Введение …….....3

Глава 1. Определение складирования и основные этапы проектирования распределительного центра ……6

1.1. Сущность складирования и его значение ……..6

1.2. Анализ местоположения склада и размер склада……...21

1.3. Грузопереработка и транспорт……..41

Глава 2. Разработка проекта распределительного центра ……53

2.1. Общая характеристика компании ООО «Корпорация СБР»……53

2.2. Анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Корпорация СБР» ……...57

2.3. Разработка проекта распределительного центра ……67

Заключение……...……90

Глоссарий……..93

Список использованных источников ……..……..95

Приложения ……98-117

Приложение 1. Методы определения месторасположения склада……...98

Приложение 2. Сравнительные характеристики различных видов транспорта……100

Приложение 3. Бухгалтерский баланс……...102

Приложение 4. Расчеты прибыли, рентабельности…….109

Приложение 5. Сводные Данные по приходу товаров……112

Приложение 6. Общий объем поставок…….113

Приложение 7. Процентное соотношение поставок……114

Приложение 8. Расчет координат склада……..115

Приложение 9. Схема склада……116

Приложение 10. Схема склада с размещением здания……116

Введение

В процессе развития любой компании, рано или поздно, возникает необходимость в оптимизации внутренних бизнес - процессов, это особенно актуально, когда компания развивается очень быстро и может не успеть перестроиться под новые значительно выросшие объемы деятельности. Если на этом этапе развития, компания не предпримет ни каких действий, то это может привести к кризису или даже полному краху, поэтому особенно опасно недооценивать важность таких решений.

При переходе предприятия от нескольких площадок оптовой торговли к развитой сети строительных гипермаркетов и дальнейшем расширении, должна изменятся структура распределения товаров. Поток товаров настолько возрастает, что уже не хватает складских мощностей магазинов, на подъездах к магазинам возникают огромные очереди из транспорта поставщиков товаров, товароведы не успевают принимать грузы, погрузчики разгружать машины, что в результате приводит к общему снижению эффективности работы всей компании.

В данном случае необходимо принять решение о необходимости создания распределительного центра, который мог бы снизить товарную нагрузку, которая ложится на магазины. Главное предназначение распределительного центра - это консолидация грузов, распределительный центр получает продукцию от ряда производителей, которая предназначена определенному заказчику, и путем переработки продукции формирует из нее более крупную смешанную партию, предназначенную для отправки заказчику. Основные выгоды при функционировании такого склада заключаются в максимальном сокращении транспортных расходов и в том, что на разгрузочной площадке заказчика не возникает транспортных заторов.

Предмет исследования – изучение основных параметров проекта распределительного центра.

Объектом исследования является компания ООО «Корпорация СБР» (Метрика).

Цель выпускной квалификационной работы - разработать проект распределительно центра, который поможет разгрузить поток поставок на прямую в магазины.

Для достижения поставленной цели в дипломной работе определены следующие задачи:

1) рассмотреть теоретические аспекты складирования и разработки проекта распределительного центра;

2) определить месторасположение распределительного центра;

3) определить необходимую площадь распределительного центра;

4) проанализировать: переоборудовать уже имеющийся склад или нужно строить новое здание;

5) определить какая подъемно - транспортная техника необходима для функционирования распределительного центра;

6) определить какой транспорт лучше всего использовать для доставки грузов в магазины;

7) провести анализ финансово-хозяйственной деятельности;

8) разработать проект, позволяющий улучшить функционирование складской системы.

Практическая значимость состоит в том, что внедряемый проект позволит:

1) размещать гораздо больший объем продукции;

2) эффективно и бесперебойно поставлять товары;

3) проанализировать что лучше, построить или модернизировать склад.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, глоссария, списка использованных источников, приложений.

В первой главе рассмотрены теоретические основы складирования как элемента логистической цепи и все его компоненты, а так же основные этапы проектирования склада.

Во второй главе дано подробное описание компании «Корпорация СБР», дан анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия, представлено описание процесса разработки проекта склада-распределителя, проведен анализ полученных результатов, даны некоторые рекомендации и предложения по реализации проекта.

В заключении сделаны основные выводы, которые можно сделать из предложений данных во второй главе.

Глава 1. Определение складирования и основные этапы проектирования распределительного центра

Так как складирование охватывает множество разнообразных компонентов логистической системы, то склад должен рассматриваться не изолировано, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности. Обычно склад рассматривают как место хранения запасов, но во многих логистических системах роль склада заключается не столько в хранении, сколько в распределении продуктов. В этой главе будет представлено обобщенное описание складирования, факторов, которые влияют на решения в области складирования, а так же перечень методов, которые применяются при решении различных проблем складирования.

1.1. Сущность складирования и его значение

Хозяйственная деятельность невозможна без функции хранения. Различные авторы по-разному определяют роль складирования в логистической системе, но все они сходятся в одном: решения в области складирования, непосредственно влияют на возможности фирмы по достижению ее целей и придание большей гибкости системе обслуживания клиентов. Из всех определений, стоит выделить одно наиболее подходящее определение склада: «Склад – основное звено между производителями и потребителями». По мнению авторов этого определения [23.С.365], главная функция склада – хранение запасов на всех этапах логистического процесса. Вместе с процессом развития логистики, развивалось и складирование и в течение многих лет оно выросло из относительно небольшого вида деятельности логистической системы компании в одну из наиболее важных

ее функций. Современный крупный склад – это сложное техническое сооружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру и выполняет ряд функций по преобразованию материальных и информационных потоков, а так же накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. Для того, что бы понять, как функционирует современный склад, ниже будут описаны основные функции складирования.

Авторы книги «Стратегическое управление логистикой» [23.С.371] выделяют три основные функции складирования: перемещение продукции, ее хранение и передача информации. Но наибольшее внимание они концентрируют на функции перемещения, основываясь на том факте, что сейчас «организации стали ориентироваться на повышение оборачиваемости запасов и сокращение времени прохождения заказов от производства до конечной доставки». Функцию перемещения они подразделяют на следующие виды деятельности:

а) приемка;

б) трансфер, или размещение;

в) комплектация/отбор продукции по заказу потребителя;

г) переотправка /перевалка;

д) отгрузка.

Приемка – это фактическая разгрузка продукции с транспортного средства, на котором она прибыла, внесение изменений в учетные документы склада, проверка продукции на наличие брака и сверка количества товара с заказами и отгрузочными документами. Трансфер, или размещение - физическое перемещение продукции на склад для хранения, перемещение ее в зоны для выполнения специализированных работ.

Комплектация/отбор продукции по заказу потребителя – основной вид деятельности, связанные с перемещением продукции. Главная задача этого вида деятельности на складе - перегруппировка продуктов в соответствии с тем ассортиментом, который хочет получить потребитель.

Авторы книги «Логистика: Интегрированная цепь поставок» [3.С.640], определяют девять основных, по их мнению, функций складирования и разделяют их на функции, которые приносят экономические выгоды и сервисные выгоды:

1) экономические выгоды:

1.1) консолидация грузов;

1.2) разукрупнение и перевалка грузов в пути;

1.3) доработка/отсрочка;

1.4) накопление запасов.

2) сервисные выгоды:

1.1) приближение запасов к рынку;

2.1) формирование рыночного ассортимента;

3.1) комплектование смешанных отправок;

4.1) материально – техническое обеспечение производства;

5.1) эффект присутствия на рынке.

6.1) экономические выгоды.

Экономические выгоды.

Консолидация грузов. Склад, главной функцией которого является консолидация грузов, получает продукцию от ряда производителей, которая предназначена определенному заказчику, и путем переработки продукции формирует из нее более крупную смешанную партию, предназначенную для отправки заказчику. Основные выгоды при функционировании такого склада заключаются в максимальном сокращении транспортных расходов и в том, что на разгрузочной площадке заказчика не возникает транспортных заторов.

Разукрупнение и перевалка грузов в пути. В основном эта функция складов очень похожа на функцию консолидации грузов, но отличается от нее тем, что в нее не входит функция хранения грузов. При этом на склад разукрупнения доставляют грузы, предназначенные нескольким потребителям, на складе товары разделяются на более мелкие партии и оправляются заказчикам. Таким образом, «продукцию буквально

переваливают через склад и загружают в трейлер, предназначенный для отправки определенному заказчику». Основная экономическая выгода этой схемы заключается в том, что транспортировка от производителей на слад и со склада розничным торговцам осуществляется с полной загрузкой транспортных средств, а поскольку продукция не хранится на складе, экономятся складские расходы.

Доработка/отсрочка. Некоторые производители создают склады, которые работаю по схеме доработка/отсрочка для того, что бы задержать процесс окончательной доработки или сборки продукции легкой промышленности, так как это позволяет отсрочить окончательное изготовление продукта до тех пор, пока на него не будет предъявлен реальный спрос. Экономическая выгода от использования этой схемы получается двоякая. Во – первых, она минимизирует риск, так как окончательную доработку и упаковку осуществляют только после того, как появился определенный заказчик со своими требованиями к маркировке и упаковке. Во – вторых, сокращаются запасы, что ведет к сокращению общих издержек логистики.

Накопление запасов. Для некоторых производителей необходимо иметь запас сезонной продукции, так как такую продукции производят круглый год, а пик продаж приходится на определенную часть года. Накопление запасов позволяет избежать дефицита продукции при достижении пика продаж.

Сервисные выгоды.

Приближение запасов к рынку. Чаще всего к этой схеме прибегают производители сезонной продукции. Эта схема позволяет избежать хранения запасов на торговых складах или снабжения рынков непосредственно с производственных предприятий, путем продвижения запасов к основным рынкам сбыта продукции в нужный момент, что позволяет сократить сроки поставки.

Формирование рыночного ассортимента. Формирование рыночного ассортимента отличается от приближения товаров к рынку главным образом «интенсивностью и продолжительностью использования складских мощностей» [3.С.354]. Приближая товар к рынку, производитель использует непродолжительное время множество мелких складов, расположенных вблизи рынков. Ассортиментные склады, напротив немногочисленны, расположены в стратегически важных пунктах, работают круглый год и держат широкий ассортимент продуктов.

Комплектование смешанных отправок. Эта схема очень похожа на схему разукрупнения и сортировки, но отличается тем, что эта схема охватывает несколько отправок от производителя. Наиболее часто она используется, когда заводы рассредоточены в пространстве, «пересортировка и транзитное комплектование грузов позволяет снизить транспортные издержки и объем складских запасов» [3.С.354].

Материально – техническое обеспечение производства. К этой схеме прибегают производители для создания страхового запаса продукции, закупаемой у внешних поставщиков. Применение такой схемы оправдано либо длительностью срока поставки, либо колебаниями производственных потребностей.

Эффект присутствия на рынке. «Эффект присутствия на рынке основывается на представлении, что местный склад (и запасы продукции на нем) позволяет с большей гибкостью реагировать на запросы потребителей и быстрее осуществлять поставки, чем в том случае, если операции ведутся с отдаленных складов» [3.С.357.].

После того как были рассмотрены основные функции складирования, необходимо рассмотреть различные типы складирования, для того, что бы понять какую роль играет складирование в логистической системе компании.

Обычно все склады разделяют на два типа: частные склады и склады общего пользования. Главные различия между этими двумя типами

складирования заключаются в том, кто является собственником используемого склада.

Частные склады это вариант когда, компания, использующая этот склад, одновременно является и собственником склада. «Главные преимущества частного склада связаны с контролем, гибкостью, издержками и некоторыми нематериальными выгодами» [3.С.359]. Когда компания использует частный склад, это дает полную свободу по принятию всех хозяйственных решений, что в результате облегчает интеграцию складских операций с другими элементами внутрилогистического процесса компании. Так же многие авторы высказывают мнение о том, что частные склады обходятся дешевле, чем склады общего пользования, так как на цену его услуг не начисляется прибыль. Поэтому постоянные и переменные издержки такого склада должны быть ниже. Но существует возможность переоценки выгоды от использования частного склада, так как его рентабельность полностью зависит от эффективности осуществления всех операций на складе, то есть если работа склада не налажена, все преимущества использования частного склада могут сойти на нет. В любом случае, при выборе между частным складом и складом общего пользования следует тщательно взвесить все сопутствующие издержки.

Большинство авторов подразделяют склады общего пользования на пять типов:

а) склады общего назначения;

б) склады – рефрижераторы;

в) склады специальной продукции;

г) таможенные склады;

д) склады бытового оборудования и мебели.

Так же авторы книги «Стратегическое управление логистикой» [23.С.797] выделяют еще один тип складов общего пользования – склады для хранения бестарной продукции. Это склады, предназначенные для хранения различных видов сухой продукции, такой как уголь, песок и некоторые

химические продукты. Далее более подробно будут рассмотрены виды складов общего пользования, а так же рассмотрю другие варианты использования складов общего пользования.

Склады общего назначения. Такой тип складов общего пользования является наиболее типичным вариантом, он предназначен для производителей, дистрибьюторов и потребителей, чаще всего работают с упакованными товарами, такими как бумага, бытовые электроприборы и хозяйственные товары.

Склады – рефрижераторы. Склады этого типа используются для хранения продукции, содержание которой требует соблюдения особого температурного режима. Чаще всего на таких складах хранятся различные продукты питания и медицинские препараты.

Склады специальной продукции. «Такие склады применяются для хранения некоторых видов сельскохозяйственной продукции, таких как хлопок, зерно, шерсть» [23.С.370]. Обычно на таких складах хранится только один вид продукции.

Таможенные склады. Для того, что бы склад начал функционировать, как таможенный он должен получить особую государственную лицензию, которая позволяет хранить товары в преддверии уплаты налогов или таможенных пошлин. Любое перемещение товаров внутри склада строго контролируется и должно сопровождаться специальными документами государственного образца.

Склады бытового оборудования и мебели. Это вид складов общего пользования, которые используются для «хранения и обработки таких крупногабаритных предметов, как мебель и другие изделия для оснащения помещений» [3.С.360].

Среди других вариантов складирования так же отмечаются переотправка/перевалка и контрактное складирование.

Переотправка/перевалка (кросс-докинг) – это тип складирования, при котором существенно сокращается время, в течение которого продукция

хранится на складе. В этом варианте склад фактически функционирует как распределительный центр, который используют для формирования ассортимента продукции. Продукция поступает оптом и тут же разделяется на части и снова объединяется в необходимых пропорциях с другой продукцией для отгрузки потребителям.

Контрактное складирование. «Долгосрочное взаимовыгодное соглашение, предоставляющее уникальные и специальные складские и логистические услуги по заказам клиентов, в том числе эксклюзивные, то есть скомплектованные для конкретного клиента. При этом продавец и клиент совместно несут все риски, связанные с этой операцией. Здесь основное внимание уделяется производительности, услугам и эффективности, а не структуре гонораров и тарифов как таковых» [23.С.370]. Контрактный склад соединяет в себе лучшие черты частных и общественных складов. «В силу долгосрочности отношений и совместного участия в рисках услуги контрактного склада оказываются дешевле, чем склада общего пользования, хотя минимальные постоянные активы все-таки нужны для поддержания складских мощностей» [3.С.362].

Далее будет представлен перечень факторов, которые оказывают непосредственное влияние на процесс складирования.

Существует четыре основных фактора, влияющих на суть и значение складирования:

«Время – одна из наиболее важных составляющих эффективного складирования» [23.С.369]. Исходя из этого фактора, можно определить, что наиболее эффективными складскими операциями являются те, которые позволяют сократить общее время выполнения заказа.

Важным фактором является качество выполнения всех складских операций. Сейчас «пользователи складских услуг ожидают, что показатели работы склада приближаются к максимально технически возможным» [23.С.369].

Так же немаловажным фактором является производительность активов. «Тремя важными составляющими здесь выступают снижение общих затрат, повторное использование активов и цикличность» [23.С.369].

Ниже будут представлены критерии, на основе которых нужно принимать решение о введении режима переотправка/перевалка.

Целесообразность режима переотправка/перевалка.

