно в течение рабочего дня поддерживать повышенное внимание к технологическим операциям. Поэтому задачи, выполнение которых невозможно без постоянной концентрации внимания, обычно большей частью перекладывают на информационные системы.

Компьютеры, функционируя в пределах набора определенных схем, прекрасно с ними справляются. Человек должен самостоятельно принимать решение только в том случае, если ситуация выходит из-под контроля или необходим ручной выбор одного из стандартных способов.

Каждый владелец склада придерживается собственного мнения относительно программ автоматизации склада и информационных технологий.

Это необычно ярко обнаруживается в ходе обсуждения с владельцами складов вопроса о необходимости использования современных автоматизированных систем управления (АСУ). Эта необходимость не отрицается, но у каждого собственное понимание термина "АСУ Склад". Оно, как правило, базируется личной практике управления складом.

ERP-система. В настоящее время почти каждое предприятие имеет систему управления производственной деятельностью. Она носит название "ERP-система" от "Enterprise resource planning System". За последнее десятилетие многие крупные организации начали внедрять информационные интегрированные системы класса ERP. Итак, что же собой представляется ERP-система - С английского ERP (Enterprise Resource Planning) переводится, как "планирование ресурсов предприятия".

Как правило, эти системы трансформировались из бухгалтерских учетных и финансовых систем. Постепенно в такую систему включаются дополнительные функции, в том числе и функции управления складом предприятия. Типичным примером такой трансформации является известная система "1-С".

В результате складывается система управления, в которой смешиваются функции корпоративного управления с функциями управления технологическими процессами. Это не самое лучшее решение проблемы, так как требования к этим функциям сильно отличаются друг от друга.

Известны несколько определений ERP-системы:

• ERP-система – вид совмещенных систем управления, представляющий собой унифицированную централизованную базу данных, единое приложение и общий пользовательский интерфейс для управления производственной, экономической и финансовой, сбытовой и закупочной деятельностью, а

также хранения материальных запасов.

- ERP-система - это такая совокупность программных средств и управленческих решений, которая позволяет в нужные сроки с максимальной точностью выполнить заказ потребителя, посредством правильного планирования, перераспределения и ориентированности материальных и нематериальных ресурсов предприятия.
- Системы класса ERP - это набор совмещенных приложений, благодаря которым возможно создать единую среду для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных хозяйственно-экономических операций предприятия.

Структурированная информация о деятельности предприятия, отраженная в управленческих отчетах, различных диаграммах, позволяет принимать верные управленческие решения. Сегодня не у кого не вызывает сомнения тот факт, что для того чтобы формировать подобные отчеты, следует иметь единую базу данных всех операций, проводимых в организации. Это относится как к финансовым, так и складским операциям, а также контактам с клиентами.

Совокупность современных корпоративных сетей у предприятий, располагающих складами, обычно имеет две отдельные друг от друга локальные структуры со своими серверами. Один сервер обслуживает офисную ERP, а другой - систему управления складом. Систему склада часто обозначают аббревиатурой WMS - Warehouse Management System. Эти системы объединены между собой посредством промежуточных программных и технических средств. Специально разрабатываемая логика информационных взаимосвязей позволяет во время обмениваться необходимыми данными и обуславливает работоспособность каждой системы, а также авторизацию доступа к информации.

Сегодня существуют очень мощные системы уровня ERP, охватывающие

полный комплекс функциональных задач складских технологий и позволяющие создать адресные АСУ склада. Например, SAP/R3. Но они не пользуются массовым спросом, из-за цены, превышающей несколько сотен тысяч долларов.

При принятии решения об использовании на складе какой-то системы управления крайне важно понять какие типы WMS используются сегодня в практике управления складами и какие проблемы придется решать менеджерам компании при адаптации и внедрении системы. Все дело в том, что возможны несколько принципиально различных технологий управления, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Выбор системы управления. Выбрать ERP-систему для внедрения на складе можно самим или пригласить для этой цели опытного специалиста. Но, так или иначе, следует знать, каким требования следует к ней предъявлять, чтобы средства, вложенные в нее, не были затрачены впустую и позволили складу работать наиболее эффективно. Обычно выделяют следующие требования:

1) Включение всех основных процессов управления складом. Выбирая систему, необходимо оценить ее функциональность с точки зрения охвата всех существующих на предприятии хозяйственно-административных процессов. Иначе может нарушиться непрерывность информационных потоков, целостность и достоверность данных для принятия решений, что обнулит эффективность внедряемой системы.

2) Модули программы должны работать независимо друг от друга. Способность поставляемой системы должна выполнять набор функций, определенных в его внешнем описании и при этом удовлетворять не только заданные, но и подразумевающиеся потребности предприятия. Следует иметь потенциальную возможность выбора нужных модулей, для того, чтобы сформировать функциональное решение, отвечающее определенному хозяйственно-экономическому процессу. В этом случае не придется тратить

дополнительные средства из бюджета предприятия на приобретение новой системы. При этом в будущем можно будет умножать функциональность системы. Это можно осуществить, добавив или настроив необходимые новые составляющие или используя избыточную запасную функциональность имеющихся.

3) Общий принцип построения и организации работы "клиент-сервер". Работа должна быть построена так, чтобы обеспечивать компоновку и поддержку единой базы данных, а также подключение к ней нужного числа пользователей, в том числе, через веб-браузер, вследствие чего появляется возможность использования функций системы с любого рабочего места локальной сети компании и через сеть Интернет.

4) Адаптируемость. Система должна соответствовать особенностям определенного предприятия, иметь несложную настройку форм документов, баз данных и схем технологических процессов для решения, возникающих в складском хозяйстве задач.

5) Объединение с электронными каналами. Система управления складом должна предусматривать взаимосвязь с модулями электронной коммерции и электронного взаимодействия с серверами партнеров по бизнесу, заказчиками и поставщиками.

6) Специализация по регионам и отраслям. Система должна быть рассчитана на определенный географический регион. При этом в системе должны использоваться схемы учета и формы документации, соответствующие местным нормативным актам. Оптимально, если система при этом включает встроенные отраслевые справочники и поддерживает процессы, характерные для складской логистики.

7) Удобный экранный интерфейс. Следует использовать несложные в использовании, типичные экранные интерфейсы, чтобы уменьшить время обучения персонала, снизить количество ошибок, повысить производительность труда. Удобный интерфейс способствует доверию

работников к новой системе управления.

8) Информационная открытость. Новая системы управления должна принимать во внимание необходимость объединения со смежными информационными системами подразделений, поставщиков и заказчиков, способствовать перспективному развитию складского хозяйства. Для этого внедряемая система должна иметь средства доступа к внутренним функциям программирования и настройки, использовать основные стандартные протоколы передачи информации.

9) Объединение информации. Система управления предприятия должна иметь средства создания и анализа объединенных данных по нескольким складским филиалам, которыми располагает предприятие.

10) Безопасность и надежность. Средства доступа сотрудников к функциям и данным должны быть разграничены в соответствие с их административными ролями и правами. Необходимо предусмотреть средства защиты от несанкционированного доступа к информации в соответствии с требованиями конфиденциальности. Необходимо, чтобы система обеспечивала достоверность и единство информации и ее защиту от разрушении.

Обычная автоматизированная система управления (АСУ), в которой смешиваются функции корпоративного управления с функциями управления технологическими процессами, имеющая полный комплект функций по всем операциям технологического процесса должна обладать хорошо развитым экранным интерфейсом для коммуникаций с менеджером склада или определенным технологическим участком. Но основная часть распоряжений пользователям выдается на бумаге. После того, как они получают такое распоряжение, но еще не вводит в АСУ подтверждения о реализации задания, АСУ реально не связано с осуществляемой операцией и не управляет процессом ее исполнения.

Пользователь системы осуществляет все запланированные в указании действия, не пользуясь информационными ресурсами, и после этого вводит в

АСУ отчет с клавиатуры РС. Такой отчет, как правило, выглядит как подтверждение об исполнении "Заявки N …". Пользователь может ошибиться, и этот недочет проявится только при обнаружении пересортицы в сборке заказов, при отсутствии паллета на нужном месте или при инвентаризации склада. Для выявления подобных ошибок, как правило, создаются всевозможные контрольные бумажные документы, оборот которых замедляет технологический процесс, но не препятствует совершению ошибок сотрудниками склада. Количество недочетов в АСУ такого типа по ходу эксплуатации склада неуклонно растет. Это может привести в конечном итоге к серьезным затруднениям в работе склада и даже к его остановке на экстренную инвентаризацию или осуществлению инвентаризации в процессе работы. В таких системах приходится либо терпеть ошибки и потери в работе, либо терять существенное время на внеплановые инвентаризации. Эти системы не могут обеспечивать современный хозяйственный процесс своевременной информацией, вследствие чего в них сложно контролировать отдельные операции и т. д. К сожалению, можно выявить огромное количество недостатков таких систем. Их единственное достоинство заключается в низких ценах.

Рассмотрим характерный пример, чтобы пояснить эту мысль. При ручном подборе картриджей для принтера, упакованных в однотипные коробки, распознающиеся только 4-6-символьным артикулом и меткой, намеченной напротив одного из цветов на упаковке, кладовщик обязан учесть все эти параметры и верно отобрать необходимое количество продукции. Очевидно, что к концу рабочей смены пересортица окажется просто чудовищной. Но с такой проблемой легко справится терминал, который считывает штриховой код продукции, сравнивает его с кодом товара в задании и либо подтверждает точность подбора, либо сигнализирует о неправильном выборе. Система нуждается в участии человека только тогда, когда продукция отсутствует в нужном количестве. Причем это участие заключается только в указании реально

отгружаемого количества. Автоматизированной системе управления можно доверить практически все подобные задачи. Для этого потребуется только обеспечить быстрый ввод информации в систему. Это достигается путем присвоения каждому товару определенного идентификатора для автоматизированных систем. Сегодня наиболее популярным идентификатором является штриховой код, печатаемый на этикетках либо непосредственно на упаковке продукта.

Печать на упаковке стоит дешевле, но обладает определенными ограничениями. Например, на полиэтиленовой пленке, которой обычно оборачивают поддоны информацию считывать невозможно, так же, как и код на упаковке. Этим обусловлен тот факт, что на сегодняшний день наиболее доступным способом маркировки поддонов является наклейка на них бумажных этикеток. Термотехнологии и термотрансферные технологии печати на этикетках требуют меньше всего затрат.

Компьютерные технологии в складском хозяйстве

Принтеры в складском деле. Все принтеры классифицируются на виды, каждый из которых имеет рекомендованную ежедневную нагрузку. Этим объясняется то, что выбрать такое устройство для печати этикеток достаточно просто. Не нужно покупать более дорогое оборудование только из-за того, что оно обладает излишними функциями. Все принтеры имеют примерно одинаковую возможность печати, и отличаются только способностью моторной части переносить определенную каждодневную нагрузку, а также дополнительными функциями. Посредством настольного принтера можно печатать в день не более 1000 этикеток, торговые, или, иначе, комерческие принтеры — не более 400-500 м [20] в день, принетеры лёгкого промышленного класса — до 1,5 км, а а промышленные можно использоватьдля производства этикеток круглосуточно.

Для входящей маркировки на складах лучше всего использовать

термотрансферные принтеры (Рис.21). Если продукция оказывается на складе непосредственно с производства, наиболее эффективно использовать автоматические аппликаторы этикеток с опцией печати (Рис. 22). Такие принтеры нетрудно расположить на участке конечной стадии производства продукции, чтобы фактически исключить ручной труд по наклейке этикеток. Это позволит уменьшить число ошибок в маркировке до минимума. Такой принтер управляется через информационную систему предприятия не сложнее, чем обычный принтер. Работники должны только во время менять расходные материалы, о необходимости пополнить которые аппликаторы оповещают световой индикацией прямо на месте или через информационную сеть предприятия.

Для любой информационной системы важно, чтобы маркировка была правильной и верной. Если при поступлении на склад продукция неправильно маркирована, ошибку, вероятнее всего, обнаружит только заказчик, следствием чего станут лишние расходы на возврат продукции и вторичную отгрузку. Кроме того, будет нанесен урон репутации предприятия.

Если входящая маркировка поступающей продукции сделана правильно, этикетками с применением стационарных принтеров, ручной труд частично сохраняется. Это обусловлено тем, что даже если приемка проводится с предварительно напечатанными этикетками, остается возможность ошибки - при большом количестве разной продукции их могут наклеить на другой товар.

Снизить процент ошибок на этом участке можно с помощью мобильных принтеров (Рис. 23). Используя их, можно оттискивать этикетку прямо рядом с товаром. Это увеличивает вероятность того, что этикетку поставят именно на ту продукцию, для которой ее распечатали. Так как приемщик в этом случае не передвигается между установленным где-то принтером и маркируемым изделием, время, затрачиваемое на наклейку этикетки, сокращается. Отрицательной стороной данных принтеров является относительно низкая производительность, вследствие чего их, как правило, применяют для печати

только внутрискладских этикеток.

Сканеры в складском деле. Маркировка товаров позволяет переложить задачу по идентификации продукции на программу, рассчитанную на считывание штриховых кодов. Самыми элементарными и доступными устройствами считывания являются сканеры штриховых кодов (Рис. 24). Они только сканируют код, декодируют его и вносят в компьютер. Последняя функция представляет собой слабую сторону сканеров, которая заключается в том, что удалять от компьютера их можно только на расстояние равное длине кабеля. Если работник склада отходит от компьютера больше, чем на десяток метров, он уже не может отследить ответ программного обеспечения на получаемые коды. Например, если продукция с таким штриховым кодом отсутствует в базе данных, на экране возникает окно, предлагающее создать карточку нового изделия, а оператор, не замечая этого, продолжает сканировать оставшуюся продукцию, утрачивая при этом все последующие данные.

Снять ограничения по удаленности считывающего устройства от компьютера можно, применяя радиосканеры. Однако при этом остается проблема отсутствия обратной связи компьютер — сканер (Рис.25). Ее не решает даже наличие дисплея у сканера, так как на него можно транслировать ничтожное количество информации, а внештатных ситуаций при приемке случается немало. Для решения этой проблемы можно использовать радиосканеры. В этом случае один работник с радиосканером должен принимать поступающую продукцию, а другой быть у компьютера и постоянно разговаривать с первым сотрудником, который фактически видит изделия.

ГЛАВА 2. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИКИ СККЛАДА ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1 Увеличение полезной площади склада посредством использования стеллажей

Увеличение эффективности использования складского помещения при неизменном объеме. Задача повышения эффективности производственных процессов сегодня актуальна для любой компании и, чтобы добиться максимальной отдачи от своей деятельности следует оптимизировать каждый ее этап. Складское хранение товаров либо собственного производства, либо предоставление услуг склада для хранения товаров различного типа с их последующей комплектацией – достаточно сложный технологический процесс, который необходимо и возможно оптимизировать.

Конечно, при необходимости расширения складских площадей можно пойти по наиболее простому пути: построить или арендовать новый склад, однако такое решение часто является самым невыгодным и гораздо разумнее рассмотреть варианты оптимизации и модернизации существующих складских помещения. Безусловно, такая модернизация также может потребовать вложения достаточно значительных средств, вплоть до замены погрузчиков и штабелеров, однако она позволит в большинстве случаев и значительно повысить эффективность работы склада, сократить время погрузочно-разгрузочных работ и ускорить процесс сбора груза.

Также нужно понимать, что не для всех складских помещения повышение эффективности возможно в принципе. Например, если склад имеет высоту до 6 метров и колоны, расположенные через 6 метров, попытка увеличить полезный объем складского помещения, скорее всего, не удастся и в этом случае придется искать другие пути расширения складского пространства.

Впрочем, в любом случае, прежде чем приступать к таким работам, следует провести комплексный анализ и рассмотреть несколько путей

повышения эффективности работы склада, которые далеко не всегда будут определяться только увеличением объема и ассортимента хранимой продукции.

С чем следует определится с самого начала. Прежде чем заниматься оптимизацией складских помещений, следует точно определить круг задач, которые решаются на данном складе и выделить ключевые направления работы, эффективность которой следует улучшить. Например, можно выделить три типа складских помещений, которые характеризуются длительностью хранения продукции.

Например, можно выделить три типа складских помещений, которые характеризуются длительностью хранения продукции:

- Склады длительного хранения. Как правило, предназначены для хранения сезонной продукции, которая загружается в склад по окончании сезона и постепенно выдается со склада ее потребителям. К складам длительного хранения можно отнести помещения, которые предназначены для хранения товаров сроком от 2-х месяцев и больше.
- Склады краткосрочного хранения (быстро оборачиваемые) предназначены для хранения продукции от нескольких дней до нескольких недель.

Комбинированные складские помещения. Сочетают в себе особенности двух предыдущих типов складов и позволяют организовать как долгосрочное, так и краткосрочное хранение товаров. Также нужно понимать, что увеличить полезный объем, используемый под хранение товаров, можно только модернизацией складского оборудования, конечно, при условии, что в складе нет свободного места.

Такая модернизация предполагает использование современных стеллажей, а также оптимизации их размера и межстеллажного пространства, которое также должно согласовываться с используемыми моделями погрузчиков и штабелеров.

А это означает, что если склад не имеет незанятых площадей, увеличение объема хранимой продукции производится только за счет модернизации складского оборудования, что накладывает достаточно существенные ограничения на процент увеличения объема складируемой продукции, который может составлять всего лишь несколько процентов. Поэтому прежде чем приступать к практической модернизации, стоит тщательно проанализировать несколько вариантов и оценить какой из них будет самым эффективным и сможет помочь достичь увеличения одного или нескольких ключевых показателей, по которым можно получить наилучший эффект. Стоит обратить внимание, что попытка модернизации склада без тщательного предварительного анализа может быть неэффективной, поскольку улучшив один параметр, например, объем продукции, можно ухудшить другой, например, время погрузки-разгрузки или же комплектации товаров на выдачу.

Решение этой задачи на практике. Чтобы не проводить выкладки и идеи по модернизации склада голословно, возьмем для примера складское помещение, которое характеризуется:

- Небольшим товарным ассортиментом с возможностью хранить на одной паллете разные товарные артикулы;
- Длительным хранением некоторых товаров;
- Высоким временем комплектации заказов;

Низким товарооборотом (до 0,5 месячного оборота склада).

При этом параметры складского помещения возьмем: площадь – 5 тысяч кв. метров, высота – 9 метров, площадь полезной зоны 3790,8 квадратных метров

Вариант уменьшения длинны стеллажной секции. Когда уменьшается длина секции с 2,9 до 2,7 метров, можно получить прирост объема до 6,7%, что не так и много. Однако это позволяет увеличить число хранимых товарных позиций с 5880 до 6270, сохранив при этом скорость доступа к стеллажам. В то же время, это повлечет за собой определенные затраты на переоборудование

самих секций (Рис 26).

Вариант модернизации с использованием узко проходной технологи. Данное решение предусматривает использование стеллажей той же длинны, но с уменьшением технологического расстояния между ними. В этом случае можно увеличить число хранимых единиц товара до 6840 артикулов при увеличении объема хранения до 9165,6 метров кубических, что позволить получить его увеличение до 16,3%. Результат значительно лучший, но следует понимать, что его внедрение потребует смены погрузчиков и штабелеров на такие, которые способны работать в ограниченном пространстве . В результате такой модернизации помимо замены оборудования на узко проходное, мы получите увеличение времени на обслуживание грузов.

Вариант использования набивных и универсальных стеллажей. Данная схема модернизации склада подойдет тогда, когда на складе храниться достаточно большое количество однотипных товаров и их ассортимент невелик. Впрочем, можно использовать и комбинированную схему, когда проходные или Drive-in стеллажи используются для однородных, а фронтальные – для разных товаров (Рис. 27). В комбинированном случае, например, при 88 секциях с проходными и 200 секций с универсальными стеллажами можно получить объем для хранения в 9916 метров кубических, а это составит уже на 25,85

больше, чем до модернизации.