Считается целесообразным рассматривать режим переотправка/перевалка, если ситуация, существующая в компании, удовлетворяет двум или более следующим критериям:

1) место назначения грузовой отправки известно уже при ее получении;

2) потребитель готов немедленно получить продукцию;

3) вы отгружаете продукцию ежедневно не более чем в двести точек;

4) дневная пропускная способность превышает две тысячи упаковок;

5) более 70% запаса можно перемещать при помощи конвейера;

6) вы получаете большие количества отдельных видов продукции;

7) запасы прибывают на площадки с уже наклеенными этикетками;

8) некоторые виды запасов чувствительны ко времени хранения;

9) ваш распределительный центр работает уже на грани полной загрузки;

10) по крайней мере, на часть полученного товара цена установлена заранее.

Далее будут определены преимущества и недостатки собственных складов и складов общего пользования.

«Одним из наиболее важных решений в складировании является вопрос о выборе варианта складирования: воспользоваться складом общего пользования или иметь собственный? Для того, что бы принять правильное решение как с учетом стоимостных, так и сервисных характеристик,

логистические менеджеры должны понимать преимущества и недостатки обоих вариантов, а так же финансовые последствия при принятии любого из вариантов» [23.С.374].

Преимущества и недостатки складов общего пользования.

Преимущества. Выгоды, которые получает компания при использовании складов общего пользования:

1) консервация капитала;

2) возможность увеличить складское пространство при пиковых нагрузках;

3) экономия на масштабах;

4) гибкость;

5) налоговое преимущество;

6) точное знание затрат.

Консервация капитала. Это преимущество складов общего пользования заключается в том, что компании, которой нужен склад, не нужно инвестировать капитал в строительство собственного склада, покупку земли и оборудование для грузопереработки.

Возможность увеличить складское пространство при пиковых нагрузках. Такое преимущество складов общего пользования очень важно для компаний, которые занимаются производством и продажей сезонных товаров, так как склад общего пользования позволяет получить по контракту столько складской площади, сколько необходимо для удовлетворения пиковых требований.

Экономия на масштабах. «Услуги складов общего пользования отличаются гибкостью оплаты и обеспечивают экономию за счет масштабов операций» [3.С.360]. Переменные издержки на складах общего пользования часто бывают ниже, чем на сопоставимых частных складах, благодаря чему склады общего пользования часто способны осуществлять ряд специализированных услуг на более выгодных условиях, чем собственные. К таким специализированным услугам относят:

а) обработка неполных упаковок;

б) упаковка продукции производителей для отгрузки;

в) «Консолидация поврежденной продукции и продукции, отозванной производителями, для отгрузки производителю в объемах, соответствующих полной загрузке железнодорожного вагона или грузовика»;

г) поддержание оборудования в исправном состоянии и его текущее обслуживание;

д) размещение запасов производителей, работающих с ограниченными или явно выраженными сезонными продуктовыми линиями;

е) разделение крупной партии продуктов на мелкие.

Так же экономия обеспечивается за счет консолидации небольших партий, когда несколько компаний пользуются одним складом общего пользования. Склад консолидирует заказы от разных потребителей в общую партию большего размера. В результате издержки связанные с отгрузкой товара сокращаются, так же сокращаются очереди на приемочно – сортировочной площадке.

Гибкость. Другим крупным преимуществом, которое обеспечивает пользование складами общего пользования, является гибкость. Взаимодействия компаний со складами общего пользования может осуществляться как основе долгосрочных контрактов, так и краткосрочных.

Налоговое преимущество. Это преимущество складов общего пользования связано с тем, что компания, которая пользуется услугами таких складов, не должна платить налоги, связанные с владением недвижимостью.

Точное знание затрат. При использовании складов общего пользования, компания всегда точно знает все затраты связанные с хранение продукции на этом складе, так как каждый месяц получает от склада счет для оплаты, следовательно эта компания может более точно прогнозировать свои затраты при разных уровнях своей деятельности.

Недостатки. Все возможные недостатки складов общего пользования, прежде всего, связаны с недоступностью тех или иных ресурсов этих складов:

1) проблемы коммуникаций;
2) доступность специализированных услуг;
3) наличие свободного пространства.

Проблемы коммуникаций. При использовании складов общего пользования могут возникнуть проблемы при взаимодействии информационных систем склада и компании, так как для эффективного взаимодействия потребуется интеграция информационной системы склада в базу данных компании, что может вызвать массу проблем.

Доступность специализированных услуг. У компании, которая пользуется услугами складов общего пользования, могут возникнуть проблемы с наличием на складе особых специализированных услуг, которые ей необходимы, так специализированные услуги не всегда доступны в конкретном месте. Так же набор специализированных услуг склада может не удовлетворять компанию из-за недостаточного масштаба, особенно это касается компаний, которые занимаются дистрибуцией своей продукции на региональном или национальном уровне.

Наличие свободного пространства. «Пространство склада общего пользования не всегда доступно тогда и там, когда и где компания хочет его получить» [23.С.377].

Преимущества и недостатки собственного складирования.

Преимущества. Главные преимущества склада в том, что компания может создать склад, который будет полностью удовлетворять ее потребности:

1) степень контролируемости;
2) гибкость;
3) затраты;
4) человеческие ресурсы;

5) налоговые преимущества.

Степень контролируемости. Когда компания использует свой склад для хранения продукции, она держит под своим контролем все складские операции и издержки, связанные с ними. «Более высокий уровень контроля позволяет компании легче интегрировать функцию складирования в ее общую логистическую систему».

Гибкость. Гибкость собственных складов, прежде всего, связана с возможностью спроектировать склад и управлять им так, что бы это в большей степени соответствовало конкретным запросам потребителей и характеристикам продукции.

Затраты. «Еще одно явное преимущество собственных складов состоит в том, что при долгосрочных операциях этот вариант может быть менее дорогостоящим» [23.С.377]. Если компания добивается 75-80% коэффициента оборачиваемости собственного склада, то операционные затраты могут быть снижены на 15-25%.

Человеческие ресурсы. При использовании собственного слада организация может полнее использовать имеющиеся в наличии человеческие ресурсы.

Налоговые преимущества. Налоговые скидки на амортизацию зданий и оборудования могут в значительной степени снизить затраты за все время их службы.

Недостатки. Основные недостатки собственных складов связаны с большим объемом инвестиций, требуемым для его строительства и невозможностью изменить размер склада в зависимости от колебаний спроса:

1) гибкость;

2) инвестиции.

Гибкость. Главный недостаток собственных складов является следствием одного из их основных преимуществ – гибкости. Так как размер склада и затраты на его функционирование фиксированные, значит

независимо от того высокий или низкий спрос наблюдается на продукцию компании в данный момент, компания должна по-прежнему нести те же самые затраты, и если спрос низкий, ее производительность будет низкой, поскольку имеется неиспользованное складское пространство.

Инвестиции. Многие компании просто не могут позволить себе иметь собственный склад из-за огромного объема инвестиций, требуемого для строительства и пуска в строй нового склада.

После того как определили преимущества и недостатки собственного и наемного складов, далее рассмотрим методику принятия решения о пользовании услугами наемного склада. На рисунке 1 представлена методика принятия такого рода решений. Основой для принятия решения является полученное значение так называемого «грузооборота безразличия», при котором затраты при хранении запаса на собственном складе равны расходам за пользование услугами наемного склада.

Далее будут даны некоторые пояснения к данному методу. Как видно на рисунке изображены четыре функции:

F_1 - график функции принимается линейной, определяется на базе расценок за выполнение логистических операций;

F_2 - график функции параллелен оси OX, так как постоянные затраты ($C_{пост}$) не зависят от грузооборота. В состав этих затрат входят: затраты на аренду складского помещения ($C_{аренд}$), амортизация техники ($C_{аморт}$), оплата электроэнергии ($C_{эл}$) и заработная плата персонала ($C_{зарпл}$). В сумме постоянные затраты равны:

$$C_{пост} = C_{аренд} + C_{аморт} + C_{эл} + C_{зарпл}, \quad (1)$$

Z – график этой функции строится на основании тарифных ставок за хранение товаров на наемном складе, функция принимается линейной. Зависимость этой функции определяется по следующей формуле:

$$Z = a \times S_n \times 365, \quad (2)$$

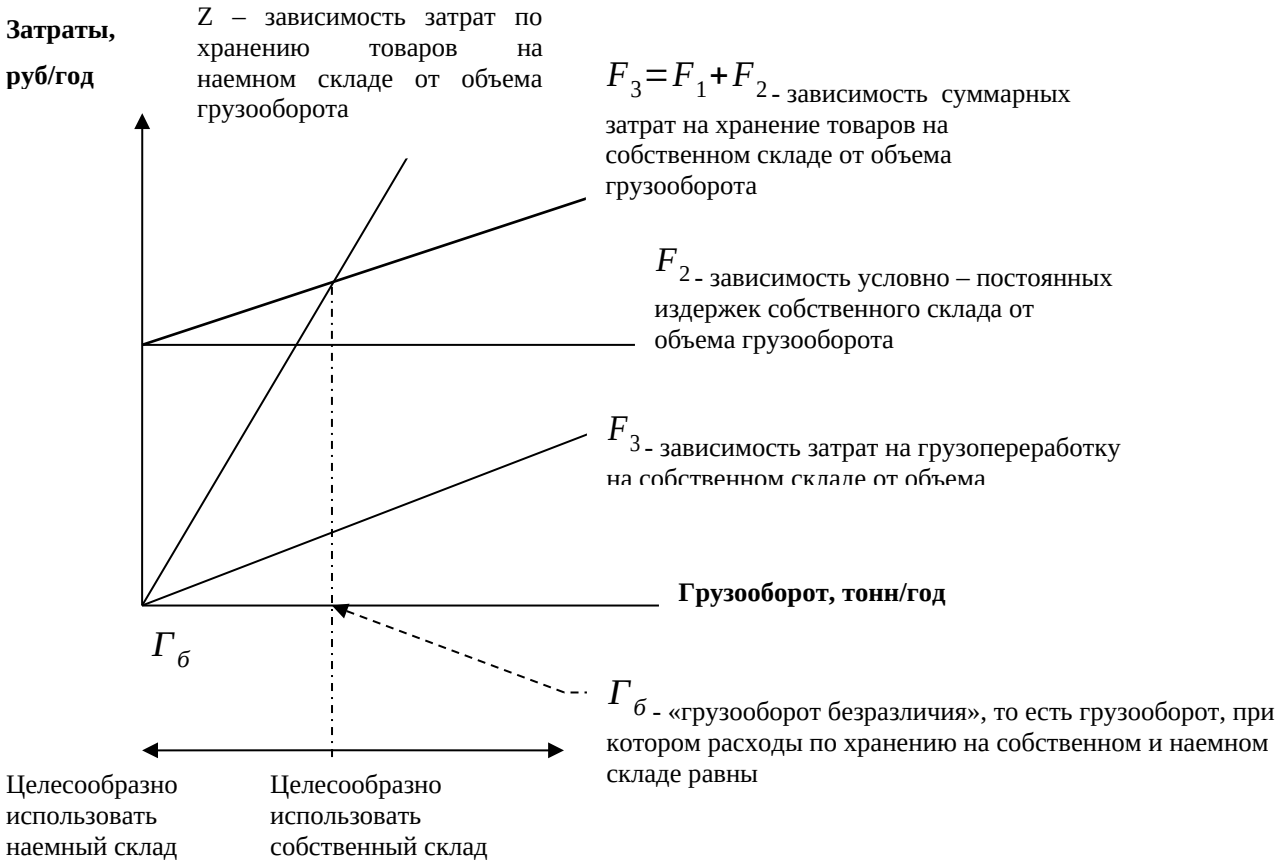

Рисунок 1. Методика принятия решений об использовании наемного склада

Источник: Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / А.М. Гаджинский. - М.: Проспект, 2011. – 16 с.

где a - суточная стоимость использования одного кв. метра грузовой площади наемного склада;

365 – число дней хранения на наемном складе за год;

S_n - необходимая площадь наемного склада, расчет которой можно произвести по формуле:

$$S_n = \frac{З \times Т}{Д \times q}, \quad (3)$$

где $З$ - размер запаса в днях оборота;

$Т$ - годовой грузооборот, тонн/год;

$Д$ - число рабочих дней в году;

q - нагрузка на 1 кв. м. площади при хранении на наемном складе, тонн/кв. м.

Цель этой модели принятия решения – это показать границу минимума грузооборота склада, ниже которой экономическая целесообразность строительства собственного склада отсутствует. Одним из минусов этой модели является то, что она «не показывает срок окупаемости капитальных вложений в строительство собственного склада» [9.С.17].

После того как были определены основные функции и типы складирования, далее в следующих параграфах будут рассмотрены различные вопросы, связанные с принятием решений о размерах, место расположении, планировке складов и оборудовании для грузопереработки на складах.

1.2. Анализ местоположения и размер склада

«Проблема определения места расположения склада приобретает актуальность при наличии развитой транспортной сети, так как в противном случае решение будет очевидным. Например, если на территории района есть только две пересекающиеся магистрали, вдоль которых расположены все поставщики и потребители компании, то склад (распределительный центр), скорее всего, будет размещен на пересечении магистралей» [8.С.20].

Существует множество различных методов определения оптимального месторасположения складов, у каждого автора своя точка зрения. В этом параграфе мы рассмотрим наиболее известные из них.

Места размещения складов.

При выборе места расположения склада из возможных вариантов оптимальным считается тот, который обеспечивает минимум суммарных затрат на строительство и дальнейшую эксплуатацию склада и транспортных расходов по доставке и отправке грузов. Наиболее важными факторами при определении места расположения склада являются [8.С.21]:

1) Размер и конфигурация участка.

При выборе участка для строительства склада, прежде всего, нужно учесть, что большое количество транспорта, которое будет обслуживать склад, требует большой площади для проезда, маневрирования и парковки. Если не учитывать этот фактор при выборе места для строительства склада, то в дальнейшем это может привести к заторам на территории склада, что в свою очередь приведет к задержкам при отправке и приемке грузов. Так же для эффективного функционирования склада на территории склада необходимо разместить:

- административно-бытовые помещения, включающие центральный офис, столовую, санитарно-бытовые помещения для рабочих,

- пост охраны,

- устройства для сбора и обработки отходов.

2) Транспортная доступность местности.

Так же очень важно правильно оценить транспортную доступность будущего склада, так как если склад находится на окраине города, то следует продумать маршруты, по которым будут доставляться груза на этот склад, а так же маршруты, по которым до склада будет добираться персонал. Немаловажным так же являются планы администрации города по расширению дорог.

3) Планы местных властей.

Очень важно убедиться в том, что местные власти не планируют использовать прилегающую территорию таким образом, что бы их действия могли создать сдерживающие факторы, влияющие на развитие склада.

4) Местное законодательство.

«Необходимо учесть местные правила строительства, безопасности, высоту зданий, ограничения на типы зданий и др.» [8.С.21].

5) Строительные факторы.

Следует учесть общепринятые стандарты для аналогичных сооружений, то есть расстояния между зданиями, подъезд к ним и т.п.

Кроме перечисленных факторов при выборе конкретного участка под распределительный центр необходимо проанализировать расходы по облагораживанию территории, оценить уже имеющиеся на участке строения (если они есть), учесть возможность привлечения местных инвестиций, ознакомиться с ситуацией на местном рынке рабочей силы.

Методы определения месторасположения склада.

Автор книги «Модели и методы теории логистики» В.С. Лукинский считает, что для решения задачи определения месторасположения склада необходимо располагать следующей информацией:

1) Месторасположение (координаты X_i и Y_i) фирм – производителей и потребителей продукции;

2) Объем поставок продукции (Q_i);

3) Маршруты доставки;

4) Затраты на транспортные услуги (T_i).

Все методы определения месторасположения склада автор разделил на несколько случаев на основе способа учета расстояния между объектами и количеству необходимых складов, описания всех методов представлены в приложение 1.

Автор статьи «Выбор места положения склада» из журнала «Справочник экономиста», отмечает некоторые особенности метода центра тяжести:

«Применение описанного метода имеет одно ограничение. На модели расстояние от пункта потребления материального потока до места размещения распределительного центра учитывается по прямой. В связи с этим моделируемый район должен иметь развитую сеть дорог, так как в противном случае будет нарушен основной принцип моделирования — принцип подобия модели и моделируемого объекта» [8.С.23].

В этой же статье указывается еще один метод определения место расположения склада, который называется «метод пробной точки».

Вначале на примере отдельного линейного участка транспортной сети автор разбирает суть метода.

Пусть на участке дороги произвольной длины (участок AH, рисунок 2) имеется 8 потребителей материального потока: A, B, C, D, E, F, G и H. Месячный объем завоза товаров к каждому из них указан в скобках. Оптимальное место расположения распределительного склада легко определить по методу, который можно назвать методом пробной точки.

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка.

Автор вводит понятие пробной точки отрезка, а также понятия левого и правого по отношению к этой точке объема завоза товаров. На рисунке 2 представлено оптимальное расположение склада на участке обслуживания.



Рисунок 2. Определение оптимального места расположения склада на участке обслуживания методом пробной точки

Источник: Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / А.М. Гаджинский. - М.: Проспект, 2011. - 23 с.

Левый по отношению к пробной точке объем завоза товаров — товаропоток к потребителям, расположенным на всем участке обслуживания слева от этой точки.

Правый от пробной точки объем завоза товаров — товаропоток к потребителям, расположенным справа от нее.

Участок обслуживания проверяют, начиная с крайнего левого конца. Вначале анализируют первый отрезок участка. На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма объемов завоза товаров к потребителям, находящимся слева и справа от поставленной точки. Если объем завоза к потребителям, находящимся справа, больше, то проверяется

следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении склада в начале анализируемого отрезка.

Перенос пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма объемов завоза к потребителям с левой стороны не превысит сумму объемов завоза к потребителям с правой стороны. Склад может размещаться в начале этого отрезка, то есть слева от пробной точки. В нашем примере это точка F.

Далее автор рассматривает вариант, представленный на рисунке 3, когда сумма объемов завоза слева и справа от пробной точки очередного отрезка становится одинаковой. Отметим начало этого отрезка — точку О — как первое из возможных мест расположения распределительного склада на участке обслуживания, и продолжим анализ до появления отрезка, для пробной точки которого значение левого объема завоза будет выше правого. Начало этого отрезка (точка Р) определит последнее из возможных мест расположения распределительного центра на участке обслуживания. Распределительный центр может быть расположен в любой из точек отрезка ОР участка обслуживания, отрезок ОР представлен на рисунке 3.



Рисунок 3. Определение оптимального расположения склада при равенстве левого и правого грузооборотов

Источник: Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / А.М. Гаджинский. - М.: Проспект, 2011. - 24 с.

Для определения методом пробной точки оптимального узла транспортной сети прямоугольной конфигурации и размещения в нем распределительного склада следует нанести на карту района координатные оси, сориентированные параллельно дорогам. Определив координаты потребителей, необходимо на каждой координатной оси найти методом

пробной точки оптимальное место расположения координаты X и координаты Y искомого узла.

В качестве примера автор рассматривает обслуживаемую систему, состоящую из четырех потребителей. Сеть дорог прямоугольная. Присваивая ординатам и абсциссам потребителей соответствующие значения объема завоза, методом пробной точки находится ордината и абсцисса оптимального узла транспортной сети. Размещение распределительного склада в найденном узле обеспечит минимальное значение грузооборота транспорта по доставке товаров в магазины.

Применив метод пробной точки к ситуации, приведенной на рисунке 3, получаем координаты склада (X = 77, Y = 45), обеспечивающие минимум грузооборота транспорта при условии, что сеть дорог на местности будет иметь прямоугольную конфигурацию.

Размер склада.

Прежде всего, перед тем как определить наиболее важные факторы, влияющие на размер склада, нужно определиться, как измерять этот размер. Чаще всего в рекламных проспектах складов компании пользуются квадратными метрами, но, к сожалению, такой метод оценки размера склада не учитывает возможности вертикального хранения, поэтому предпочтительнее использовать кубические метры, так как этот показатель отражает доступный для использования объем склада.

Для того, что бы понять каким образом принимаются решения о размере необходимой площади склада, ниже будут рассмотрены различные факторы, которые влияют на размер склада.

К наиболее важным факторам, влияющим на размер склада, относятся:

1) уровень обслуживания потребителей;
2) размер обслуживаемого рынка;
3) число продуктов, предлагаемых на рынке;
4) размер продукта;
5) применяемы системы грузопереработки;

6) пропускная способность;

7) производственное время выполнения заказов;

8) экономия на масштабах;

9) размещение запасов;

10) требования к центральному и межстеллажным проходам;

11) наличие на складе административно – бытовых помещений;

12) типы используемых полок и стеллажей;

13) уровень и типы спроса.

После того как были определены факторы, влияющие на размер склада, необходимо рассмотреть наиболее важные из них.

Размер склада и оборудование для грузопереработки.

Рассмотрим зависимость между размером склада и типом оборудования, применяемого для грузопереработки. В Таблице 1 указаны несколько типов оборудования для грузопереработки и влияние этого оборудования на необходимую площадь склада. Как видно из таблицы наиболее выгодным является использование узкопроходных электроштабелеров, так для использования этого оборудования требуется меньше всего площади склада. Но с другой стороны такое оборудование является самым дорогим и требует объемных инвестиций. В любом случае, лицо, принимающее решение по организации складирования, должно изучить различные варианты из многочисленных систем и определить, какой из вариантов наиболее выгоден с точки зрения соотношения затрат и качества услуг.

Спрос и размер склада.

Скорость оборачиваемости запасов и максимальное число поставок потребителям так же может оказывать серьезное влияние на размер склада. Особенно это касается компаний, которые занимаются производством или продажей сезонных товаров, так нужно учитывать колебания спроса на продукцию в течение года.

Таблица 1

Влияние оборудования для грузопереработки на необходимую площадь склада

Тип подъемно – транспортного оборудования	Фронтал. элекроштабелер глубокой загрузки	Узкопроход. электроштаб с двухсторонней обработкой груза	Фронтальный электроштаб.	Вилочный электропогруз
Требуемая площадь	5550 кв. футов	3070 кв. футов	6470 кв. футов	10000 кв. футов
Ширина прохода	102 дюйма	66 дюймов	96 дюймов	144 дюйма
Экономия на площади склада	45%	70 %	33%	-

Источник: Сток, Д.Р. Стратегическое управление логистикой / Д.Р. Сток, Ламберт Д.М.; пер. с англ. - М.: Инфра-М, 2011. - 797 с.

В Таблице 2 указаны некоторые факторы, влияющие на требования к складскому пространству.

Таблица 2

Факторы, влияющие на требования к складскому пространству

В таких ситуациях потребность в складском пространстве повышается	В таких ситуациях потребность в складском пространстве понижается
- расширение рынка или объема деятельности компании; - более короткий жизненный цикл продукта; - увеличение числа единиц хранения; - прямая доставка товаров в магазины в режиме быстрого реагирования; - отказ от услуг дистрибьюторов; - ориентация на специализированную продукцию; - удлинение процесса производства.	- снижение объема производства или продаж; - снижение числа единиц хранения; - потребность самостоятельно заниматься доставкой продукции в магазин; - меньший производственный размер партии; - более высокая оборачиваемость запасов; - меньшее закупаемое количество; - более полная информация Перевалка.

Источник: Сток, Д.Р. Стратегическое управление логистикой / Д.Р. Сток, Ламберт Д.М.; пер. с англ. - М.: Инфра-М, 2011. - 797 с.

Планировка складской площади.

Хорошая планировка склада может:

1) повысить пропускную способность склада;

2) увеличить поток продукции;

3) снизить затраты;

4) повысить уровень обслуживания потребителей;

5) обеспечить лучшие условия труда.

«Оптимальная планировка и проектирование склада организации зависят от типа продуктов, которые будут там храниться, доступности финансов, уровня и характера конкуренции и запросов потребителей» [23. С.389]. «Планировка склада должна обеспечивать беспрепятственное движение грузов независимо от того – подлежат они хранению или нет» [11.С.379]. На рисунке 4 вы видите проект типичного склада, на таком складе груз поступает с одной стороны складского помещения, складируется в середине и отгружается с другой стороны. Такая планировка склада сводит к минимуму вероятность заторов и путаницы.

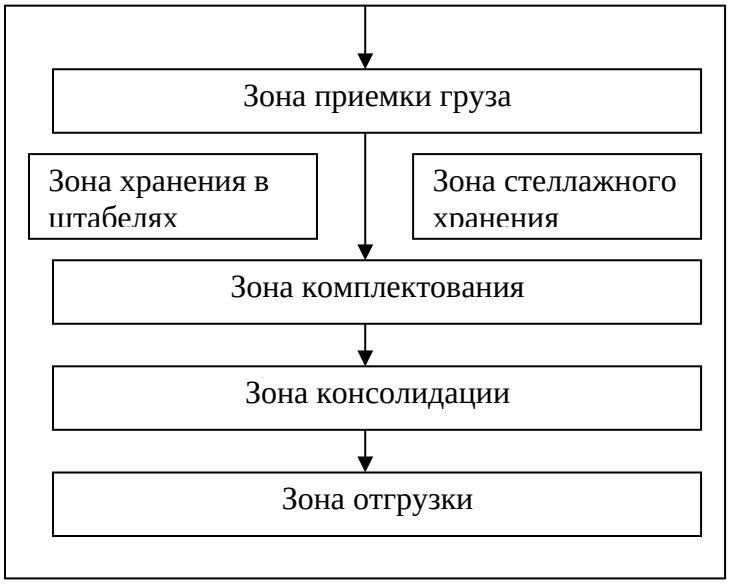

Рисунок 4. Проект типичного склада

Источник: Сергеев, В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / В.И. Сергеев. - М.: Инфра-М, 2011. - 357 с.

На данный момент существует несколько основных технологий планировки склада:

1) широкопроходная технология;

2) узкопроходная технология;

3) сверхплотное хранение (high bay).

Каждый из указанных технологических типов отличается плотностью хранения товаров, применяемой подъемно-погрузочной техникой, требованиями к нагрузкам на полы, высотой хранения товаров. Эти характеристики для каждого поименованного технологического типа жестко взаимосвязаны и именно поэтому могут быть выделены в базовые технологии.

«Широкопроходная» технология, помимо уже указанных ширины проходов и типов техники, характеризуется высотой хранения, не превышающей, как правило, 12 метров. При этом максимальная высота подъема вил техники 8,5-10 метров. При использовании этой технологии зона отбора заказов располагается чаще всего на первом (иногда - еще и на втором) ярусе зоны основного хранения товаров.

«Узкопроходная» технология обычно имеет проходы шириной 1,75-1,9 метра, используются высотные колесные штабелеры с максимальной высотой подъема вил 14,2-15,2 метра. Большей высоты добиться весьма сложно из-за невозможности обеспечения сверхмалых допусков по неровности пола.

«Сверхплотное хранение» или «High Bay технологии» (HB) при той же ширине проходов, как и у «УП», используют рельсовые краны - автоматы с высотой подъема вил до 42 - 44 метров. Качество полов (неровности) в этой технологии не имеют никакого значения, т.к. каретка крана перемещается по легко регулируемому рельсу. Зона хранения обычно окружена высокомеханизированными конвейерными и автоматическими лифтовыми системами.

Больше всего распространены склады, использующие «широкопроходную» технологию. Плюсами использования «широкопроходной» технологии являются: простота проектирования и застройки, низкая стоимость складского оборудования и техники.

Строительство такого склада не требует затрат интеллектуальных усилий, времени и денег на детальное проектирование технологии склада и,

следовательно, позволяет построить самый простой склад. Построенный, таким образом, склад чаще всего сдается в аренду. Арендатор тратит минимум средств на оборудование и технику, т.к. смысла тратить на дорогостоящее оборудование и технику на чужой складской площади – нет.

«Узкопроходная» технология в России менее распространена. При проектировании такого типа складов приходится предъявлять повышенные требования к конструкциям складского помещения, да и стоимость застройки гораздо выше. Узкопроходные штабелеры, хотя и требуют больших первичных затрат на их приобретение, в перспективе позволяют экономить на стоимости хранения паллето-места.

Складские помещения, выполненные по «High Bay технологии» хотя и являются в перспективе самыми высокодоходными складскими помещениями, в России мало распространены ввиду технологической сложности изготовления и эксплуатации.

После того как мы определили планировку, которую будем осуществлять на нашем складе, необходимо выбрать систему грузопереработки для склада, для этого будут рассмотрены различные методы расчета необходимой складской площади.

Расчет необходимой площади склада.

Есть несколько методов предварительной оценки размеров требуемого складского помещения.

Основным показателем, характеризующим то или иное складское помещение, является размер общей площади склада.

Общую складскую площадь, для одноэтажных складов, оперирующих тарно-штучной продукцией, можно рассчитать по формуле [22.С.574]:

$$S_{o.c.} = \frac{E}{QK_s h}, \quad (4)$$

где: E - вместимость склада (т; условный поддон);

K_s - коэффициент использования площади;

Q - средняя нагрузка на 1 кв. м площади складирования при высоте укладки 1м;

h - высота складирования.

$$E = \frac{Qt_x}{T}, \quad (5)$$

где: Q - заданный грузооборот склада в год (т);

t - средний срок хранения груза в днях;

T - число дней поступления грузов в год.

Существует другой метод расчета необходимой складской площади, который основан на разделении всей площади склада на определенные зоны, подробное описание этого метода будет дано ниже.

Определение размеров зон склада.

Эффективную складскую деятельность возможно создать только на грамотно организованном пространстве. Любая компания независимо от ее профиля и отрасли, в которой она работает, рано или поздно сталкивается с необходимостью планирования своей деятельности и соответственно с потребностью в планировании необходимых складских площадей, обеспечивающих требуемые объемы продаж и рост компании в целом.

Одним из важнейших показателей работы склада является пропускная способность - показатель, который определяет, во сколько раз можно повысить оборачиваемость груза без вмешательства в складскую инфраструктуру. Наиболее всего пропускная способность склада зависит от количества ворот и постов разгрузки и загрузки товара. По мнению автора статьи «Как рассчитать технологические зоны склада» из журнала «Склад и техника» [14.С.20], лучше всего при проектировании заложить количество ворот больше требуемого, так как если в будущем потребуется увеличение их количества, расходы на последующую реконструкцию, как правило, будут существенно выше. Для расчета количества ворот потребуется следующая информация:

а) планируемый грузооборот склада;

б) число рабочих дней в году;

в) режим работы склада;

г) грузоподъемность транспортных средств, прибывающих под разгрузку-погрузку;

д) коэффициент использования грузоподъемности транспортных средств;

е) коэффициент неравномерности поступления грузов;

ж) продолжительность рабочей смены, ч;

з) расстояние между транспортными средствами, находящимися под разгрузкой;

и) ширину кузова транспортных средств;

к) общую длину транспортного средства;

л) среднее время разгрузки транспортного средства.

Но бывают такие ситуации, что найти всю нужную информацию для расчета количества ворот практически невозможно, в этом случае автор статьи предлагает воспользоваться статистикой девелоперских проектов. При этом автор обращает внимание на то, что одной статистики может быть недостаточно и нужно так же учитывать интенсивность грузопотока: «Иногда при высокой интенсивности грузопотока или неэффективно организованной системе внутрискладской логистики бывает недостаточно и одних ворот на каждые 500 м2» [14.С.22].

Для увеличения пропускной способности склада недостаточно правильного расчета числа ворот, так же на пропускную способность существенно влияет планировка внутренних технологических зон склада. В большинстве источников вся площадь склада подразделяется на шесть основных зон:

а) полезная площадь склада (грузовая площадь), которая используется непосредственно для хранения товара ($S_{груз}$);

б) вспомогательная площадь склада, занятая проездами и проходами ($S_{всп}$);

в) площадь участка приемки-отгрузки ($S_{пр}$);

г) площадь участка приемочной экспедиции ($S_{пэ}$), (организуется в случае планируемых поставок грузов на склад в праздники или в нерабочее время, когда товар принимается по факту и размещается в специально отведенной зоне, но не приходуется в информационной системе склада до наступления рабочего времени);

д) площадь отправочной экспедиции ($S_{оэ}$);

е) площадь участка комплектования ($S_{км}$), (организуется в случае, если планируется отбор не из мест хранения, а консолидация товаров и отбор товаров в одном месте);

ж) служебная площадь, занятая рабочими местами и другими служебными помещениями ($S_{рм}$).