Конечно, и у этой технологии есть свои недостатки, например:

1) невозможно организовать хранение по принципу FIFO (первым пришел, первым ушел);

2)малое количество хранимых артикулов;

3) достаточно низкая скорость обслуживания;

4) большая стоимость стеллажа в сравнении с универсальными.

Варианты с использованием гравитационных и универсальных стеллажей

Применение гравитационных стеллажей в сочетании с универсальными в

нашем примере позволит получить следующее решение: если использовать 63 секции гравитационных стеллажей, каждая из которых содержит 100 паллет, а также 72 секции универсальных стеллажей на 1080 паллет, всего получится 7380 паллетомест при полезном товарном объеме 9889,2 метров кубических. Фактически в случае с использованием гравитационных стеллажей в комбинации с универсальными, получаем 25,5 % пророста товарного объема, что примерно соответствует варианту с использованием набивных стеллажей (Рис. 28)

.В то же время, гравитационные стеллажи дают возможность:

- Разделить зоны погрузки и выгрузки, что значительно ускоряет ход процесса сбора грузов;
- В полной мере реализовать принцип «первым пришел, первым ушел» – FIFO;
- Хорошо подходят для автоматизации загрузки-выгрузки.

При использовании стеллажей этого типа есть и определенные ограничения, к которым можно отнести только паллетный вариант хранения товаров и меньший ассортимент товарных позиций.

Окончательный выбор. Конечно, нельзя сказать, что эти несколько примеров охватывают все варианты оптимизации складского помещения, которых может быть и больше, однако они дают возможность понять подход и выработать принцип, следуя которому можно достичь повышения эффективности работы склада.

Чтобы сделать окончательный выбор в пользу одного из рассматриваемых вариантов, следует расчетные характеристики каждой схемы модернизации помещения разместить в сводной таблице, удобной для анализа (Рис. 29)

Сравнение показателей по вариантам на складе в 5000 м² с рабочей высотой 9 м				
Показатели	Широкопроходная технология (Решение 1)	Узкопроходная технология (Решение 2)	Комбинированные стеллажи (Решение 3)	Гравитационные стеллажи (Решение 4)
Товарный объем в универсальной секции, м³	20,1	20,1	20,1	20,1
Количество универсальных секций, ед.	392	456	200	72
Количество паллетомест в универсальных секциях, ед.	5880	6840	3000	1080
Всего паллетомест, ед.	5880	6840	7400	7380
Максимальный товарный объем, м³	7879,2	9165,6	9916	9889,2
Изменение максимального товарного объема	100,00%	116,33%	125,85%	125,51%
Количество артикулов, ед.*	5880	6840	3440	1710
Изменение кол-ва артикулов	100,00%	116,33%	58,50%	29,08%
Площадь зоны хранения, м²	3790,8	3790,8	3790,8	3790,8
Площадь стеллажей, м²	1327,26	1454,64	1688,06	2117,12
Площадь проходов, м³	2463,54	2336,16	2102,74	1673,68
Доля площади стеллажей в зоне хранения	35,01%	38,37%	44,53%	55,85%
Доля проходов в зоне хранения	64,99%	61,63%	55,47%	44,15%
* Примечание: при размещении 1 артикула на 1 паллете или на 1 линии (из 10 паллет)				

Рисунок 29 — Увеличение товарного объёма в зависимости от различных вариантов использования складских площадей.

При этом окончательное решение будет верным только тогда, когда мы четко понимаем, какие сегодняшние показатели работы склада являются его «узким местом» и их обязательно нужно улучшить. Совсем не обязательно этой ключевой характеристикой является товарный объем, например, склад может работать неэффективно, поскольку большие задержки возникают на участках загрузки и сбора грузов. Естественно, когда речь идет о выборе из вариантов с примерно одинаковым ключевым показателем, следует ориентироваться на остальные, в том числе на стоимость самой модернизации, а также на то, как быстро она сможет себя окупить. В любом случае – современный склад, это сложная система, проектированием и оптимизацией которой должны заниматься специалисты с успешным опытом реализации подобных проектов.

2.2 Оптимизация полезной площади склада

Процесс складирования заключается в размещении и укладке груза на хранение. Основной принцип рационального складирования — эффективное использование объема зоны хранения. Предпосылкой этого является оптимальный выбор системы складирования, в первую очередь, складского

оборудования. Оборудование под хранение должно отвечать специфическим особенностям груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада. При этом пространства под рабочие проходы должны быть минимальными, но с учетом нормальных условий работы подъемно-транспортных машин и механизмов. На (Рис. 30) представлена SADT-модель этапа складирования и хранения, включая приемку груза.

Основные принципы складирования можно разделить на две группы: принципы применения средств складирования и принципы укладки груза на хранение. Принципы применения средств складирования отражают влияние таких факторов, как интенсивность входящих и исходящих грузопотоков, однородность номенклатуры перерабатываемого груза, условия хранения товара, особенность комплектации заказов клиентов, конструктивные характеристики здания и зоны хранения, компоновочные решения складских зон и т.д. Они также указывают на взаимосвязи между видами складирования и использованием площадей и объема. К ним можно отнести следующие:

- применяемые средства складирования обеспечивают максимальное использование высоты здания при складировании груза;
- средства складирования тем рациональнее вписываются в складские помещения, чем больше пространство склада без опор и чем лучше согласованы основные размеры технологического оборудования с размерами модульной сетки строительных сооружений;
- главные рабочие проходы (пространство в зоне хранения для доставки груза при складировании) учитывают интенсивность встречных потоков и имеют минимальную протяженность;
- ширина рабочих проходов, непосредственно обеспечивающих доступ к месту складирования, позволяет транспортным средствам свободно перемещаться в одном направлении и соответствует показателю «ширины рабочего прохода — AST», применяемому подъемно-транспортному

оборудованию;

- размеры мест хранения выбираются на основе размеров грузовой единицы, но с учетом особенностей комплектации заказа. Например, при ручной отборке товара с мест хранения поддон с товаром в ячейку полочного стеллажа длиной 1200 мм лучше размещать вдоль стеллажей, что позволяет свободно отбирать товар. Размер поддона для размещения грузовой единицы целесообразно выбирать 1200 мм и устанавливать его в глубину ячейки, что позволит улучшить показатель использования складских мощностей;
- выбор средств складирования должен исходить из разработки оптимальной системы складирования;
- средства складирования должны учитывать все особенности хранимого товара.
- Принципы укладки груза на хранение:
- система адресного хранения. Каждое место хранения имеет индивидуальный код;
- твердый, свободный или комбинированный выбор мест складирования. Твердый (фиксированный) выбор места складирования предполагает четкое указание места хранения для каждого наименования (сорта, артикула и т.п.) товара, что улучшает организацию хранения, даже при отсутствии информационной системы, обеспечивающей учет и поиск товара. Но мощности складирования используются при этом не оптимально.
- Свободный выбор предполагает размещение товара на любом свободном от груза месте. При этом результат будет противоположен предыдущему:
- товар сезонного хранения или редко востребованный товар целесообразно хранить на последних ярусах стеллажей;
- товар с высокой оборачиваемостью складируют вблизи входа-выхода в зону хранения;
- при стеллажном способе хранения изменение номенклатуры груза

допускается только в глубины межстеллажного прохода. По вертикали (с первой и до последней-предпоследней ячейки вверх) стеллаж заполняется однородным товаром;

- в межстеллажном проходе в ячейках с противоположных сторон укладывается однородный товар. Выполнение указанных принципов позволяет добиться максимального использования складских мощностей при размещении груза на хранение и рациональной организации складирования, что в конечном итоге повышает пропускную способность склада. Процесс складирования и хранения включает следующие виды работ:
- формирование складской грузовой единицы (укладка товара в складскую тару;
- взвешивание грузовой единицы (на автоматизированных складах) и сверка с допустимой грузоподъемностью места хранения;
- проверка габаритных размеров грузовой единицы на соответствие месту хранения;
- поиск места хранения для каждой складской грузовой единицы в базе данных;
- складирование груза на хранение;
- хранение груза и обеспечение соответствующих для этого условий;
- учет и контроль за наличными запасами на складе (с использованием информационной системы).

ГЛАВА 3. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИКИ СКЛАДА

3.1 Расчет полезной площади склада с использованием стеллажей

Для размещения материальных ресурсов важно определить общую площадь склада и количество оборудования для хранения материалов.

Расчет площади складов.

Общая площадь складов включает:

- полезную площадь, т.е. площадь, непосредственно занятую хранимым материалом (стеллажами, штабелями), *пол*,
- площадь, занятую приемочными и отпускными площадками, *fпр*;
- служебную площадь, занятую конторскими и другими служебными помещениями, *fсл*;
- вспомогательную площадь, занятую проездами и проходами, *fвсп*.

Общая площадь будет равна:

$$F_{общ} = f_{пол} + f_{пр} + f_{сл} + f_{всп} \text{ (м2}$$

)Полезная площадь складов, хранящих металлы, метизы, инструменты, запасные части и др. изделия, определяется двумя способами: способом нагрузки на 1 м2 площади пола и способом коэффициента заполнения объема.

Способ нагрузки на 1 м2 площади пола является наиболее удобным и простым. Расчетная формула имеет вид:

$$f_{пол} = q_{max}/\sigma,$$

где q_{max} – величина установленного запаса соответствующего материала на складе, т;

σ – нагрузка на 1 м2 площади пола, т.

С помощью коэффициента заполнения объема емкость любого оборудования для хранения материалов и изделий (ячейки, стеллажи, штабеля и т.п.) определяется по формуле:

$$qоб = Vоб \cdot \gamma \cdot \beta \ (т),$$

где $Vоб$ – геометрический объем соответствующего оборудования, м3;
γ – удельный вес материала или изделия, т/м3;
β – коэффициент заполнения объема (плотности укладки).