В этом случае общая площадь склада рассчитывается по формуле [9.С.28]:

$$S_{общ} = S_{груз} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{рм} + S_{пэ} + S_{оэ}; \quad (6)$$

Как правило, главным компонентом складской площади является грузовая площадь ($S_{груз}$), для расчета которой существует несколько методов:

а) расчет на основе усредненных значений нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада;

б) расчет на основе коэффициента использования грузового объема склада и среднего значения высоты укладки груза на складе;

в) расчет на основе среднего объема одного паллетоместа, коэффициента наполняемости паллет, и усредненного значения количества паллет на 1 кв. м. грузовой площади склада.

Для расчета по каждому из этих методов потребуются данные об объеме среднего товарного запаса склада, выраженного в количестве

кубических метров. Расчет этого показателя можно выполнить на базе следующей информации:

1. количество единиц товара в транспортной упаковке (либо вес нетто);

2. размер транспортной упаковки.

Далее, если вся требуемая информация имеется, можно рассчитать размер среднего запаса по формуле:

$$З_{ср.i} = \frac{О_i \times a \times b \times c \times Т}{Д \times Ч}, \quad (7)$$

где $О_i$ - прогноз оборота за период по i - той позиции в натуральных единицах;

$Т$ - планируемая оборачиваемость запасов;

$Д$ - число дней в плановом периоде;

$Ч$ - число единиц в транспортной упаковке;

a, b, c - длина, ширина, высота транспортной упаковки, м.

Далее будут рассмотрены вышеперечисленные методы расчета грузовой площади склада.

Расчет грузовой площади склада ($S_{груз}$) на основе усредненных значений нагрузки на один квадратный метр грузовой площади.

«Определение усредненных значений нагрузки для отраслевых складов – функция, которая после ухода из экономики единого собственника еще никем эффективно не реализуется» [9.С.23]. Значение усредненного объема товарной массы, хранимой на кв. м. грузовой площади составляет:

1) при высоте складского помещения 6 м – 2,63 куб. м;

2) при высоте складского помещения 3 м – 1,2 куб. м.

Расчет грузовой площади склада выполняется по формуле:

$$S_{груз.i} = \frac{З_{ср.i} \times K_{нер}}{У}, \quad (8)$$

где $K_{нер}$ - коэффициент неравномерности загрузки склада;

$У$ - усредненное значение нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада, куб. м на кв. м.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада:

$$K_{нер} = \frac{12 \times Г_{макс.мес}}{Г_{годовой}}, \quad (9)$$

где $Г_{годовой}$ - грузооборот, тонн год;

$Г_{макс.мес}$ - максимальный месячный грузооборот за год, тонн в месяц;

12 – число месяцев в году.

Расчет грузовой площади склада на основе коэффициента использования грузового объема склада.

Расчеты на основе этого метода выполняются по формуле:

$$S_{груз} = \frac{З_{ср.i} \times K_{нер}}{K_{иго} \times H}, \quad (10)$$

где $K_{иго}$ - коэффициент использования грузового объема склада, характеризует плотность и высоту укладки товара;

H - высота укладки груза на складе.

$$K_{иго} = K_{вс} \times K_{нп}, \quad (11)$$

где $K_{вс}$ - коэффициент вместимости оборудования для хранения;

$K_{нп}$ - коэффициент наполняемости паллет.

Коэффициент наполняемости паллет ($K_{нп}$), рассчитывается по формуле:

$$K_{нп} = \frac{V_{товара.средн.}}{N \times V_{пал.средн.}}, \quad (12)$$

где $V_{товара.средн.}$ - средний объем товара, фактически находящегося на складе, куб.м;

N - количество паллетомест на складе, единиц;

$V_{пал.средн.}$ - средневзвешенный объем одной паллеты на складе, куб. м.

Коэффициент вместимости оборудования ($K_{вс}$) можно рассчитать как отношение максимального объема хранимого товара в упаковке, который можно уложить в оборудование для хранения, к объему склада, занятого этим оборудованием.

Расчет грузовой площади склада ($S_{груз}$) на основе расчета необходимого количества паллетомест.

Расчеты по этому методы проводятся по следующему алгоритму:

1) расчет потребности в количестве паллетомест;
2) расчет нормы грузовой площади на одно паллетоместо;
3) расчет потребности в грузовой площади.

Для того, что бы определить потребности в количестве паллетомест, потребуется следующая информация:

1) количество кубических метров среднего запаса;
2) средневзвешенный объем одной паллеты на складе, куб. м;
3) коэффициент наполняемости паллет.

Имея вышеперечисленную информацию, потребность в количестве паллетомест можно определить по формуле:

$$N_i = \frac{З_{ср.i} \times K_{нер}}{V_{палл.ср} \times K_{нп}} . \quad (13)$$

Для того, что бы определить норму грузовой площади на одно паллетоместо, нужна информация о технике и технологии хранения на данном складе. Далее площадь, занятая оборудованием для хранения делится на количество паллет, которое можно уложить в данное оборудование. После того как определена норма грузовой площади на одно паллетоместо, нужно перемножить эту норму на потребность в количестве паллетомест и как результат получается необходимая грузовая площадь склада.

Для точного определения вспомогательной площади склада, потребуется, прежде всего, определить тип техники, с помощью которой

будет производиться обработка грузов. «Основой для ее выбора является параметр, который обозначается в технических характеристиках как Ast – расстояние, которое включает в себя ширину машины и безопасные зазоры по обеим ее сторонам, которые обеспечивают безопасное маневрирование с паллетами в межстеллажных аллеях» [14.С.25]. В абсолютных значениях вспомогательную площадь (проходов и проездов) можно определить по формуле:

$$S_{всп} = 0{,}9 \times S_{груз}; \quad (14)$$

Данная формула более всего подходит для приблизительных оценок, для определения размеров вспомогательной площади при проектировании склада потребуется следующая информация:

1) ширина рабочего коридора используемой техники;

2) размер сетки колонн складского помещения;

3) ориентация продольной оси паллеты относительно оси стеллажа.

В абсолютных величинах ширина главных проездов (проходов) принимается от 1,5 до 4,5 м, ширина боковых проездов (проходов) – от 0,7 до 1,5 м. Следует учесть, что при организации стеллажного хранения на стандартных конструкциях по правилам пожарной безопасности через каждые 11 секций должен быть организован технологический проезд.

Расчет площади участка приемки.

Рассчитать площадь участка приемки можно на основе:

1) укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 $м^2$ площади на участках комплектования и приемки;

2) показателя оборачиваемости запасов.

Расчет с использованием укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1$м^2$ площади:

$$S_{пр} = \frac{Q \times K_{нер} \times A_{пр} \times t_{пр}}{C_р \times 254 \times q \times 100}, \quad (15)$$

где Q - объем оборота, руб. в год,

$A_{пр}$ - доля товаров, проходящих через участок приемки А, %,

q - укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 $м^2$ на участках приемки и комплектования, т/$м^2$,

$t_{пр}$ - число дней нахождения товара на участке приемки,

$C_р$ - примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, руб/т.

Расчет площади участка приемки на основании показателя оборачиваемости запасов.

Зная общее количество наименований товаров и оборачиваемость запасов, можно узнать среднее количество наименований товаров, поступающих на склад в день, разделив общее количество наименований на оборачиваемость запасов.

Далее имея информацию о количестве паллет, поступающих на склад по каждой позиции и нормативное количество дней, в течение которых товар находится на участке приемки, можно определить площадь участка приемки. Коэффициент использования складской площади на участке приемки принимается равным 0,7-0,8.

Расчет площади участка комплектования.

Площадь участка комплектования можно определить по тому же принципу, что и площадь приемки, а именно на основе укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1м2 площади на участках приемки и комплектования:

$$S_{км} = \frac{Q \times K_{нер} \times A_{км} \times t_{км}}{C_р \times 254 \times q \times 100}, \quad (16)$$

где Q - объем оборота, руб. в год,

$A_{км}$ - доля товаров, проходящих через участок комплектования А, %,

q - укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1м2 на участках приемки и комплектования, т/$м^2$,

$t_{км}$ - число дней нахождения товара на участке комплектования,

C_p - примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, руб./т.

Коэффициент использования складской площади на участке комплектования принимается равным 0,6-0,7.

Зона приемочной экспедиции рассчитывается и организуется лишь в том случае, если операции предполагается выполнять в неурочное время. При планировании складского комплекса грамотный специалист обязательно точно продумает все возможные режимы работы склада и учтет все нюансы. Единственное, что необходимо отметить, – главным критерием, определяющим параметры этой зоны, будет время нахождения товара в приемочной экспедиции.

Главное предназначение зоны отправочной экспедиции – это консолидация грузов при отправке конечному потребителю и формирование отгрузочных пакетов. Поскольку ее вынуждены организовывать практически все компании, остановимся на этих расчетах подробней. Площадь зоны отправочной экспедиции можно определить по следующей формуле:

$$S_{оэ}=0,35\times S_{общ}\times K_s, \quad (17)$$

где 0,35 – коэффициент, характеризующий зависимость площади склада отправочной экспедиции от грузовой площади склада;

$S_{общ}$ - общая площадь общетоварных складов, из которых производится отправка товаров через экспедиционный склад, кв. м;

K_s – коэффициент использования складской площади (0,25...0,4).

Расчет служебной площади необходимо производить от общего числа работников склада. При штате склада до трех работников площадь принимается по 5 м2 на человека, от 3 до 5 сотрудников – по 4 м2 на человека, более 5 сотрудников – 3,25 м2.

Ниже приведены данные о структуре распределения площадей по зонам (Таблица 3), в зависимости от общей площади помещения. Так же хочется отметить, что эти данные, довольно усредненные и не учитывают последние веяния в области логистики.

Таблица 3

Распределение площадей по зонам

Складская площадь, м²	В том числе, м²			
	Грузовая площадь	Вспомогательная площадь	Операционная площадь (приемка и комплектование)	Площадь зоны экспедиций
2500	875…1125	1000…750	125…250	500…375
5000	1750…2250	2000…1500	250…500	1000…750
10 000	3500…4500	4000…3000	500…1000	2000…1500
15 000	5250…6750	6000…4500	750…1500	3000…2250
25 000	8750…11 250	10 000…7500	1250…2500	5000…3750
Соотношение площадей, %				
100	35…45	40…30	5…10	20…15

Источник: Захаров, С. Как рассчитать технологические зоны склада / С. Захаров// Журн. склад и техника. - 2011. - № 1. С. 10 - 13.

Рассмотрев основные методы определения необходимой складской площади, мы можем перейти к следующему параграфу, в котором описываются наиболее известные системы грузопереработки грузов, а также рассмотрена транспортная составляющая склада, путем определения основных функций и типов транспорта.

1.3. Грузопереработка и транспорт

«Одна из важнейших задач современной логистики - обеспечить, чтобы капиталовложения в оборудование грузопереработки приносили максимальную отдачу, воплощенную в росте производительности труда» [3.С.377].

Далее в этом параграфе будут рассмотрены основные принципы грузопереработки, а так же различные виды оборудования для грузопереработки и факторы, на основе анализа которых принимается решение об использовании той или иной техники для грузопереработки.

Основные принципы грузопереработки.

Авторы книги «Логистика: Интегрированная цепь поставок» [3.С.378], приводят следующие шесть основных принципов грузопереработки:

1) оборудование, используемое для грузопереработки и хранения, должно быть максимально стандартизированным;

2) конструкция системы грузопереработки должна в максимальной степени обеспечивать непрерывность материального потока;

3) инвестиции следует направлять преимущественно в оборудование для перемещения грузов, а не в стационарное оборудование;

4) нужно стремиться к максимальной загрузке оборудования;

5) при выборе оборудования грузопереработки следует стремиться к минимизации отношения веса подъемно-транспортных механизмов к их грузоподъемности (полезной нагрузке);

6) конструкция системы должна предусматривать максимально возможное использование естественной силы тяжести.

Современный рынок подъемно-транспортной техники.

Авторы книги «Логистика: Интегрированная цепь поставок» [3.С.378] разделили оборудование для грузопереработки на четыре составляющих: «Системы грузопереработки бывают механизированными, полуавтоматизированными, автоматизированными и компьютеризованными». Но авторы книги «Стратегическое управление логистикой» [243.С.413] пошли своим путем, все оборудование для грузопереработки они подразделяют на два вида: «Ручные или неавтоматизированные системы» и «Автоматизированные системы». Если сравнить эти два подхода по содержанию каждого из разделов, то механизированные системы из книги «Логистика: Интегрированная цепь поставок» соответствуют ручным или неавтоматизированным системам из книги «Стратегическое управление логистикой», а полуавтоматизированные, автоматизированные и компьютеризированные системы соответствуют автоматизированным системам из книги «Стратегическое управление логистикой». Так как по содержанию эти два подхода практически одинаковы, то рассмотрим точку зрения авторов книги «Стратегическое управление логистикой». Все виды оборудования, которые упоминаются в этой книге, разделяются на три категории на основе выполняемых функций:

1) хранение и комплектация заказов;

2) транспортировка и сортировка;

3) отгрузка.

Ручные или неавтоматизированные системы.

Оборудование для хранения и комплектации заказов. Такой вид оборудования включает в себя стеллажи, полки, ящики, и такие управляемые операторами устройства, как электропогрузчики и электроштабелеры, а так же другое подъемно – транспортное оборудование. Рассмотрим более подробно каждый из вышеперечисленных видов оборудования. Вилочный электропогрузчик – один из самых распространенных типов погрузчиков вилочного типа. Вилочные погрузчики разделяют на электропогрузчики, силовой привод которых приводится в действие от аккумулятора и автопогрузчики, которые работают на дизельном топливе, бензине или сжиженном газе. Вилочные погрузчики служат для перемещения грузов в промышленной упаковке по горизонтали и вертикали. Поддон или скользящий лист образует платформу, на которую укладывают упаковки. Так же существует такой тип оборудования как электротележки и гидротележки, оборудование тракторного типа, к которому прицепляется платформа или тележка. Такой вид оборудования может работать с грузом весом до 4500 килограмм. Для работы в складах с узкими проходами применяются фронтальные электроштабелеры или реч – траки. Так же существует другой вид электроштабелеров, которые предназначены для работы в складах с особо узкими проходами и высокими стеллажами, такие электроштабелеры называются узкопроходными. Узкопроходные электроштабелеры оснащены специальной вращающейся мачтой, что позволяет обрабатывать грузы, не требуя разворота самого штабелера. Фронтальные электроштабелеры с двойной укладкой паллет и грузоподъемностью до двух тонн, применяются для обработки грузов на складах стеллажного типа с узкими проходами. Существует так же еще один вид специализированных штабелеров, которые предназначены для подборки заказов, такие штабелеры называются комплектовщиками. Главное отличие данных штабелеров от других видов,

заключается в том, что оператор штабелера размещается на специальной платформе, которая перемещается вместе с захватывающим устройством, что позволяет оператору выбирать продукты со стеллажей и полок и размещать их на паллеты. Стеллажи для хранения продукции можно увидеть практически на каждом складе, так как они просты в устройстве и обеспечивают быстрый и легкий доступ к продукции, хранящейся на складе. Для хранения и комплектации небольших запасных частей используются система кассетно-полочных стеллажей. При комплектации заказа, предметы из них выбираются вручную, что ограничивает такие стеллажи по высоте. Такие стеллажи довольно дешевы, но сфера их применения довольно узкая.

Модульное хранение представляет собой систему, состоящую из шкафов с выдвижными ящиками, в которых располагаются небольшие по объему запасные части. Ящики выдвигаются, и из них при комплектации можно отбирать необходимые предметы. Модульное хранение очень похоже на кассетно-полочные стеллажи, но отличаются от них тем, что такой тип хранения классифицируется как постоянный, так как шкафы, которые входят в состав этой системы не могут передвигаться в отличие от кассетно-полочных стеллажей, которые классифицируются как передвижные.

Комплектовщик может воспользоваться широким рядом оборудования для транспортировки и сортировки продукции, хранящейся на стеллажах, полках и в ящиках. Среди наиболее распространенного оборудования этого типа можно назвать электропогрузчики, электротележки, ручные гидравлические тележки, штабелеры, транспортеры-манипуляторы. Все вышеперечисленное оборудование может выполнять как транспортировку продукции, так и комплектацию заказов.

Автоматизированные системы.

В принципе все автоматизированное оборудование можно разделить на те же категории, что и неавтоматизированное:

1) хранение и комплектация заказов;
2) транспортировка и сортировка;

3) отгрузка.

Преимущества автоматизированных систем:

1) экономия операционных затрат;

2) более высокий уровень обслуживания потребителей;

3) полный контроль, за счет наличия точной и своевременной информации.

Недостатки автоматизированных систем:

1) большие первоначальные затраты;

2) простои оборудования;

3) перерывы на техническое обслуживание.

Сейчас рассмотрим некоторые виды автоматизированного складского оборудования.

AS/ RS системы для стандартных и укрупненных грузовых единиц. Когда продукция, предназначенная для комплектации, заполняет собой всю паллету или когда отбирается крупная партия, AS/ RS система позволяет существенно ускорить этот процесс, так как от хранения до извлечения весь процесс будет происходить полностью автоматизировано, причем действует эта система, используя минимально обходимой площади склада. Использование такого оборудования будет оправданным, если пропускная способность и расходы на складские площади высоки, так как такие системы действуют на много быстрее погрузчиков и штабелеров и перемещаются как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

Карусельные устройства. Карусельные устройства являются одной из форм AS/ RS систем и представляют собой механизированные устройства, в которых хранится и вращается продукция, предназначенная для комплектации заказа.

Горизонтальные карусельные устройства. Такие системы представляют собой связанные друг с другом группы кассет, которые перемещаются вверх или вниз при помощи мотора.

«Вращение осуществляется относительно оси, перпендикулярной полу, со скоростью приблизительно 80 фунтов в минуту» [23.С.420].

Вертикальная карусель. «Вертикальная карусель – фактически горизонтальная карусель, поставленная на одну из своих сторон и закрытая в металлическую оболочку». С помощью пульта управления комплектовщик подводит карусель к нужному месту.

Теперь необходимо рассмотреть автоматизированное оборудование, которое обычно используется при транспортировке и сортировке грузов. Следует заметить, что операции транспортировки и сортировки часто выполняются в комбинации с операциями по хранению и комплектации заказов. Среди наиболее часто применяемого оборудования такого типа можно назвать: конвейеры, робокары и погрузчики или тележки, которыми управляет оператор. Рассмотрим подробнее некоторые наиболее интересные виды вышеперечисленного оборудования.

Робокары – «транспортные средства, приводимые в действие от аккумуляторов, контролируемые компьютерами и используемые для выполнения различных задач, выбора маршрутов перемещения и позиционирования на складе» [23.С.425]. Такие устройства довольно часто используются вместе с AS/ RS системами. К преимуществам таких систем можно отнести:

1) низкие затраты на грузопереработку;
2) меньшие повреждения продукции;
3) высокая безопасность;
4) возможность совмещения с другими видами автоматизированных устройств.

Роботы – специальный тип автоматизированного оборудования, который можно использовать на всех этапах грузопереработки. Так же авторы книги «Логистика: Интегрированная цепь поставок» [3.С.640] считают наиболее перспективной областью применения роботов на складах – работу в опасных и неблагоприятных условиях для человека. В процессе

автоматизации отгрузки наиболее широкое развитие получили такие этапы отгрузки как упаковывание и оптическое сканирование.

Выбор системы грузопереработки.

При выборе системы грузопереработки нужно учитывать целый ряд факторов, и каждый из них может повлиять на конечное решение:

а) оценка окупаемости капиталовложений. этот фактор особенно важен для тех, кто выбирает автоматизированные системы, так как уровень начальных капиталовложений для этих систем особенно высок и следует тщательно изучить целесообразность применения таких систем;

б) размер склада. если вы выбираете систему грузопереработки для уже существующего склада, то, прежде всего, следует рассмотреть весь спектр систем, которые можно осуществить на базе вашего склада, так как для некоторых систем ваш склад может не подойти;

в) планировка склада. при проектировке склада следует учесть, что планировка склада и система грузопереработки взаимосвязаны и невозможно принять решение, о планировке не учитывая выбранную систему грузопереработки;

г) местоположение склада. различные системы грузопереработки рассчитаны на разную пропускную способность склада и если склад расположен не очень удачно и невозможно будет осуществить требуемую пропускную способность, то потребуется пересмотреть выбранную систему грузопереработки.

Далее будет рассмотрена транспортная составляющая склада, путем определения основных функций и типов транспорта.

Транспортировка является ключевой логистической функцией, так как обычно в структуре логистических затрат транспортные расходы составляют значительную долю 20-40% и более, поэтому оптимизация решений в транспортировке позволит логистическому менеджменту получить значительную экономию затрат. Современную миссию транспортировки

можно сформулировать как: «Доставлять нужный товар требуемого качества в заданное время и с оптимальными затратами» [22.С.302].

Функции и организационные принципы транспортировки.

Основные две функции транспортировки можно определить как перемещение грузов и их хранение. Далее мы вкратце остановимся на каждой из них.

1) Перемещение грузов.

Данная функция транспортировки очень важна, так как любой груз должен быть доставлен к месту дальнейшей переработки или конечного потребления. При этом так же важно учитывать, что при перемещении грузов расходуются время и деньги, поэтому важно, что бы этот процесс был экономически оправдан.

Время – это один из наиболее важных ресурсов, так грузы, которые находятся в пути – недоступны для использования и поэтому очень важно, что бы эти грузы всегда доставлялись вовремя. Особенно важным становится этот фактор при внедрении системы «точно-в-срок».

Так же во время перемещения грузов, расходуются финансовые ресурсы. В состав транспортных расходов входят затраты на оплату труда водителей и на эксплуатацию подвижного состава, а так же некоторая часть накладных расходов. Так же необходимо учитывать расходы, связанные с повреждением транспорта и грузов в пути.

2) Хранение грузов.

Некоторые компании используют транспорт для временного хранения грузов. Такое использование транспорта может быть оправдано в нескольких случаях. Иногда бывает, что перемещаемый груз нужно, где-то выдержать и через пару дней отправить дальше, в таком случае издержки связанные с выгрузкой и повторной загрузкой на складе могут намного превысить потери от простоя загруженных транспортных средств. Так же использование транспортных средств для временного хранения грузов, может быть выгодно в условиях ограничения складских мощностей. В таких случаях

логистических операторы выбирают более длинный путь доставки грузов, это увеличивает общее время в пути, но решает проблему перегруженности складских площадей. В этом случае транспортное средство используется в качестве передвижного хранилища.

3) Организационные принципы транспортировки.

В большинстве источников выделяется два основных организационных принципа транспортировки:

1) экономия за счет масштабов грузоперевозки;

2) экономия за счет дальности маршрутов.

Экономия за счет масштабов грузоперевозки. Этот принцип связан с тем, что чем крупнее груз, тем дешевле обходится транспортировка единицы веса этого груза. Экономия за счет масштабов грузоперевозки возникает из-за того, что постоянные издержки, связанные с транспортировкой груза, распределяются на весь груз, так что чем груз больше, тем меньше удельные издержки на единицу веса. В состав постоянных издержек входят расходы связанные с обработкой заказов, затраты на простой транспортного средства во время погрузки и разгрузки и затраты на оформление документов, а так же эксплуатационные расходы.

Экономия за счет дальности маршрутов. Этот принцип связан с тем, что чем длиннее маршрут, тем меньше транспортные расходы, в расчете на единицу расстояния. Так же этот принцип в некоторых источниках называют «принципом убывания», так как удельные издержки на единицу пути сокращаются по мере увеличения дальности грузоперевозки. То есть чем длиннее маршрут, тем на большее количество километров распределяются постоянные затраты, что ведет к сокращению транспортных расходов в расчете на один километр.

3) Стороны, причастные к транспортировке.

В типичном процессе транспортировки участвуют пять сторон:

а) грузоотправители;

б) грузополучатели;

в) перевозчики;

г) государство;

д) население.

Для того, что бы полностью разобраться в процессе транспортировки, нужно понять, каковы роль и отличительные особенности каждой из сторон, участвующей в процессе.

Грузоотправители и грузополучатели.

У этих участников процесса одна общая цель – вовремя и с наименьшими затратами получить или отправить груз.

1. Перевозчики.

Перевозчик является посредником между грузоотправителем и грузополучателем. Главной целью его является максимизация собственного дохода от сделки, а так же минимизация операционных издержек. Следовательно, перевозчик стремится назначить максимальную цену за свои услуги, при этом максимально снизив затраты на оплату труда и эксплуатацию транспортных средств.

2. Государство.

Транспорт играет важную роль в народном хозяйстве, поэтому эта отрасль очень важна для государства, так как стабильная и эффективная транспортная система позволяет поддерживать экономический рост.

3. Население.

Население играет немаловажную роль в процессе транспортировки, так как именно спрос населения на товары со всего мира и определяет развитие транспорта.

В общем, система отношений между сторонами, участвующими в процессе транспортировки, довольно сложна из-за многочисленности участников. Вследствие чего возникает множество конфликтов между сторонами, имеющими разные коммерческие интересы, - грузоотправителями, грузополучателями и перевозчиками, а так же между

сторонами, имеющими макроэкономические интересы, - государством и населением.

Ниже будет дано описание различным видам транспорта, используемым для перевозки грузов.

Обычно весь транспорт, перевозящий грузы подразделяют на шесть видов:

1) железнодорожный транспорт;
2) внутренний водный транспорт (речной);
3) морской транспорт;
4) трубопроводный;
5) авиатранспорт;
6) автотранспорт.

В приложении 2 представлены сравнительные характеристики различных видов транспорта.

Мы же рассмотрим более подробное описание автотранспорта, так как во второй главе будет фигурировать только этот вид транспорта.

Существует множество различных видов автотранспорта, весь автотранспорт можно определить в различные категории по их грузоподъемности:

а) особо малой до 0,5 т;
б) малой от 0,5 т до 2 т;
в) средней от 5 т до 15 т;
г) особо большой – более 15 т.

Целесообразность применения того или иного типа транспорта определяется по его эксплуатационно-техническим характеристикам и условиям эксплуатации. Существует ряд показателей, характеризующих эффективность применения транспорта:

1) себестоимость;
2) производительность;
3) энергоемкость;

4) материалоемкость.

Наиболее важным из всех этих показателей является себестоимость, так как он отражает эффективность применения транспорта в финансовых показателях. Далее в Таблице 5 приведен расчет себестоимости перевозок на автотранспортном предприятии.

На основе расчета себестоимости перевозок собственным транспортом и имеющейся информации о стоимости услуг частных перевозчиков, можно принять решение об использовании собственного транспорта или наемного.

Таблица 5

Расчет себестоимости перевозок на автотранспортном предприятии

№	Статья затрат	Полная себестоимость, тыс. руб.	Калькуляция себестоимости		
			1 ткм	1 км	1 ч
1	Заработная плата водителей	+	+		+ (условно)
Переменные расходы					
2	Топливо	+	+	+	-
3	Смазочные материалы	+	+	+	-
4	Техническое обслуживание и ремонт	+	+	+	
5	Восстановление и ремонт шин	+	+	+	
6	Амортизация подвижного состава	+	+	+	
Постоянные расходы					
7	Накладные расходы	+	+		+
8	Амортизационные отчисления (полное восстановление)	+	+		+
	Итого				

Источник: Неруш, Ю.М. Логистика в схемах и таблицах / Ю.М. Неруш. - М.: Проспект, 2012. - 111 с.

Знак «+» - расходы, которые необходимо рассчитывать по статье;

Знак «-» - расходы, которые не рассчитываются по статье.

В следующей главе будет представлено подробное описание компании, являющейся инициатором проекта, представлен анализ-хозяйственной деятельности компании и будут представлены предложения по разработке проекта распределительного центра.

Глава 2. Разработка проекта распределительного центра

2.1. Общая характеристика компании

«Стройбаза Рыбинская» основана в 1995 году. Официальным днем рождения компании является 11 июня. Название компании связано с ее территориальным расположением. Улица Рыбинская находится в полутора километрах от геометрического центра Санкт-Петербурга и является одной из основных грузовых магистралей города. Размещение здесь компании, предлагающей на рынок основной ассортимент строительно-отделочных материалов, стало одним из условий динамичного развития фирмы.

Общее количество товаров, предлагаемых компанией «Стройбаза Рыбинская» на рынок к концу 1997 года составляет около 5000 наименований. Торговый ассортимент расширяется благодаря заключению дилерских отношений с такими крупнейшими производителей, как "Gyproc" OY, "Knauf" AG, "Optiroc" OY, "Isover" OY, "Finnforest" OY, "Puhos" OY, "Egger" AG, на поставки которых компания получила эксклюзивные условия. Исследования группы «Comcon» за последние годы определяют компанию «Стройбаза Рыбинская» как лидера Санкт-Петербургского рынка в сегменте "business to business".

Компания быстро занимает лидирующие позиции в городе как оператор оптово-розничной торговли строительно-отделочными материалами. Клиентами компании являются строительные бригады, предприятия стройиндустрии и магазины, производители мебели и частные лица. Оптовые продажи компании дифференцируются по целевым группам, которые обслуживают соответствующие подразделения - городского опта, направленной дистрибуции и долевого строительства. К 1998 году отдел направленной дистрибуции поставляет товары более чем в 250 магазинов

Санкт-Петербурга, при этом доставка с использованием собственного автотранспорта становится одним из стандартов качества обслуживания.

В начале 1998 года для региональных отгрузок на территории станции «Санкт-Петербург товарный - Витебский» был создан железнодорожный терминал, включающий складской комплекс для формирования региональных поставок, приемки грузов компании железнодорожным транспортом, как от отечественных, так и от иностранных поставщиков.

В том же году компания приступает к реализации программы территориального расширения рынка сбыта. Открывается оптово-розничный филиал в Невском районе Санкт-Петербурга, на улице Седова, 18, который в короткие сроки становится крупнейшим в данной части города специализированным супермаркетом. Под названием «Баутек» открывается филиал в Москве, специализирующийся на продажи древесно-плитных материалов, мебельной фурнитуры и комплектующих, и строительно-отделочных материалов. Активизируется инвестиционная деятельность компании.

В дальнейшем торговая сеть «Стройбаза Рыбинская» расширяется возрастающими темпами. Один за другим открываются представительства в Ростове-на-Дону и Самаре. В 2000 году начинают работу третий по счету филиал в Выборгском районе Санкт-Петербурга. В начале 2001 года открывается крупнейшая торговая площадка «Стройбаза Рыбинская» в Северной столице – Строительный супермаркет в Приморском районе, а в марте 2003 года – «Стройбаза Рыбинская» на Московском шоссе.

Холдинг «Корпорация СБР» со дня основания возглавляет Председатель Совета директоров Евгений Анатольевич Лебедев. Корпорация объединяет несколько компаний выполняющих функции управления, маркетинга, закупки, логистики, розничного и оптового сбыта, информационного обеспечения и безопасности, строительства. Холдинг также владеет земельными участками в городской черте Санкт-Петербурга, на которых ведется строительство жилой и коммерческой недвижимости.

Холдинг активно инвестирует средства в объекты жилищного строительства. По мере расширения инвестиционной деятельности в составе Корпорации СБР была сформирована Строительная компания «Рыбинская», которая ведет собственное строительство и реконструкцию жилых комплексов, а также участвует как инвестор в возведении 64 объектов в городе и области.