Зная количество материала, подлежащего хранению $qmax$, потребное количество оборудования (ячеек, стеллажей, штабелей) n определяем по формуле:

$$n = qmax/qоб$$

Зная в плане габаритные размеры принятого оборудования и потребное его количество, определяют полезную площадь склада для хранения данного вида материала:

$$fпол = l \cdot b \cdot n = fоб \cdot n \ (м2),$$

где
l – длина соответствующего оборудования для хранения, м;
b – ширина, м.

Подсчитав таким образом полезную площадь для хранения отдельных видов или групп материалов и изделий и суммируя ее, получаем общую полезную площадь склада.

При оснащении складского помещения необходимо применять оборудование, способствующее более полному использованию объемов складских помещений, внедрению комплексной механизации и автоматизации

погрузочно-разгрузочных и складских работ, обеспечению количественной и качественной сохранности материальных ценностей.

Основные требования, предъявляемые к стеллажному оборудованию для хранения материалов (продукции).

- Оборудование должно обеспечить сохранность их качества. Каждую марку, сорт и размер того или иного материала необходимо хранить в соответствующем стеллаже. В одной ячейке стеллажа нельзя хранить два и более сорта марок материалов, поэтому что это осложняет их отпуск, вызывает порчу и пересортицу; качественная сохранность материала или изделия обеспечивается только в том случае, если вместе с требуемым типом здания для хранения данного материала будет принят еще соответствующий тип стеллажа или иного приспособления.

- Оборудование должно позволять укладывать материал с одной стороны, а отпускать – с другой, обеспечивая при этом прямоточность поступления и отпуска материалов.

- При выборе типа стеллажа необходимо стремиться к тому, чтобы обеспечивалась удобная укладка материала и извлечение его из стеллажа при помощи подъемно-транспортных механизмов, которые используются на складе.

- Необходимо обеспечить максимальное использование объема склада, стеллажа и другого устройства для хранения.

Конструкция стеллажей по мере необходимости должна позволять использовать их емкость в связи с изменением количества хранимых материалов. Конструкция должна быть простой, легкой, недорогой, а в необходимых случаях – и сборно-разборной.

При использовании на складе стеллажей полезная площадь определяется

с помощью классической формулы 1 (Рис. 31)

$$f_{пол} = l * b * n$$

Рисунок 31 - Формула определения полезной площади склада

l— Длина соответствующего оборудования для хранения (стеллажа), м;

b — Ширина соответствующего оборудования для хранения (стеллажа), м;

n — количество оборудования (стеллажей)

Длину стеллажей определяют через потребность в количестве ячеек и высоту хранения. Количество ячеек в свою очередь определяют через уровень запаса в натуральном выражении. При этом в зависимости от выбранного вида хранения (фиксированное, свободное, комбинированное), берется или средний уровень запаса или максимальный.

Если товары на складе (или грузовые единицы) имеют различные типоразмеры, весовые характеристики, ограниченные возможности совместного хранения, то потребность в ячейках определяется для групп товаров.Габариты ячейки определяются также в соответствии с типоразмерами грузов.

Несложно определить габариты ячейки для организации паллетного хранения в стеллажах. Для этого достаточно иметь информацию о габаритах грузовых единиц. Если на складе используются различные типоразмеры товароносителей, то габариты ячеек определяются для каждой их группы.

Если речь идет об организации хранения коробочной или штучной, то определение габаритов ячеек несколько усложняется. Но ненамного.

Технология используется та же, только увеличивается количество типоразмеров.

И в обязательном порядке после определения полезной площади необходимо ее увеличить на 10%.

3.2 Расчет среднегодового оборота товаров на складе

Расчёт точки безубыточности среднегодового товара на складе. Все, что лежит на складе или движется по направлению к нему – это оборотный актив. Но это и замороженные средства, возврат которых мы с нетерпением ожидаем. Чтобы понять, как надолго «вынимать» деньги из оборота и вкладываем их в запасы, необходимо провести анализ оборачиваемости товарных запасов.

Если товар есть, то это, безусловно, хорошо, но только до тех пор, пока его не становится слишком много. Склад полон товаров – приходится платить с запасов налоги, но продается он слишком медленно. Тогда становится понятно, что оборачиваемость товара низкая. Но если она очень высокая, то это значит, что товар продается быстро, слишком быстро. Тогда покупатель, придя рискует не найти нужного товара. Ответ в умении анализировать и планировать оборачиваемость товарных запасов.

Понятия которыми мы оперируем. Каждый руководитель оперирует такими терминами, как «товарный запас», «оборачиваемость», «уходимость», «товарооборот», «коэффициент оборачиваемости» и т. д. Однако при использовании экономических и математических методов анализа часто возникает путаница в этих понятиях. Как известно, точные науки требуют точных определений. Попробуем разобраться в терминологии прежде, чем подробно рассматривать понятие оборачиваемости.

Товар — продукция, которая продается и покупается; она – часть товарно-материальных запасов. Товаром может являться и услуга, если за нее мы

требуем деньги с нашего покупателя (доставка, упаковка, оплата мобильной связи по карточкам и т. д.)

Товарно-материальные запасы - это перечень активов (товаров, услуг) компании, пригодных для продажи. Если вы занимаетесь розничной и оптовой торговлей, то вашими товарно-материальными запасами являются не только продукты, лежащие на полках, но и товары, имеющиеся в наличии, поставляемые, хранимые или получаемые – все, что подлежит продаже.

Если мы говорим о товарном запасе, то таковым считается товар в пути, товар на складе и товар, находящийся в дебиторской задолженности (поскольку право собственности на него остается у вас до тех пор, пока он не оплачен покупателем, и теоретически вы можете вернуть его к себе на склад для последующей продажи). НО: для расчета оборачиваемости товар в пути и товар в дебиторской задолженности не учитывают – нам важен только товар, присутствующий на нашем складе.

Средний товарный запас (ТЗср) — величина, которая нам требуется для собственного анализа.

Как рассчитывается ТЗср за период смотреть в табоице (Рис. 32) и в примере ниже.

МЕСЯЦ	ЯНВАРЬ	ФЕВРАЛЬ	МАРТ	АПРЕЛЬ	МАЙ	ИЮНЬ	ИЮЛЬ	АВГУСТ	СЕНТЯБРЬ	ОКТЯБРЬ	НОЯБРЬ	ДЕКАБРЬ
Сумма товарного запаса на 1 число месяца (долл.)	45 880	40 677	39 787	46 556	56 778	39 110	45 613	58 977	56 001	56 577	71 774	53 878
Порядковый номер периода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обозначение в формуле	ТЗ 1	ТЗ 2	ТЗ 3	ТЗ 4	ТЗ 5	ТЗ 6	ТЗ 7	ТЗ 8	ТЗ 9	ТЗ 10	ТЗ 11	ТЗ 12
Данные в формуле	22 940	40 677	39 787	46 556	56 778	39 110	45 613	58 977	56 001	56 577	71 774	26 939

$$ТЗ_{ср} = \frac{22\,940 + 40\,677 + 39\,787 + 46\,556 + 56\,778 + 39\,110 + 45\,613 + 58\,977 + 56\,001 + 56\,577 + 71\,774 + 26\,939}{12 - 1} = \frac{561\,729}{11} = 51\,066 \text{ долл.}$$

Рисунок 32 - Расчёт среднего товарного запаса

Пример

Расчет среднего товарного запаса (ТЗср) за год для компании, торгующей, например, мелкой бытовой химией и товарами для дома:

Средний ТЗ за 12 месяцев составит 51 066 долларов.

Также существует упрощенная формула расчета средних остатков:
ТЗср’ = (остатки на начало периода + остатки на конец периода) / 2.
В вышеприведенном примере ТЗср‘ будет равен (45 880 + 53 878)/2 = 49 879 долларов. Однако при подсчете оборачиваемости все же лучше пользоваться первой формулой (ее еще называют средней хронологической моментного ряда) – она точнее (Рис. 33).

Товарооборот (Т) – объем продажи товаров и оказания услуг в денежном выражении за определенный период времени. Товарооборот рассчитывается в закупочных ценах или ценах себестоимости. Например, мы говорим: «Товарооборот магазина за декабрь составил 40 000 рублей». Это означает, что в декабре нами было продано товаров на 39 000 рублей и еще оказано услуг по доставке товаров на дом нашим покупателям на 1000 рублей.

Оборачиваемость и коэффициент оборачиваемости. Финансовый успех компании, показатель ее ликвидности и платежеспособности напрямую зависит от того, насколько быстро средства, вложенные в запасы, превращаются в живые деньги.

В качестве показателя ликвидности запасов используется коэффициет оборачиваемости запасов, который чаще всего называют просто оборачиваемостью. Этот коэффициент может быть посчитан по разным параметрам (по стоимости, по количеству) и для разных периодов (месяц, год), для одного товара или для категорий.

Существует несколько видов оборачиваемости запасов:

оборачиваемость каждого наименования товара в количественном выражении (по штукам, по объему, по массе и т. д.)

- оборачиваемость каждого наименования товара по стоимости
- оборачиваемость совокупности наименований или всего запаса в количественном выражении
- оборачиваемость совокупности позиций или всего запаса по

стоимости

Для нас актуальными будут два показателя – оборачиваемость в днях, а также число оборотов товара.

Оборачиваемость запасов (ОБ) илис корость оборачиваемости товарных запасов. То, с какой скоростью товар оборачивается (то есть приходит на склад и уходит с него), и есть показатель, характеризующий эффективность взаимодействия закупок и продаж. Существует еще термин «товарооборачиваемость», что в данном случае одно и то же.

Рассчитывается оборачиваемость по классической формуле:

(Остаток товара на начало месяца)/(Товарооборот за месяц)

Но для повышенной точности и корректного расчета вместо остатка товара на начало периода мы будем использовать средний товарный запас (Тзср).

Отметим три важных момента, прежде чем приступим к вычислению оборачиваемости.