«Корпорация СБР» - одно из крупнейших предприятий на Северо-Западе России по реализации строительных и отделочных товаров ведущих зарубежных и отечественных производителей. «Корпорация СБР» является управляющей компанией интегрирующей торговую деятельность сети гипермаркетов «Метрика» (ООО «Стройформат») и сети строительных супермаркетов «Стройбазы Рыбинская».

В настоящий момент в Санкт-Петербурге действуют семь гипермаркетов МЕТРИКА, один находятся на стадии строительства в формате DIY, которые составят 15%-20% рынка розничной торговли товарами для ремонта и строительства в Санкт-Петербурге.

В 2015 году Корпорация СБР отметила свой двадцатилетний юбилей. За двадцать лет количество сотрудников увеличилось со 100 человек (1995 год) до 2500 человек (2015).

Миссия Корпорации СБР - создание условий, способствующих доступному обустройству жилища для каждого жителя России. Корпорация СБР стремится к обеспечению жителей России качественными и доступными товарами для строительства и ремонта и обустройства дома.

Динамичное развитие и сбалансированная маркетинговая политика позволяет Корпорации СБР завоевывать и сохранять лидирующие позиции на рынке сетевого ритейла формата DIY в Северо-Западном Регионе.

Торговый центр на Чкаловском проспекте стал первой "Метрикой", которая позиционируется как супермаркет. Это объясняют небольшой площадью (несколько тысяч метров) и более скромным ассортиментом.

"Метрику" сегодня продвигают как мультиформатную розничную сеть, торгующую всем спектром товаров для обустройства дома. Основной ассортимент составляют пиломатериалы, напольные и настенные покрытия, сантехника и кафельная плитка.

В отдельную секцию вынесены "общестроительные товары": сухие смеси, краски, гипсокартон и т.д. Сегодня компания работает более чем с 500 поставщиками. В ассортименте доминирует отечественная продукция. Представители фирмы говорят, что ориентированы на среднеценовой сегмент.

Помимо этого СБР начинает активно осваивать региональные рынки. Уже работает один ТЦ "Метрика" в Подмосковье. Всего в планах на 2016 год открыть не менее 20 строительных центров в Европейской части России.

В Петербурге компании также принадлежит торговая сеть "Стройбаза "Рыбинская", которая в большей степени ориентирована на профессиональных строителей и отделочников. Как рассказывает член совета директоров Алексей Иовлев, сейчас фирма планово выводит этот формат с рынка.

Все базы ждет реконструкция. Яркий пример - Выборгское шоссе, где на месте нескольких ангаров построены "Метрика" и "Лента".

Основными конкурентами сети гипермаркетов «Метрика» на данный момент являются сети магазинов «Строймастер», «Максидом», «Домовой». Но наиболее опасными конкурентами являются западные сети, которые сейчас активно приходят на петербургский рынок, это такие фирмы как «OBI» и «Leroy Merlin», так как они работают в том же среднем ценовом сегменте и обладают большими ресурсами для захвата рынка.

2.2. Анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Корпорация СБР» (Метрика)

Для расчета экономических показателей были использованы данные бухгалтерского баланса ООО «Корпорация СБР» представленные в приложении 3. Основные экономические показатели представлены в Таблице 6.

Таблица 6

Основные экономические показатели деятельности предприятия

Показатели	2013 Тыс.руб.	2014 Тыс.руб.	2015 Тыс.руб.
Выручка от продажи строительных материалов и услуг (за минусом НДС, пошлины и аналогичных платежей)	749360	952386	838720
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	662697	868749	761908
Прибыль (убыток) от реализации продукции (работ, услуг)	18605	9875	10661
Чистая прибыль	13149	5649	8182

Источник: Составлена автором на основании бухгалтерских данных организации

На основе данных таблицы можно отметить следующие изменения. Выручка от продажи строительных материалов в 2014 году увеличилась на 203026 тыс. рублей, при этом чистая прибыль снизилась на 7500 тыс. рублей, что объясняется резким колебанием курса валют в третьем квартале 2014 года и введенными против России торговых санкций. В 2015 выручка продолжает снижаться, намечаются, положительная динамика по прибыли, что говорит об успешно проведенной оптимизации бизнес-процессов, стабилизации на валютном рынке и прохождения дна кризиса.

Для того чтобы не произошло дальнейшего снижения объемов продаж, предприятие разработало ряд антикризисных мероприятий:

1) снижение себестоимости продукции за счет более рационального использования ресурсов, рабочей силы и рабочего времени;
2) разработка удобного графика платежа для юридических лиц и оптовых покупателей;
3) улучшение качества и расширение складских помещений.

Расчеты по ключевым показателям ООО «Корпорация СБР» проведены в приложение 4.

Оценка прибыли и показателей рентабельности предприятия.

Прибыль в рыночной экономике - движущая сила и источник обновления производственных фондов и выпускаемой продукции. За счет прибыли, остающейся на предприятии после уплаты налога, выплаты дивидендов и других первоочередных отчислений (например, на создание резервных фондов), осуществляются: материальное поощрение работников.

Валовая прибыль – это разница выручки (доходов) компании и себестоимости производимой и реализуемой продукции данной компании:

$$Вал.Пр. = ВоР - Себ., \quad (18)$$

где *ВоР* – выручка от реализации,

*С*еб.– себестоимостью проданных товаров, продукции, работ и услуг.

Прибыль (убыток) от продаж - представляет собой валовую прибыль за вычетом управленческих и коммерческих расходов:

$$ПотПр = Вал.Пр. - Р_{упр.} - Р_{ком.}, \quad (19)$$

где $Р_{упр.}$ – расходы на управление,

$Р_{ком.}$ – коммерческие расходы.

Прибыль (убыток) до налогообложения – это прибыль от продаж с учетом прочих доходов и расходов, которые подразделяются на операционные и внереализационные:

$$П_{дно} = ПотПР + П_{доходы} - П_{расходы}, \quad (20)$$

где $П_{доходы}$ – прочие доходы,

$П_{расходы}$– прочие расходы.

Чистая прибыль – это прибыль от обычной деятельности с учетом чрезвычайных доходов и расходов, остающаяся в распоряжении предприятия, используется им самостоятельно и направляется на дальнейшее развитие предпринимательской деятельности:

$$Чист.\ Пр. = П_{дно} – ОНА – ОНО – Н_{тек}, \quad (21)$$

где *ОНА* – отложенные налоговые активы,

ОНО – отложенные налоговые обязательства,

$Н_{тек}$ – текущий налог на прибыль.

Значения ООО «Корпорация СБР» сведены в аналитическую Таблицу 7. Из таблицы видно, что за три анализируемых периода валовая прибыль снизилась на 11% в связи с тяжелой экономической ситуацией в России.

Таблица 7

Динамика прибылей ООО «Корпорация СБР» за 2013-2015 гг

Наименование показателей	**2013 год**	**2014 год**	**2015 год**
Валовая прибыль	86663	83637	76812
Прибыль (убыток) от продаж	20632	14323	11498
Прибыль (убыток) до налогообложения	18605	9875	10661
Чистая прибыль	13149	5649	8182

Источник: Составлена автором на основании финансовых данных организации

Чистая прибыль в 2014 году уменьшилась в 2.3 раза по сравнению с 2013 годом. В 2015 этот показатель увеличился в 1.4 раза, что свидетельствует о том, что ООО «Корпорация СБР» выправляет свое положение после потерь 2014года.

Рентабельность — это относительный показатель, обусловливающий уровень доходности бизнеса. Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы предприятия в целом, доходность различных направленностей деятельности.

Рентабельность продаж показывает, сколько БП приходиться на рубль объема продаж:

$$РентабельностьПр = \frac{БП}{ВР} 100\%, \quad (22)$$

где *ВР* – выручка от реализации продукции, товаров и услуг без косвенных налогов;

БП – бухгалтерская прибыль (до налогообложения).

Рентабельность совокупных активов отражает величину прибыли, приходящейся на рубль совокупных активов:

$$РентабельностьА = \frac{БП}{А} 100\%, \quad (23)$$

где *А* – средняя стоимость совокупных активов за анализирующий период.

Рентабельность оборотных активов отражает величину БП, приходятся на рубль оборотных активов:

$$РентабельностьОА = \frac{БП}{ОА} 100\%, \quad (24)$$

где *ОА* – стоимость средняя оборотных активов за анализируемый период.

Рентабельность собственного оборотного капитала – характеризует величину БП, приходятся на рубль чистого оборотного капитала:

$$Рентабельность СОК = \frac{БП}{СОК} 100\%, \quad (25)$$

где *СОК* – средняя стоимость собственного оборотного капитала за анализируемый период.

Рентабельность собственного капитала показывает величину ЧП, приходящейся на рубль собственного капитала:

$$РентабельностьСК = \frac{ЧП}{СК} 100\%, \quad (26)$$

где *ЧП* – чистая прибыль,

СК – средняя стоимость собственного капитала за анализируемый период.

Значения ООО «Корпорация СБР» сведены в аналитическую Таблицу 8.

Понижение рентабельности основной деятельности говорит о том, что руководство предприятия следует пересмотреть отпускную цену продукции в сторону увеличения или пересмотреть в сторону уменьшения расходов связанных, с реализацией продукции, отнесенные на себестоимость. Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что в 2014 и 2015 году деятельность предприятия была менее эффективна по сравнению с 2013 годом. Особенно существенно понизились показатели рентабельности собственного капитала.

Таблица 8

Показатели рентабельности ООО «Корпорация СБР»

за 2013-2015 гг

Наименование показателей	2013 год	2014 год	2015год
Рентабельность продаж	2.48%	1.04%	1.27%
Рентабельность активов	21.1%	7.97%	7.9%
Рентабельность оборотных активов	22.01%	8.2%	8.12%
Рентабельность собственного оборотного капитала	108%	53.14%	38.28%
Рентабельность собственного капитала	64.32%	28.1%	27.01%

Источник: Составлена автором на основании финансовых данных организации

Руководству предприятия следует принять меры по недопущению дальнейшего ухудшения финансового состояния и выработать мероприятия по более рациональному управлению капиталом предприятия с целью повышения эффективности финансово-экономической деятельности.

Финансовая устойчивость - характеристика, свидетельствующая о стабильном превышении доходов над расходами, свободном маневрировании денежными средствами и эффективном их использовании, бесперебойном процессе производства и реализации продукции.

Финансовую устойчивость организации характеризуют коэффициенты:

1) Коэффициент маневренности. Показывает способность организации поддерживать уровень собственного оборотного капитала и

пополнять оборотные средства за счет собственных источников. Рекомендуемое значение 0.5

$$К\ \ маневренности = \frac{СК - ПА}{СК} = \frac{СОС}{СК}, \quad (27)$$

где *СК* – собственный капитал;

ПА – постоянные активы;

СОС – собственные оборотные средства.

2) Коэффициент обеспеченности собственными средствами характеризует наличие собственных оборотных средств, необходимых для финансовой устойчивости организации. Рекомендуемое значение коэффициента обеспеченности собственными источниками финансирования больше 0.6 – 0.8. Значение коэффициента близкое к единице свидетельствует о том, что организация полностью обеспечивает свою потребность в оборотных активах за счет собственных средств и имеет абсолютную финансовую устойчивость. Чем меньше значение коэффициента, тем неустойчивее финансовое состояние организации. Организация достигает критического финансового состояния, когда коэффициент имеет значение 0,1.

$$К\ \ об.\ \ соб.\ \ средствами = \frac{СК - Па}{ТА} = \frac{СОС}{ТА},$$

(28)

где *ТА* – текущие активы

3) Коэффициент обеспеченности запасов собственными источниками. Показывает достаточность собственных оборотных средств для покрытия запасов, затрат незавершенного производства и авансов поставщикам. Для финансово устойчивого предприятия значение данного показателя должно превышать 1.

$$К\ \ об.\ \ запасов\ \ соб.\ \ ист. = \frac{СК - Па}{ЗАП} = \frac{СОС}{ЗАП},$$

(29)

где *ЗАП* – запасы сырья и материалов, незавершенное производство и авансы поставщикам.

4) Коэффициент автономии (концентрации собственного капитала) показывает долю активов организации, которые покрываются за счет собственного капитала (обеспечиваются собственными источниками формирования). Оставшаяся доля активов покрывается за счет заемных средств.

$$K\ \ автономии = \frac{СК}{А}, \tag{30}$$

где *А*- суммарные активы,

СК – собственный капитал и резервы.

5) Коэффициент соотношения заемных и собственных средств. показывает, сколько приходится заемных средств на 1 руб. собственных средств.

$$K\ \ соотн.\ соб.\ и\ заем.\ средств = \frac{ЗК}{СК}, \tag{31}$$

где *ЗК* – заемный капитал.

Значения ООО «Корпорация СБР» сведены в аналитическую Таблицу 9.

Таблица 9

Показатели финансовой устойчивости ООО «Корпорация СБР»

Показатели	**2013 год**	**2014 год**	**2015 год**
Коэффициент маневренности	0.83	0.84	0.92
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	0.20	0.13	0.21
Коэффициент обеспеченности запасов собственными источниками	0.84	0.38	0.51
Коэффициент автономии	0.23	0.18	0.23
Коэффициент соотношения собственных и заемных	3.29	4.51	3.36

средств			

Источник: Составлена автором на основании финансовых данных организации

Коэффициент маневренности с 2013 г. по 2015 г. вырос. Организация может маневрировать в своих финансовых мероприятиях. А так же растет гибкость в использовании собственного капитала.

На протяжении всего рассматриваемого временного отрезка коэффициент обеспеченности собственными средствами снижался с 0,20 на 2013г. до 0,13 на 2014г. и подрос на 2015г. до 0,21. Таким образом, можно сказать, что изменение рассматриваемого показателя свидетельствует о нестабильности финансовой устойчивости организации.

Похожий вывод можно сделать на основе оценки коэффициента обеспеченности запасов собственными оборотными средствами, который снизился с 0,84 до 0,51. Таким образом, часть запасов, незавершенного производства и авансов поставщикам профинансирована за счет заемных источников.

Коэффициент соотношения заемных и собственных средств велик. Это означает, что доля заемных средств, используемых для финансирования деятельности компании, высока, следовательно, существует ощутимая зависимость от кредиторов. Данный факт свидетельствует о снижении финансовой устойчивости компании.

На протяжении анализируемого периода коэффициент автономии был ниже минимального уровня данного показателя 0,6. С экономической точки зрения это означает, что обязательства организации не могут быть покрыты его собственными средствами.

Анализ ликвидности, коэффициенты:

1) Коэффициент абсолютной (мгновенной) ликвидности отражает способность предприятия выполнять краткосрочные обязательства за счет свободных денежных средств и краткосрочных финансовых вложений, быстро реализуемых в случае надобности.

$$К\ \ абс.лик. = \frac{ДС + КФВ}{ТП},$$

(32)

где *ДС* - денежные средства,

КФВ - краткосрочные финансовые вложения,

ТП - текущие пассивы.

Основным фактором повышения уровня абсолютной ликвидности является равномерное и своевременное погашение дебиторской задолженности.

2) Коэффициент быстрой ликвидности показывает, какую часть текущей задолженности организация может покрыть в ближайшей перспективе при условии полного погашения дебиторской задолженности.

$$К\ \ быст.\ \ лик. = \frac{ДС + КФВ + ДЗ}{ТП},$$

(33)

где *ДЗ* - дебиторская задолженность.

Для увеличения уровня текущей ликвидности нужно способствовать росту обеспеченности запасов собственными оборотными средствами, для чего следует увеличивать собственные оборотные средства и обоснованно снижать уровень запасов.

3) Коэффициент текущей ликвидности показывает, сколько рублей активов приходится на один рубль текущих обязательств, оптимален от 1,5 до 2,5

$$К\ \ тек.\ \ лик. = \frac{ТА}{ТП},$$

(34)

где *ТА* - текущие активы,

ТП - текущие пассивы.

Значения ООО «Корпорация СБР» сведены в аналитическую Таблицу 10.

Значение показателя абсолютной ликвидности находится значительно ниже нормы, возможно свободные денежные средства были направлены на пополнение запасов, другой причиной может быть плохая собираемость дебиторской задолженности. Коэффициент быстрой ликвидности не стабилен, его ухудшает низкая ликвидность дебиторской задолженности.

Таблица 10

Показатели ликвидности ООО «Корпорация СБР»

Показатели	2013 год	2014 год	2015 год
Коэффициент абсолютной ликвидности	0.045	0.045	0.013
Коэффициент быстрой ликвидности	0.84	0.63	0.74
Коэффициент текущей ликвидности	1.25	1.19	1.27

Источник: Составлена автором на основании финансовых данных организации

Графическое отображение показателей ликвидности по данным из Таблицы 10 представлено на рисунке 5.

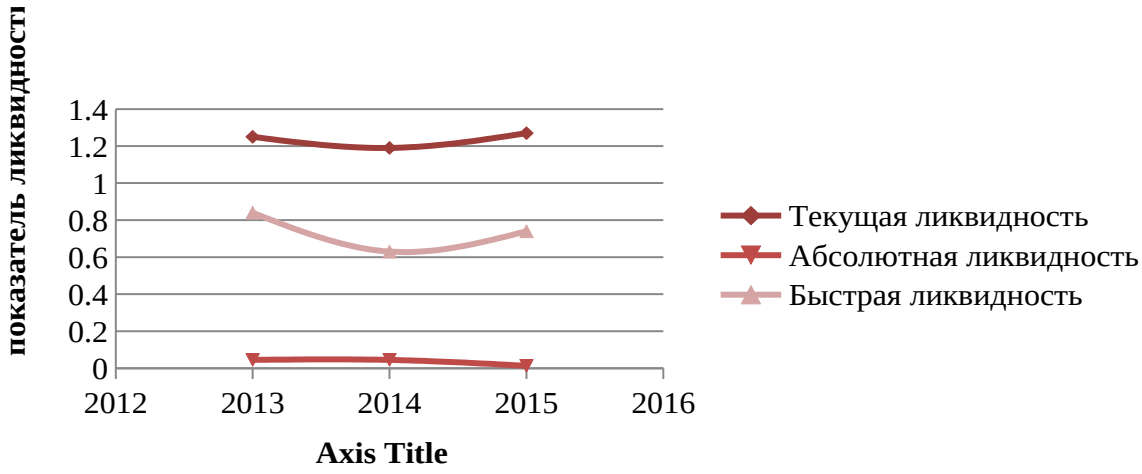

Рисунок 5. Показатели ликвидности ООО «Корпорация СБР»

Источник: Составлена автором на основании финансовых данных организации

Коэффициент текущей ликвидности показывает, что существуют трудности в покрытии текущих обязательств и необходимо сокращать кредиторскую задолженность и снижать оборотные активы.

В целом компания ООО «Корпорация СБР» характеризуется низкой ликвидностью. С экономической точки зрения это означает, что в случае срывов в оплате продукции предприятие может столкнуться с серьезными проблемами погашения задолженности поставщикам.

Улучшению ликвидности компании может послужить увеличение собственного капитала, продажа части постоянных активов, сокращение сверхнормативных запасов, совершенствование работы по взысканию дебиторской задолженности, получение долгосрочного финансирования.

Проанализировав данные финансово-хозяйственной деятельности, обнаружено снижение ключевых показателей. Для улучшения показателей ООО «Корпорация СБР» необходимо оптимизировать уровень складских запасов. Для этой цели рассчитывают то количество запасов, которое позволит с одной стороны функционировать компании без риска остановки в результате нехватки товара, а с другой это должен быть минимальный уровень, чтобы «не замораживать» финансовые ресурсы. Кроме того, организации необходимо наладить работу по взысканию дебиторской задолженности, которая позволит высвободить дополнительные денежные средства и тем самым повысить ликвидность.

2.3. Разработка проекта распределительного центра

В компании Метрика за период с марта 2014 по март 2015 года количество торговых площадей выросло на 146 процентов.

При существующей системе поставки товаров в магазины это привело к увеличению следующих показателей:

1) рост объема поставок товаров;
2) увеличение количества поставок;

3) рост численности персонала, занятого процессами приемки товаров в магазинах;

4) абсолютный рост расходов на товародвижение и процессы, с ним связанные;

5) увеличение объемов информации о поставках необходимость ее обработки и анализа.

В итоге, увеличение всех этих показателей привело к общему снижению эффективности работы компании, при этом планируется открытие еще нескольких гипермаркетов сети «Метрика» в этом и следующем году, что может привести к ухудшению сложившейся ситуации.

В результате обсуждения возникшей проблемы, руководство компании пришло к выводу о необходимости создания распределительного центра, который должен, путем консолидации грузов от различных поставщиков, снизить количество поставок в магазины.

Так же было принято решение о том, что будущий распределительный центр будет работать в режиме переотправка/перевалка (cross - docking), то есть приемка и отправка товара напрямую внутри склада фактически без его размещения в зоне хранения, что позволит снизить складские расходы на хранение товара.

После принятия решения о создании распределительного центра, нужно было определить основные параметры будущего склада - распределителя, а именно площадь здания, где непосредственно будет осуществляться перевалка грузов, площадь здания для хранения товаров, оптимально расположение распределительного центра. На основе этих параметров нужно определить, строить новое здание или переоборудовать один из имеющихся складов в распределительный центр, так как от этого зависит необходимый объем инвестиций.

В результате основными задачами, которые необходимо решить в процессе разработки проекта стали:

1) определение оптимального расположения распределительного центра;

2) определение необходимого размера склада;

3) принятие решения о пригодности склада, расположенного по адресу проспект Обуховской обороны дом 49, для переоборудования в склад - распределитель.

При решении этих задач должны учитываться следующие условия работы будущего распределительного центра:

1) распределительный центр будет работать в режиме переотправка/перевалка;

2) через распределительный центр будут проходить только такие группы товаров как крупные сезонные товары, мебель и бытовая техника, крупная сантехника, крупный общестрой, кафель, сухие смеси и напольные покрытия, при этом только 80 процентов от общего объема поставок по этим товарным группам, а остальные 20 процентов буду отправляться на прямую в магазины;

3) для доставки товаров из распределительного центра в магазины будет использоваться собственный автотранспорт.

Далее будет представлено подробное описание процесса решения вышеперечисленных задач с описанием полученных результатов.

После того как были определены основные задачи, которые должны быть решены в процессе создания дипломного проекта, можно перейти к анализу информации. Прежде чем приступить к анализу информации, в Таблице 11 представлено описание компаний, работающих на рынке Санкт-Петербурга, которые уже создали распределительные центры, это поможет сделать выводы о том, целесообразно ли на данном этапе развития компании создавать распределительный центр.

Как видно из таблицы, большинство компаний создавали распределительный центр, когда число магазинов становилось больше десяти. Как уже было указано выше, в данный момент компания владеет

семью строительными гипермаркетами формата «DIY» и тремя магазинами, при этом планируется строительство еще нескольких гипермаркетов. То есть, ситуация, которая складывается на данный момент в компании, очень похожа на ту, в которой описываемые компании, приняли решение о создании распределительного центра.

Далее обратимся к анализу информации о количестве поставок, осуществляемых в магазины.

В приложении 5 представлены данные о количестве поставок за восемь рабочих дней в одном из гипермаркетов, который находится на улице Фучика дом 8. Как видно из таблицы поставки распределены неравномерно в течение недели, большинство их этих поставок приходят не на то время, на которое они планировались, что в свою очередь приводит к заторам на въезде в магазин.

Таблица 11

Обзор компаний имеющих распределительный центр

Наименование компании	Наличие собственного Р.Ц.	Кол-во магазинов на момент создания Р.Ц.	Наличие собств. автопарка	Статус Р.Ц. отдельно/в составе	Площадь Р.Ц. м2
ЛЕНТА	Есть	10	Нет	Отдельно	6000
О'КЕЙ сеть гипермаркетов	Собственный Р.Ц. отсутствует, поставщики снижают издержки пользуясь услугами сторонних Р.Ц.				
Пятёрочка	Есть	100	Есть (112 а/м)	Отдельно	20000
www.key.ru	Есть	12	Есть	Отдельно	8000
дикси	Есть	18	Есть	В составе	6000
МаксидоМ	Р.Ц. площадью около 20000 м2 расположен на Парнасе				

ИСКРАСОФТ www.iskrasoft.ru	Есть	9	Нет	Отдельно	12000

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

В дни пиковых нагрузок товароведы и водители погрузчиков, просто не успевают разгрузить и принять товар до прибытия следующей машины, что в свою очередь может привести к ошибкам в работе товароведов при приемке товара из-за спешки. Так же из-за задержек при разгрузке и приемке товара, принятый товар очень долго выставляется на продажу, что приводит к тому, что иногда возникает дефицит складского пространства в магазине, то есть принятый товар просто некуда положить и приходится оставлять этот товар на улице в ожидании пока освободится место на складе. Хочется отметить, что информация собиралась в апреле, то есть еще не наступил сезонный пик продаж, который наступит летом и, следовательно, количество поставок увеличится примерно на 30 процентов, что в свою очередь приведет к ухудшению существующей ситуации. Собрав информацию о поставках за неделю, результаты были показаны сотрудникам компании и они согласились с тем, что такая же ситуация в последнее время складывается и в других магазинах сети. Проанализировав информацию о количестве поставок в магазины в течение недели, можно сделать вывод о том, что существующая система распределения грузов, не позволяет компании получить дополнительную прибыль и требуется создание распределительного центра, который занимался бы консолидацией принимаемых грузов.

Далее будет определено наиболее подходящее месторасположение для склада, который будет заниматься распределением грузов по магазинам.

Прежде всего, нужно определиться каким из методов, описанных в теоретической части воспользоваться для определения координат склада. Проще всего это будет сделать, если учесть различные ограничения этих методов.

Так как склад будет располагаться в пределах города, где имеется развитая сеть дорог, то можно воспользоваться методом центра тяжести по расстоянию, так как в условиях города этот метод даст наиболее достоверные координаты склада.

Для того, что бы воспользоваться этим методом, необходима информация о поставках продукции по каждому магазину. В приложении 6 представлены данные общим поставкам во всех магазинах за период с апреля 2014 года по январь 2015 года, поставки указаны в единицах и подразделены по группам товара. Для определения координат склада необходимо знать грузооборот каждого магазина, для этого с помощью данных о среднем количестве единиц товара данной группы на паллете, переведем продажи из единиц в паллеты и разделим на десять, что соответствует количеству месяцев в анализируемом периоде и получим среднее количество поставленных паллет определенной группы товара. Далее сложив все эти цифры, получим среднее количество поставленных паллет с товаром за месяц, результаты расчетов представлены в Таблице 12.

Таблица 12

Среднее количество поставленных паллет по группам товара

Товарные группы	**Количество поставленных единиц в месяц**	**Количество единиц на паллете**	**Количество паллет за месяц**
Аксессуары и мелкая сантехника	28 800	300	**96**
Сезонка средняя	96 600	300	**322**
Сезонка крупная	2 936	8	**367**
Сантех инструменты, фурнитура малярный инструмент	1 583 500	2500	**633**
Подводка быт химия	658 000	1000	**658**
Мелкий общестрой	387 500	500	**775**
Мебель быт техника	16 500	20	**825**
Крупная сантехника	916	1	**916**
Крупный общестрой	609 000	500	**1218**
Средняя сантехника	12 740	10	**1274**
ЛКМ	380 750	250	**1523**
Двери, погонаж, плиты	319 600	200	**1598**

Кафель	1234 800	600	**2058**
Сухие смеси	140 520	60	**2342**
Напольные	949 250	250	**3797**
Итого в среднем за один месяц			**18401**

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

Теперь зная среднее количество поставленного товара за месяц, нужно распределить весь поставленный товар по магазинам, для этого обратимся к следующему приложению 7, в котором указано процентное соотношение поставок в каждый магазин, по отношению к общему объему поставок. Далее зная, эти данные мы можем определить, сколько паллет с товаром было поставлено в каждый магазин в среднем за месяц, результаты этих расчетов указаны в Таблице 13.

Таблица 13

Количество поставленных паллет в месяц

Название магазина	**Количество паллет в месяц**
ОСП Метрика – 1	4876
ОСП Метрика – 2	1490
ОСП Метрика – 3	4563
ОСП Метрика – 4	1858
ОСП Метрика – 6	625
ОСП Метрика – 7	846
ОСП Метрика – 8	662
ОСП Московское шоссе 37	220
ОСП Рыбинская 1	2281
ОСП Седова 18	980
Итого	**18401**

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

Проконсультировавшись с сотрудниками компании, было принято решение принять каждую паллету как одну тонну товара. После того как определили оборот каждого магазина в тоннах, нужно определить место расположение каждого магазина и присвоить ему определенные координаты.

Прежде всего, нам необходима информация о расположении каждого магазина на карте города:

- ОСП Метрика – 1, (Пулковское ш. 53);
- ОСП Метрика – 2, (Ленэкспо);
- ОСП Метрика – 3, (Торфяная дорога 17);
- ОСП Метрика – 4, (улица Фучика 8);
- ОСП Метрика – 6, (Чкаловский проспект дом 4);
- ОСП Метрика – 7, (Науки проспект дом 21).
- ОСП Метрика – 8, (шоссе Революции 18);
- ОСП Рыбинская 1;
- ОСП Московское шоссе 37;
- ОСП Седова 18.

Зная адреса магазинов, отметим точкой на карте города каждый магазин и присвоим этой точке определенные координаты, расположение магазинов на карте города представлены на рисунке 6.

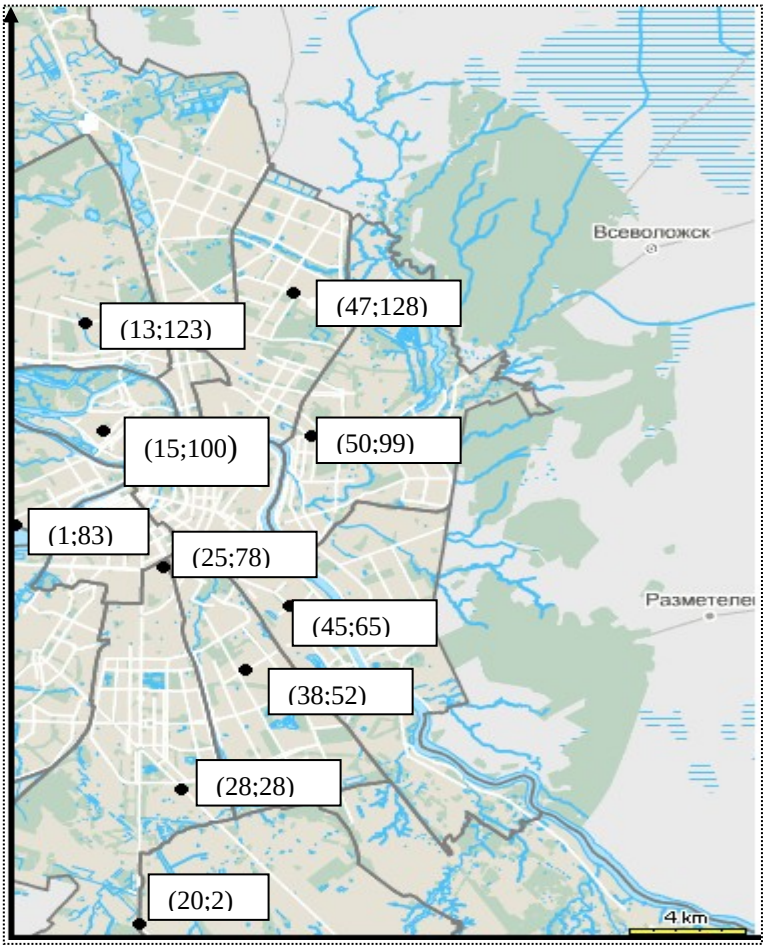

Рисунок 6. Расположение магазинов на карте города

Источник: Составлена автором

Отметив на карте все магазины, присвоим координаты каждой точке, список магазинов с присвоенными им координатами представлены в Таблице 14.