1. Если у компании нет запасов, то нет смысла вычислять оборачиваемость: например, мы торгуем услугами (содержим салон красоты или даем консультации населению) или осуществляем поставки покупателю со склада поставщика, минуя свой собственный склад (например, книжный интернет-магазин).

2. Если мы неожиданно для себя реализовали какой-то крупный проект и продали необычно большую партию товара под заказ покупателя. Например, компания выиграла тендер на поставку отделочных материалов в строящийся рядом торговый центр и под этот проект завезла на склад большую партию сантехники. В таком случае товары, поставленные под этот проект, не должны приниматься в расчет, так как это была целевая поставка уже проданного

заранее товара.

И в том, и в другом случае магазин или компания получает прибыль, но товарные запасы на складе остаются нетронутыми. По сути дела нас интересует только живой запас – это количество товара, который:

- приходил на склад или продавался за рассматриваемый период (то есть любое его движение); если движения не происходило (например, целый месяц элитный коньяк не продавался), то необходимо укрупнить период анализа по данному товару
- а также это количество товара, по которому движения не было, но товар был на остатке (в том числе и с отрицательным остатком)
- Если было обнуление товаров на складе, то эти дни необходимо вычеркнуть из анализа оборачиваемости.

3. Все подсчеты по оборачиваемости необходимо проводить в закупочных ценах. Товарооборот считается не по цене реализации, а по цене закупленного товара.

Формулы для расчёта оборачиваемости.

1. Оборачиваемость в днях – число дней, требующихся для продажи имеющихся запасов, иногда ее еще называют средним сроком хранения товара в днях. Так можно узнать, сколько дней требуется для продажи средних запасов.
Пример. Анализируется товарная позиция «Крем для рук», в качестве примера в таблице (Рис. 34) приведены данные по продажам и запасам за полгода.

НАИМЕНОВАНИЕ	ЯНВАРЬ	ФЕВРАЛЬ	МАРТ	АПРЕЛЬ	МАЙ	ИЮНЬ	ПРОДАЖИ ЗА 6 МЕС. (180 ДНЕЙ)	СРЕДНИЙ ЗАПАС ($ТЗ_{ср}$)
Крем для рук								
Продажи (шт.)	334	317	298	250	221	281	1701	
Остаток на складе (шт.)	455	412	388	235	256	243		328,0

Рисунок 34 — Таблица данных продаж и запасов позиции «Крем для рук»

Рассчитаем оборачиваемость в днях (за сколько дней мы продаем средний запас

товаров).

Средний запас крема – 328 штук, количество дней в продаже – 180, объем продаж за полгода составил 1701 штук.

Обдн = 328 шт. (180 дн. / 1701 шт. = 34,71 дн.

Средний запас крема оборачивается за 34–35 дней.

2 Оборачиваемость в разах – сколько оборотов делает товар за период см. формулу 3 (Рис. 33).

Чем выше оборачиваемость запасов компании, тем более эффективной является ее деятельность, тем меньше потребность в оборотном капитале и тем устойчивее финансовое положение предприятия при прочих равных условиях.

Пример

Рассчитаем оборачиваемость в оборотах (сколько раз продается запас за полгода) для того же крема.

1-й вариант: Образ = 180 дн. / 34,71 = 5,19 раз.

2-й вариант: Образ = 1701 шт. / 328 шт. = 5,19 раз.

Запас оборачивается в среднем 5 раз за полгода

.3 Уровень запасов продукции – показатель, характеризующий обеспеченность магазина запасами на определенную дату, другими словами, на сколько дней торговли (при сложившемся товарообороте) хватит этого запаса : (смотреть формулу 4)

Пример

На сколько дней хватит нам имеющегося запаса крема?

Утз = 243 шт. (180 дн. / 1701 шт. = 25,71.

На 25–26 дн.

Можно рассчитать оборачиваемость не в штуках или других единицах, а в рублях или другой валюте, то есть по стоимости. Но итоговые данные все равно будут коррелироваться между собой (разница будет только за счет округления чисел) – см. (Рис. 35)

НАИМЕНОВАНИЕ	ЯНВАРЬ	ФЕВРАЛЬ	МАРТ	АПРЕЛЬ	МАЙ	ИЮНЬ	ПРОДАЖИ ЗА 6 МЕС. (180 ДНЕЙ)	СРЕДНИЙ ЗАПАС	$ОБ_{дн}$ (ХРАНЕНИЕ В ДНЯХ)	$ОБ_{р}$	$У_{тз}$ УРОВЕНЬ ЗАПАСОВ
Крем для рук											
Продажи (шт.)	334	317	298	250	221	281	1701		34,71	5,19	25,71
Остаток на складе (шт.)	455	412	388	235	256	243		328,0			
Средняя закупочная цена (руб.)	31,50	31,45	31,20	31,10	31,10	31,00					
Продажи (руб.)	10 521,0	9969,7	9297,6	7775,0	6873,1	8711,0	53 147,4		34,73	5,18	25,51
Остаток на складе (руб.)	14 332,5	12 957,4	12 105,6	7308,5	7961,6	7533,0		10 253,2			

Рисунок 35— Таблица итоговых данных по расчёту

Что даёт оборачиваемость ?

Основная цель анализа оборачиваемости запасов – определить те товары, у которых скорость цикла «товар–деньги–товар» минимальна, чтобы принять решение об их дальнейшей судьбе. Для иллюстрации рассмотрим пример анализа таблиц коэффициента оборачиваемости двух товаров – хлеба и коньяка, являющихся частью ассортимента продуктового магазина (Рис. 36)

НАИМЕНОВАНИЕ ПОЗИЦИИ	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	ПРОДАЖИ ЗА НЕДЕЛЮ	СРЕДНИЙ ЗАПАС	$ОБ_{ДН}$ (ХРАНЕНИЕ В ДНЯХ)	$О_{БР}$
Батон белый нарезной											
Продажи (шт.)	30	32	31	29	32	40	25	219		0,50	13,90
Остаток на складе (шт.)	12	10	20	12	9	30	15		15,75		
Коньяк «Элитный» в подарочной упаковке											
Продажи (шт.)	1	0	1	0	1	2	0	5			
Остаток на складе (шт.)	4	4	3	3	2	0	0		3,25[1]	3,25	1,54

[1] В сравнении не участвуют периоды, когда на складе нулевой запас. Расчет запаса идет не из семи дней, как у хлеба, а из пяти дней, когда коньяк присутствовал на складе.

Рисунок 36 — Таблица коэффициента оборачиваемости двух товаров)

Из данной таблицы видно, что хлеб и дорогой коньяк имеют совершено разные показатели – оборачиваемость хлеба в разы выше коньяка. Но неправомерно сравнивать товары из разных товарных категорий – такое сравнение нам ничего не дает. Очевидно, что у хлеба одна задача в магазине, а у коньяка – совершенно другая, и возможно, на одной бутылке коньяка магазин зарабатывает больше, чем от продаж хлеба за неделю.

НАИМЕНОВАНИЕ ПОЗИЦИИ	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	ПРОДАЖИ ЗА НЕДЕЛЮ	СРЕДНИЙ ЗАПАС	$ОБ_{дн}$ (ХРАНЕНИЕ В ДНЯХ)	$ОБ_{р}$
Коньяк ** «Элитный» в подарочной упаковке											
Продажи (шт.)	1	0	1	0	1	2	0	5		3,25	1,54
Остаток на складе (шт.)	4	4	3	3	2	0	0		3,25		
Виски ** «Шотландия», 18 лет											
Продажи (шт.)	2	3	2	1	4	5	2	19		1,44	4,85
Остаток на складе (шт.)	4	1	5	4	8	3	1		3,92		
Водка ** «Смородина» в тубе, элитная											
Продажи (шт.)	4	5	2	3	8	12	4	38		4,70	1,49
Остаток на складе (шт.)	40	35	33	30	22	10	6		25,50		
Текила ** «Экстра эйджед» с гусеницей в тубе											
Продажи (шт.)	1	0	0	1	2	1	0	5		8,87	0,79
Остаток на складе (шт.)	8	8	8	7	5	4	4		6,33		

Рисунок 37 — Таблица анализа коэффициента оборачиваемости четырёх товаров

Поэтому сравнивать между собой мы будем товары внутри категории – хлеб сравним с другими хлебными изделиями (но не с печеньем!), а коньяк – с другими элитными алкогольными продуктами (но не с пивом!). Тогда мы сможем сделать выводы об оборачиваемости товара внутри категории и сравнить его с другими продуктами, сходными по свойства.

Сравнивая товары внутри категории, мы можем делать выводы о том, что у текилы период оборачиваемости больше, чем у того же коньяка, а интенсивность оборачиваемости меньше, и что виски в категории элитных алкогольных напитков имеют самую высокую оборачиваемость, а у водки (несмотря на то что ее продажи в два раза больше, чем у текилы) этот показатель меньше, что, видимо, требует корректировки складского запаса – возможно, завозить водку надо чаще, но более мелкими партиями.

4 Оборачиваемость сама по себе ни о чем не говорит – нужно отслеживать динамику изменения коэффициента (Обр), учитывая следующие факторы:

- коэффициент уменьшается – идет затоваривание склада
- коэффициент растет или очень высокий (срок хранения меньше одного дня) – работа «с колес», что чревато отсутствием товара на складе.

В условиях постоянного дефицита средняя величина складского запаса может быть равна нулю – например, если спрос все время растет, а мы не успеваем привозить товар и продаем его «с колес». В таком случае нет смысла считать коэффициент оборачиваемости в днях – возможно, его надо считать в часах или, наоборот, в неделях.

Если компания вынуждена хранить на складе товары нерегулярного спроса, товары с сильно выраженной сезонностью, то достижение высокой оборачиваемости – нелегкая задача. Для обеспечения удовлетворенности клиента мы будем вынуждены иметь широкий ассортимент редко продающихся товаров, что будет тормозить общую оборачиваемость запасов. Поэтому расчет оборачиваемости по всем запасам в компании некорректен. Правильно будет считать по категориям и по товарам внутри категорий (товарным позициям).

Также для магазина большую роль играют условия поставки товара: если закупка товара производится с использованием собственных средств, то оборачиваемость очень важна и показательна; если же в кредит, то собственные средства вы инвестируете в меньшей степени или не инвестируете совсем, тогда низкая оборачиваемость товаров не является критичной – главное, чтобы срок возврата кредита не превышал показатель оборачиваемости. Если же товар берется в основном на условиях реализации, то в первую очередь надо исходить из объема складских помещений, и оборачиваемость для такого магазина является последним по важности показателем.

Оборачиваемость и уходимость.

Важно не путать два понятия – оборачиваемость и уходимость.

Оборачиваемость – это число оборотов товара за период.

Уходимость – показатель, говорящий, за сколько дней товар уходит со склада Если при расчете мы оперируем не средним ТЗ, а подсчитываем оборачиваемость одной партии, то реально мы говорим об уходимости.

Пример

1 марта на склад поступила партия карандашей в количестве 1000 штук

31 марта карандашей на складе не осталось (0)

Продажи равны 1000 штук

Вроде оборачиваемость равна 1, то есть один раз в месяц обернулся этот запас. Но необходимо понимать, что в данном случае мы говорим об одной партии и о времени ее реализации. Одна партия за месяц не оборачивается, она «уходит».

Если посчитаем по среднему запасу, то получится, что в среднем на складе за месяц находилось 500 штук.

1000/((1000 + 0)/2) = 2,

то есть получится, что оборачиваемость среднего запаса (500 шт.) будет равна двум периодам

То есть, если бы мы завезли две партии карандашей по 500 штук, то каждая партия была бы реализована за 15 дней. В данном случае некорректно считать оборачиваемость, потому что речь идет об одной партии и не учитывается период, когда карандаши были проданы до нулевого остатка – возможно, это произошло в середине месяца.

Для вычисления коэффициента оборачиваемости запасов партионный учет не нужен. Есть приход товара и расход товара. Имея период (например, 1 месяц), мы можем рассчитать средний запас за период и разделить на него объем продаж.

Норма оборачиваемости.

Очень часто можно услышать вопрос: «А какие нормы оборачиваемости существуют? Как правильно?»

Коэффициент оборачиваемости не имеет рекомендуемых значений. Закономерность одна: чем он выше, тем меньше времени товары находятся на складе, тем быстрее они превращаются в деньги.

Но в компаниях всегда есть понятие «норма оборачиваемости» и в каждой фирме она своя.

Норма оборачиваемости – это количество дней (или оборотов), за которые, по мнению руководства фирмы, должен быть реализован запас товара, чтобы торговлю можно было считать успешной.

В каждой отрасли – свои нормы. Некоторые компании имеют различные нормы для различных групп товаров. Так, например, наша торговая компания использовала следующие нормы (оборотов в год):

- строительная химия – 24
- лаки, краски – 12
- сантехника – 12
- панели облицовочные – 10
- рулонные напольные покрытия – 8
- керамическая плитка – 8

В одном из сетевых супермаркетов норма оборачиваемости по непродовольственной группе делится на основе АВС-анализа: для товаров А – 10 дней, для товаров группы В – 20 дней, для С – 30. В этой розничной сети закладывают в показатель товарного запаса месячную оборачиваемость, а товарный остаток по магазину складывается из нормы оборачиваемости плюс страховой запас.

Так же некоторые специалисты по финансовому анализу пользуются западными нормами.

Пример:

«Обычно торговцы промышленными товарами на западных предприятиях имеют значение коэффициента оборачиваемости 6, если прибыльность 20–30%, – пишет Добронравин Е. в статье «Коэффициент оборачиваемости и уровень обслуживания – показатели эффективности товарных запасов». – Если прибыльность составляет 15%, число оборотов приблизительно 8. Если прибыльность 40%, то солидная прибыль может быть получена 3 оборотами за год. Однако, как было замечено ранее, из этого не следует, что если 6 оборотов

хорошо, то 8 или 10 оборотов лучше. Эти данные являются ориентировочными при планировании обобщающих показателей».

Интересный метод расчета нормы оборачиваемости предлагает Добронравин Е. Он использует западную разработку, учитывающую множество переменных факторов: частоту, с которой заказывается товар, время транспортировки, надежность поставки, минимальные размеры заказа, необходимость хранить определенные объемы и т. д.

Какое количество оборотов запасов является оптимальным, которое можно закладывать в план конкретного предприятия? Чарльзом Боденстабом было проанализировано большое количество компаний, использующих одну из систем SIC в управлении запасами. Результаты эмпирического исследования были обобщены в формуле 5.

f в предложенной формуле – коэффициент, который обобщает действие прочих факторов, влияющих на теоретическое количество оборотов. Эти факторы следующие:

- ширина ассортимента в хранении, то есть необходимость хранения медленно оборачивающихся запасов в целях маркетинга;
- большие, чем требуется, покупки в целях получения скидок за объем;
- требования минимальной партии закупки от поставщика;
- ненадежность поставщика;
- факторы политики экономичного размера заказа (EOQ);
- затоваривание в целях промоушн (продвижения товаров);

использование поставки в два или более этапа.

Если эти факторы на обычном уровне, то коэффициент должен быть около 1,5. Если один или несколько факторов имеют экстремальный уровень, то коэффициент принимает значение 2,0.Пример:Магазин имеет факторы они обозначены в таблице (Рис. 38), примененные для разных поставщиков.

ФАКТОРЫ	УРОВЕНЬ ФАКТОРА ПО ТОВАРУ 1	УРОВЕНЬ ФАКТОРА ПО ТОВАРУ 2
Ширина ассортимента в хранении	Нормально	Нормально
Большие, чем требуется, покупки в целях получения скидок за объем	Нормально	Плохо
Требования минимальной партии закупки	Нормально	Плохо
Надежность поставщика	Нормально	Плохо
Факторы политики экономичного размера заказа EOQ	Нормально	Нормально
Затоваривание в целях промоушн	Нормально	Нормально
Использование поставки в две стадии	Нормально	Нормально
f =	1,5	2,0

Рисунок 38 — Факторы магазина для поставщиков

Можно привести несколько примеров, как будет выглядеть норма оборачиваемости при примененной формуле (Рис. 39)

ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА НОРМЫ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ	ТОВАР 1	ТОВАР 2	ТОВАР 3	ТОВАР 4	ТОВАР 5	ТОВАР 6
OF – средняя частота размещения заказа (в месяцах)	1	2	0,5	3	3	0,5
L – средний период доставки (в месяцах)	1	2	1	2	3	0,25
f – коэффициент, который обобщает действие прочих факторов	1,5	2	1,8	1,5	2	2
Норма оборачиваемости $12/(f \times (OF + 0{,}2 \times L))$	6,67	2,50	9,52	2,35	1,67	10,91

Рисунок 39 — Таблица расчётов нормы оборачиваемости

Это означает, что если в среднем мы завозим товар 3 два раза в месяц (0,5) и везем его 1 месяц, при том что у нас некоторые факторы (возможно, поставщик ненадежен) неидеальны, то нормой оборачиваемости можно считать 9,52. А на товар 5, который мы завозим редко (идет он долго, и влияющие факторы очень далеки от идеала), лучше установить норму оборачиваемости 1, 67 и не требовать слишком много от его продажи.

Но практика западных компаний сильно отличается от российских условий – слишком многое зависит от логистики, объемов закупок и сроков поставки, надежности поставщика, роста рынка и спроса на товар. Если все поставщики местные, а оборот высокий, то коэффициенты могут достигать 30–40 оборотов в год. Если поставки идут с перебоями, поставщик ненадежен и, что часто бывает, спрос колеблется, то по аналогичному товару в дальнем регионе России оборачиваемость будет 10–12 оборотов в год, и это нормально

Нормы оборачиваемости будут выше у небольших предприятий, работающих на конечного потребителя, и гораздо меньше у предприятий, производящих продукцию группы А (средства производства), – из-за длительности производственного цикла.

Опять же есть опасность грубого следования нормативам: например, мы не вписываемся в норматив по оборачиваемости и начинаем снижать страховой запас. Как результат получаются провалы на складе, возникает дефицит товара и неудовлетворенный спрос. Или начинаете снижать размер заказа – как следствие растут расходы на заказ, транспортировку и обработку товаров. Оборачиваемость повышается, а проблемы с наличием остаются.

Норма является общим показателем, и следует реагировать и принимать меры, как только обнаруживается какая-то негативная тенденция: например, рост запасов опережает рост продаж, и одновременно с ростом продаж снизилась оборачиваемость запасов.

Тогда нужно оценить все товарные товары внутри категории (возможно, какие-то отдельные наименования закупаются с избытком) и принять взвешенные решения: искать новых поставщиков, способных обеспечить более короткие сроки поставки, или стимулировать продажи по этому виду товара, или выделить ему приоритетное место в зале, или обучить продавцов консультировать покупателей именно по этому товару, или заменить на другой более известный брэнд и т. д.

3.3.Расчет точки безубыточности функционирования склада

Говоря о точке безубыточности работы склада необходимо вспомнить общее понятие точки безубыточности, определяемой как минимальный объем производства и реализации продукции, при котором расходы будут компенсированы доходами, а при производстве и реализации каждой последующей единицы продукции предприятие начинает получать прибыль. Точку безубыточности можно определить в единицах продукции, в денежном выражении или с учётом ожидаемого размера прибыли. Синонимы:

критическая точка, CVP-точка.

Тогда точка безубыточности работы склада – это минимальный объем деятельности склада или объем, ниже которого работа склада становится убыточной.

Расчет точки безубыточности проводится на основе маржинального анализа, который базируется на разделении всех затрат на переменные и постоянные (в нашем случае складских затрат). На практике набор критериев отнесения статьи к переменной или постоянной части зависит от специфики организации, принятой учетной политики, целей анализа и от профессионализма соответствующего специалиста.

Основной категорией маржинального анализа является маржинальный доход. Маржинальный доход (прибыль) — это разность между выручкой от реализации (без учета НДС и акцизов) и переменными затратами. Иногда маржинальный доход называют также суммой покрытия — это та часть выручки, которая остается на покрытие постоянных затрат и формирование прибыли. Чем выше уровень маржинального дохода, тем быстрее возмещаются постоянные затраты и организация имеет возможность получать прибыль.

Маржинальный доход (M) рассчитывается по формуле:

$$M = S - V,$$

где S выручка от реализации;

V — совокупные переменные затраты.

Маржинальный доход можно рассчитать не только на весь объем выпуска в целом, но и на единицу продукции каждого вида (удельный маржинальный доход). Экономический смысл этого показателя — прирост прибыли от выпуска каждой дополнительной единицы продукции:

$$m = (S - V) / Q = p - v, \quad (8.2)$$

где m — удельный маржинальный доход;

Q — объем реализации;

p — цена единицы продукции;

v — переменные затраты на единицу продукции.

Найденные значения удельных маржинальных доходов для каждого конкретного вида продукции важны для менеджера. Если данный показатель отрицателен, это свидетельствует о том, что выручка от реализации продукта не покрывает даже переменных затрат. Каждая последующая произведенная единица данного вида продукции будет увеличивать общий убыток организации. Если возможности значительного снижения переменных затрат сильно ограничены, то менеджеру следует рассмотреть вопрос о выведении данного товара из ассортимента предлагаемой организацией продукции.

Модель безубыточности опирается на ряд исходных предположений:

- поведение затрат и выручки можно описать линейной функцией одной переменной - объема выпуска;
- переменные затраты и цены остаются неизменными в течение всего планового периода;
- структура продукции не изменяется в течение планируемого периода;
- поведение постоянных и переменных затрат может быть точно измерено;

на конец анализируемого периода у предприятия не остается запасов готовой продукции (или они несущественны), т.е. объем продаж соответствует объему производства.

Алгебраическим методом точка нулевой прибыли рассчитывается исходя из следующей зависимости:

$$I = S - V - F = (p \cdot Q) - (v \cdot Q) - F = 0$$

где I — величина прибыли;

S — выручка;

V — совокупные переменные затраты,

F — совокупные постоянные затраты

Отсюда находим критический объем:

$$Q' = F / (p - v)$$

где Q' — точка безубыточности (критический объем в натуральном выражении).

Критический объем производства и реализации продукции можно рассчитать не только в натуральном, но и в стоимостном выражении:

$$S = F \cdot p /(p - v) = Q' \cdot p, \quad (8.5)$$

где S — критический объем производства и реализации продукции.

Экономический смысл этого показателя — выручка, при которой прибыль равна нулю. Если фактическая выручка предприятия больше критического значения, оно получает прибыль, в противном случае — убыток.

Приведенные выше формулы расчета критического объема производства и реализации в натуральном и стоимостном выражении справедливы лишь, когда выпускается только один вид продукции или когда структура выпуска фиксирована, т.е. пропорции между различными видами продукции остаются неизменными. Если выпускается несколько видов товара с разными предельными затратами, тогда необходимо учитывать структуру производства (продажи) этих товаров, а также долю постоянных затрат, приходящуюся на конкретный вид продукции.

Некоторые модели циферблатных стационарных весов выпускаются со спец. регистрир. приборами для фиксации показаний (локально или дистанционно - с последующей передачей информации в компьютерную базу данных товарного склада).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно отметить, что основными каритериями оценки эффективности системы складирования является рационализация складского пространства, минимизация времени и материальных затрат. Эффективность логистической системы зависит не только от совершенствования и интенсивности промышленного и транспорнтного производства, но и складскокого хозяйства. По результатам работы можно сделать выводы об актуальности и большой практической значимости иследовательной работы. Перемещение материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определённых местах необходимых запасов, для хранения которых предназначенны соответствующие склады. В работе раскрыты сущность складирования, дано определения складам, расказанно о технологиях логистики склада и о направлениях совершенствования логистики склада предприятия, а так же произведён расчёт экономической эффективности параметров логистики склада.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Литература

1. Ельдештейн Ю.М. О.В. Введение в логистику: учебное пособие/ Ю.М. Ельдештейн; Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2015. - 392 с.
2. Логистика города : учебное пособие / Э. М. Букринская. –СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2015. – 83 с.
3. Логистика электронной торговли : учебное пособие / А. В. Парфёнов, И. М. Шаповалова. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2015. – 79 с.
4. Логистика складирования : практикум для бакалаврантов направления 38.03.02 «Менеджмент» (профиль «Логистика») всех форм обучения / сост. Е. В. Неверова. – Хабаровск : РИЦ ХГУЭП, 2017. – 84 с.
5. Международная логистика : учебное пособие / Н. В. Трифонова, А. С. Прошкина, М. М. Яковлев, А. А. Мельникова. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 90 с.
6. Производственная логистика: учебное пособие / В.И. Жилина, А.Г. Досова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – 204 с.
7. Реверсивная логистика : учебное пособие / Э. М. Букринская. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2017. – 78 с. Дыбская В. В. Логистика для практиков: Эффективные решения в складировании и в грузопереработке, - М.: ВИНИТИ РАН, 2015. - 264с.
8. Самуйлов В. М. Организация складских систем / В. М. Самуйлов, А. В. Петров, Д. С. Якушев. - Екатеритнбург : Изд-во Уральский Гуманитарный институт, 2016.
9. Вохмянина А. В. Комерческая логистика : конспект лекций / А. В. Вохмянина — Екатеринбург : УрГУПС, 2015
10. Волгин, В.В. Логистика хранения товаров : практ. пособие / В. В. Волгин. - 2-е изд. - М. : Дашкова и К°, 2017. - 367 с.
11. Дмитриев А. В. Современные транспортно-складские системы: учебное пособие / А. В. Дмитриев, Э. М. Букринсукая, Липатова. - СПб : Изд-во СпбГЭУ , 2015. - 79 с.
12. Мантулова А. В., Тропапец А, Ю. Рольскладирования в логистики // Вестник молодых учёных СГЭУ. 2016 №1 с. 216
13. Экономические основы логистики: Учебник / Н. К. Моисеева; Под общ.ред. проф., д.э.н. В. И. Сергеева — М .: НИЦ ИНФРА-М, 2014 — 528 с. (ЭБС Инфра — М).
15. Гайденко А.А. Логистика: учебник для студентов вузов, обуч. по экон. специальностям / А. А. Гайденко, О. В. Гайденко

Ресурсы интернет

16. http://www.loginfo/ru/

17. http://www.book.ru
18. http://rucont.ru
19. http://znanium.com
20. http://www.biblioclub.ru

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок 10 — Грузовая транспортная тележка



Рисунок 12 -Электротягач



Рисунок — 13 Электропогрузчик



Рисунок 14 — Автопогрузчик



Рисунок 15 — Электроштаблер



Рисунок 16 — Передвижные весы



Рисунок 17 - Автомобильные весы



Рисунок 18 -Вагонные весы



Рисунок 19 — Механизированная линия



Рисунок 20 - Автоматизированная поточная линия



Рисунок 21 — Термотрансферный принтер



Рисунок 22 — Принтер с автоматическим аппликатором этикеток



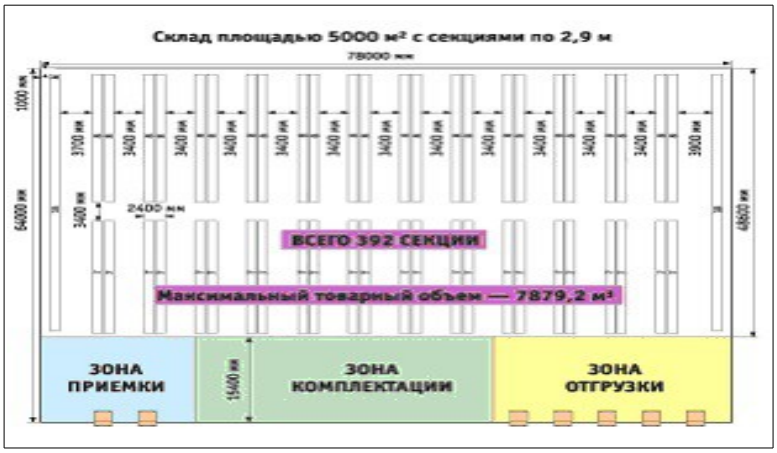
Рисунок 23 — мобильный1 принтерт

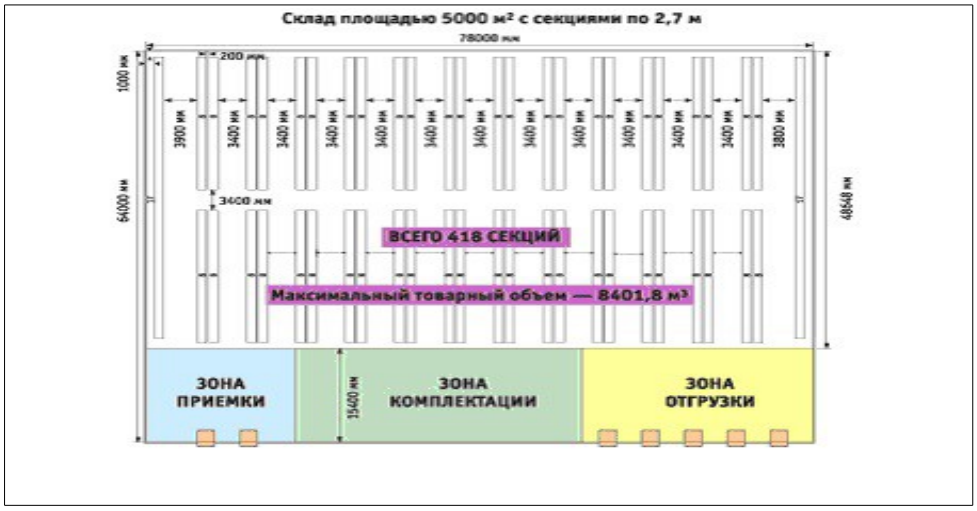


Рисунок 24 — Сканеры штриховых кодов



Рисунок 25 — Радиосканер





Склад 5000 м² с рабочей высотой 9 метров		
	При длине секции 2,9 м.	При длине секции 2,7 м
Товарный объём секции, м³	20,1	20, 1
Количество секций, ед.	392	418
Количество паллетомест, ед.	5880	6270
Максимальный товарный объём, м³	7879,2	8401,8
Объём стеллажей, м³	9662,8	9593,1
Коофециент заполнения стелажей товаром	0,82	0,88

Рисунок 26 — Вариант уменьшение стеллажной секци

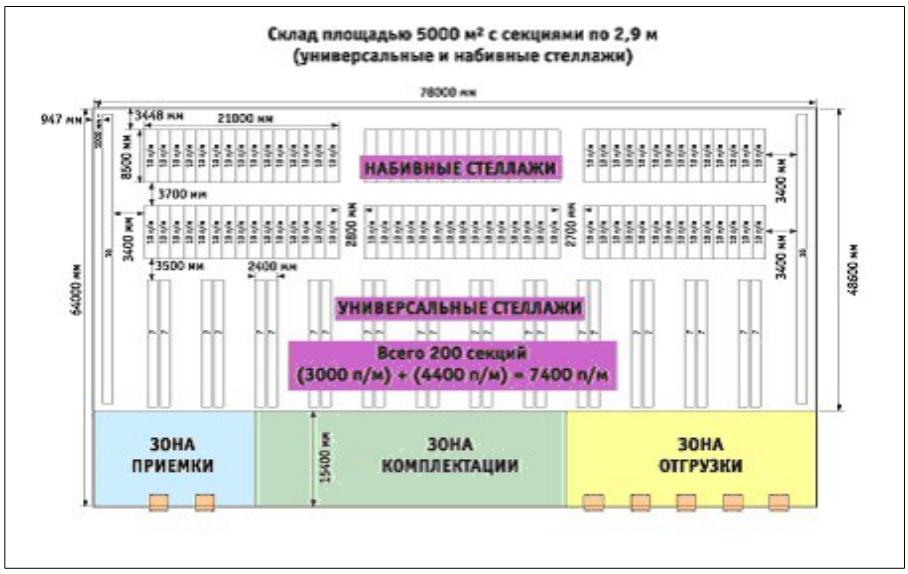


Рисунок 27— Изменение товарного объёма после использования универсальных и набивных стеллажей

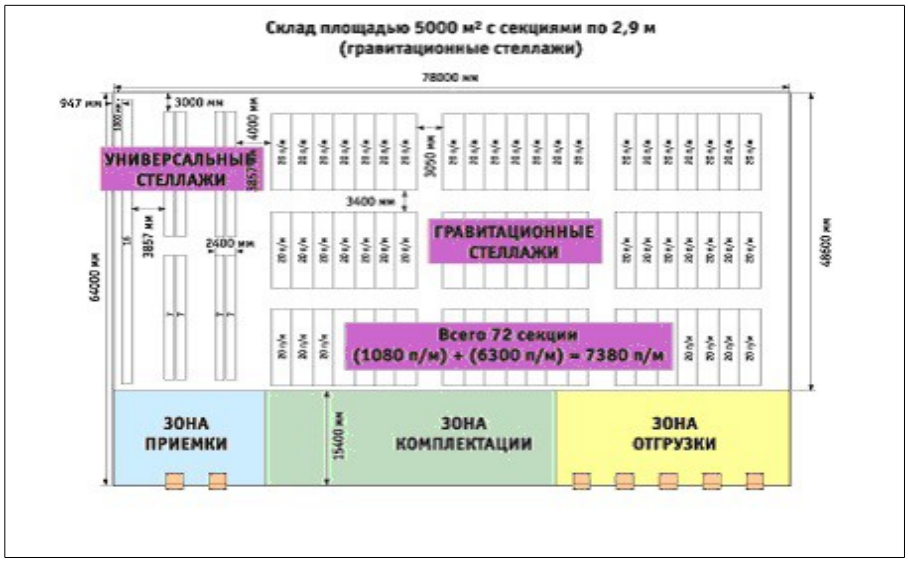


Рисунок 28 — Изменение товарного объёма после применения гравитационных и универсальных стеллажей

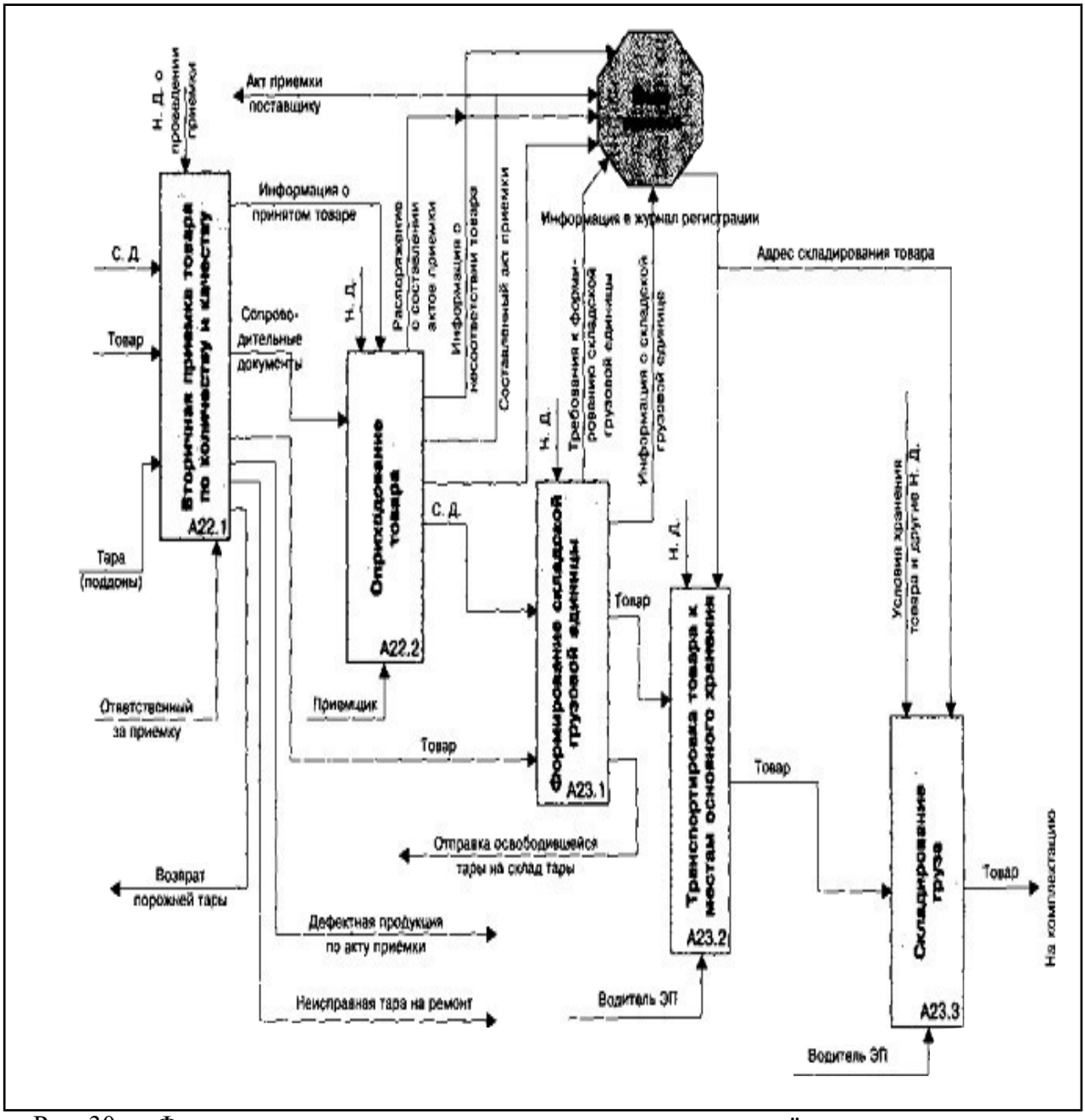


Рис. 30 — Функциональная модель декомпозиции процессов приёмки и складирования

Формула 1. Средний товарный запас ($ТЗ_{ср}$)

$$ТЗ_{ср} = \frac{ТЗ\ 1\ /2 + ТЗ\ 2 + ТЗ\ 3 + ТЗ\ 4 + E\ ТЗ\ n\ /2}{n - 1}, \text{ где}$$

ТЗ 1, ТЗ 2, ... ТЗ n – величина товарного запаса на отдельные даты анализируемого периода (в руб., долл. и т. п.);

n – количество дат в периоде.

Формула 2. Оборачиваемость в днях

$$Об_{дн} = \frac{\text{Средний товарный запас (ТЗ ср)} \times \text{кол-во дней (Д)}}{\text{Объем продаж, он же товарооборот за этот период (Т)}}.$$

Формула 3. Оборачиваемость в разах

$$Об_{раз} = \frac{\text{Кол-во дней (Д)}}{Об_{дн}}.$$

$$Об_{раз} = \frac{\text{Объем продаж, он же товарооборот за период (Т)}}{\text{Средний товарный запас за период } (ТЗ_{ср})}.$$

Формула 4. Уровень запасов продукции

$$У_{тз} = \frac{\text{Товарный запас на конец анализируемого периода (ТЗ)} \times \text{кол-во дней (Д)}}{\text{Товарооборот за период (Т)}}.$$

Формула 5. Норма оборачиваемости

Ожидаемое количество оборотов = $12/(f \times (OF + 0{,}2 \times L))$, где

OF – средняя частота заказа в месяцах (то есть временной интервал между размещением заказов поставщику);

L – средний период доставки в месяцах (то есть время между размещением заказа и получением товара);

f – коэффициент, который обобщает действие прочих факторов, влияющих на теоретическое количество оборотов.

Рисунок 33 — Оборачиваемость и коэффициент оборачиваемости