Таблица 14

Список магазинов с координатами

Название магазина	Адрес магазина	Координаты (x; y)
ОСП Метрика – 1	Пулковское шоссе 53	(20;2)
ОСП Метрика – 2	Ленэкспо	(1;83)
ОСП Метрика – 3	Торфяная дорога дом 17	(13;123)
ОСП Метрика – 4	улица Фучика дом 8	(38;52)
ОСП Метрика – 6	Чкаловский проспект дом 4	(15;100)
ОСП Метрика – 7	Науки проспект дом 21	(47;123)
ОСП Метрика – 8	шоссе Революции дом 18	(50;99)
ОСП Рыбинская 1	улица Рыбинская дом 1	(25;78)
ОСП Московское шоссе 37	Московское шоссе 37	(28;28)
ОСП Седова 18	улица Седова дом 18	(45;65)

Источник: Составлена автором

Теперь зная координаты и грузооборот каждого магазина, можно совместить эти данные и подставить в формулу, совмещенные данные представлены в Таблице 15.

Таблица 15

Координаты и грузооборот магазинов

Название магазина	Координаты, (x; y)	Грузооборот, тонн/месяц
ОСП Метрика – 1	(20;2)	4876
ОСП Метрика – 2	(1;83)	1490
ОСП Метрика – 3	(13;123)	4563
ОСП Метрика – 4	(38;52)	1858
ОСП Метрика – 6	(15;100)	625
ОСП Метрика – 7	(47;123)	846
ОСП Метрика – 8	(50;99)	662
ОСП Рыбинская 1	(25;78)	2281
ОСП Московское шоссе 37	(28;28)	220

ОСП Седова 18	(45;65)	980

Источник: Составлена автором

Теперь, полученные данные, подставим в формулу определения расположения склада по центру тяжести грузовых потоков:

$$X_c = \frac{\sum Q_i X_i}{\sum Q_i}; \; Y_c = \frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}, \quad (35)$$

$$X_C = 22; \; Y_c = 70$$

Все расчеты представлены в приложении 8.

Затем мы нанесем точку с этими координатами на карту и получим оптимальное расположение склада – распределителя, которое находится в районе Московского проспекта, около станции метро «Фрунзенская».

После того как найдено оптимальное расположение склада, можно приступить к анализу расположения уже имеющегося склада, который можно переоборудовать в склад–распределитель. На рисунке 7 можно увидеть расположение всех магазинов компании, оптимальное расположение будущего склада, а так же на этом рисунке отображено расположении одного из складов компании, который было предложено рассмотреть на предмет переоборудования, он находится по адресу проспект Обуховской обороны дом 49. Как видно на рисунке, рассматриваемый склад находится на одной линии с точкой оптимального расположения склада – распределителя, так же хочется отметить, что с проспекта Обуховской обороны, так же как и с Московского проспекта, можно выехать на кольцевую автодорогу, что является очевидным плюсом такого расположения склада, учитывая то, что в будущем планируется открытие новых магазинов сети «Метрика», которые будут располагаться в пригороде. Из всего вышесказанного, а так же учитывая величину инвестиций связанных со строительством нового склада, можно сделать вывод о том, что для компании будет выгоднее переоборудовать склад, который находится по адресу проспект Обуховской обороны дом 49, но прежде чем принять окончательное решение, нужно

определить необходимую площадь будущего склада и сравнить этот показатель с имеющимся данными о площади склада, выбранного для переоборудования.

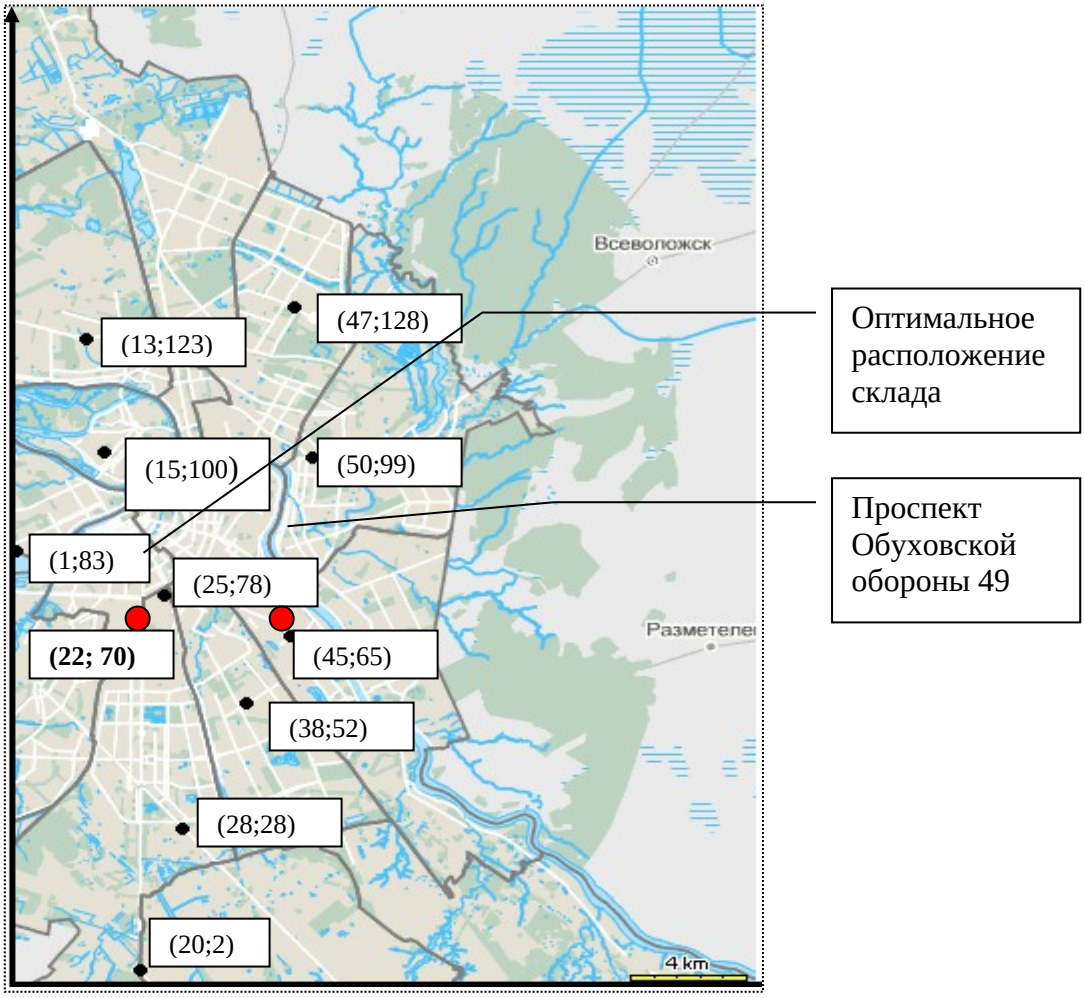

Рисунок 7. Оптимальное расположение склада

Источник: Составлена автором

Так как выше было принято решение о переоборудовании уже имеющегося склада и определили, что его место расположение позволяет разместить на его площадях склад – распределитель, то далее будет представлена оценка площадей этого склада, для того, что бы определить достаточно ли будет площади этого склада для переоборудования его в склад – распределитель. Для этого, прежде всего, мы рассчитаем необходимую грузовую площадь склада и некоторых других зон будущего склада и сравним эти показатели с имеющейся информацией о складе, который находится по адресу проспект Обуховской обороны дом 49, после чего

сделаем некоторые выводы о пригодности этого склада для переоборудования.

Для расчета необходимой площади склада, воспользуемся формулой, которая основана на разделении площади склада на определенные зоны:

$$S_{общ} = S_{груз} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{рм} + S_{пэ} + S_{оэ}, \quad (36)$$

более подробное описание этой формулы представлено на стр. 34.

Для того, что бы оценить рассматриваемый склад, достаточно будет рассчитать площадь основных зон склада, таких как грузовая площадь склада, которая используется непосредственно для хранения товара, а так же размер вспомогательной площади склада, зоны приемки и комплектования грузов, так как этим зонам придается особое значение при проектировке склада – распределителя. Далее площадь склада мы будем рассчитывать по формуле:

$$S_{общ} = S_{груз} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км}, \quad (37)$$

подробное описание этой формулы представлено на стр. 34.

Для расчета грузовой площади склада воспользуемся формулой, которая основана на усредненных значениях нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада:

$$S_{груз.i} = \frac{З_{ср.i} \times K_{нер}}{У}, \quad (38)$$

подробное описание формулы представлено на стр. 35.

Для расчета по этой формуле, нам потребуется информация о размере среднего запаса, который рассчитывается по формуле:

$$З_{ср.i} = \frac{O_i \times a \times b \times c \times T}{Д \times Ч}, \quad (39)$$

подробное описание формулы представлено на стр. 35.

Далее будут представлены результаты расчета размера среднего запаса по товарным группам, которые буду распределяться с помощью склада –

распределителя. Расчеты размеров среднего запаса вы можете увидеть в Таблице 16.

Таблица 16

Расчет среднего размера запаса по товарным группам

Товарная группа	O_i (шт)	**a**(м)	**b**(м)	**c** (м)	**Т**(дней)	**Д**(дней)	**Ч**(шт)	$З_{ср.i}$ (куб. м)
Сезонка крупная	2 349	0,8	1,2	1,02	180	30	8	1725,194
Мебель,бытовая техника	13 205	0,8	1,2	1,02	60	30	20	1293,092
Крупная сантехника	732	0,8	1,2	1,02	60	30	1	1434,332
Крупный общестрой	487 215	0,8	1,2	1,02	90	30	500	2862,487
Кафель	987 605	0,8	1,2	1,02	180	30	600	9670,634
Сухие смеси	112 432	0,8	1,2	1,02	90	30	60	5504,702
Напольные покрытия	425 288	0,8	1,2	1,02	30	30	250	1665,769

Источник: Составлена автором на основании данных организации

a,b,c - размеры транспортной упаковки, то есть размеры паллеты.

Стоит отметить, что как было сказано выше, компания планирует распределять через будущий склад около 50 процентов всей продукции, то есть такие группы товаров как крупные сезонные товары, мебель и бытовая техника, крупная сантехника, крупный общестрой, кафель, сухие смеси и напольные покрытия, будут проходить через склад – распределитель только на 80 процентов, а остальные 20 процентов буду отправляться на прямую в магазины.

Теперь, когда знаем размеры среднего запаса по всем товарным группам, нужно сложить все результаты расчетов и тогда получим общий размер среднего запаса по товарным группам, которые будут проходить через распределительный центр:

$З_{ср.общий} = 24156,21$ куб. м, (40)

такой объем склада потребуется для хранения среднего запаса по всем вышеперечисленным товарным группам, учитывая то, что через склад распределитель будет проходить 80 процентов от общего объема оборота по этим товарным группам.

И так, когда знаем размер среднего запаса, нам необходимо рассчитать коэффициент неравномерности загрузки склада, для этого нам нужна информация о среднегодовом обороте товаров и максимальном обороте за месяц в тоннах. Так как в таблице 12 уже имеются данные по поставкам по группам товаров в паллетах, следовательно, проанализировав, эти данные мы можем получить данные о среднегодовом обороте товаров и максимальном месячном обороте товаров. Данные о среднем обороте анализируемых товарных групп, вы можете увидеть в Таблице 17.

Таблица 17

Средний объем оборота в паллетах

Товарные группы	**Общее количество паллет за месяц**	**Количество паллет, проходящих через распределительный центр**
Сезонка крупная	367	294
Мебель, бытовая техника	825	660
Крупная сантехника	916	732
Крупный общестрой	1218	974
Кафель	2058	1646
Сухие смеси	2342	1874
Напольные	3797	3038
Итого		**9218**

Источник: составлена автором на основании статистических данных организации

Теперь мы знаем среднемесячный оборот в паллетах, а, следовательно, и в тоннах, так как уже говорилось ранее, мы принимаем одну паллету как тонну товара. Следуя этой логике, мы получим:

$Г_{годовой} = 9218*12 = 110616$ тонн, среднегодовой оборот будущего склада,

при расчете максимального месячного оборота, нужно учесть сезонные колебания спроса, то есть летом и зимой, перед новым годом, оборот увеличивается примерно на 30 процентов:

$Г_{макс.мес}$=(9218/100)*130=11984 тонн, максимальный месячный оборот будущего склада,

теперь, когда у нас есть все необходимые данные, рассчитаем коэффициент неравномерности загрузки склада:

$$K_{нер}=\frac{12\times 11984}{110616}=1,3.$$

После того как рассчитан коэффициент неравномерности загрузки склада, осталось определить усредненное значение нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада, которое зависит от высоты складского помещения. Так как основной целью расчета площади склада является оценка пригодности существующего склада для переоборудования в склад – распределитель, то в качестве высоты складского помещения мы примем высоту оцениваемого склада. Высота ангаров, которые находятся по адресу проспект Обуховской обороны дом 49, составляет двенадцать метров, следовательно, значение нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада составит около 5,5 кубических метров. И так, мы имеем все необходимые данные для расчета необходимой грузовой площади склада – распределителя, теперь подставим все эти данные в формулу и необходимую грузовую площадь склада:

$$S_{груз.i}=\frac{24156,21\times 1,3}{5,5}=5709 \text{ кв. м.}$$

Далее имея данные о грузовой площади склада, можно найти размер необходимой вспомогательной площади склада, подставив имеющиеся данные в формулу:

$$S_{всп}=0,9\,S_{груз},$$

$$S_{всп}=0,9\times 5709=5138 \text{ кв. м.}$$

Хочется заметить, что этот показатель является приблизительным, так как он не учитывает тип планировки внутреннего пространства склада, например узкопроходная технология планировки склада позволяет существенно сократить размер вспомогательной площади склада.

Далее мы перейдем к расчету площади участка приемки товара, рассчитать этот показатель можно, используя следующую формулу:

$S_{пр} = \frac{Q \times K_{нер} \times A_{пр} \times t_{пр}}{C_р \times 254 \times q \times 100}$, подробное описание формулы представлено на стр. 38.

Прежде чем начать расчеты, необходимо рассмотреть и проанализировать данные, которые используются при расчетах по этой формуле, и сделать выводы о пригодности этой формулы для расчетов площади участка приемки склада - распределителя, работающего по принципу переотправка/перевалка.

Хочется отметить, что такой показатель как число дней нахождения товара на участке приемки ($t_{пр}$) не актуален, так как при работе склада в режиме переотправка/перевалка, функция хранения сокращена до минимума и практически все товары сразу же отправляются на участок комплектования грузов, а после отгружаются. Теперь рассмотрим формулу для расчета площади участка комплектования:

$$S_{км} = \frac{Q \times K_{нер} \times A_{км} \times t_{км}}{C_р \times 254 \times q \times 100}, \quad (41)$$

в этой формуле используются те же показатели, что и в формуле для расчета площади участка приемки. Учитывая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что данные формулы не учитывают специфики работы склада в режиме переотправка/перевалка и подходят только для расчетов площадей обычных товарных складов.

Так как мы сделали вывод о том, что данные формулы не подходят для расчетов площадей участков приемки и комплектования, можно

воспользоваться Таблицей 3 (стр.41), в которой указано примерное распределение общей площади склада по определенным зонам.

Как видно из этой таблицы, площадь зон приемки и комплектования составляет около 10 процентов от общей площади склада, но не стоит забывать, что эта таблица основана на статистических данных, которые относятся к обычным товарным складам, где главной функцией является хранение товара, а не его распределение. Учитывая это можно сделать вывод о том, что в нашем случае операционная площадь будет в несколько раз больше и соответственно сократится размер грузовой и вспомогательной площади склада. Таким образом, можно принять операционную площадь как 20 процентов от общей площади склада, так как главной функцией склада - распределителя, который работает в режиме переотправка/перевалка, является именно распределение товара, которое будет производиться непосредственно в зонах приемки и комплектования грузов.

Теперь можно подытожить наши расчеты:

$$S_{груз.i} = \frac{24156,21 \times 1,3}{5,5} = 5709 \text{ кв. м,}$$

необходимая грузовая площадь склада,

$$S_{всп} = 0,9 \times 5709 = 5138 \text{ кв. м,}$$

необходимая вспомогательная площадь склада,

$$S_{общ} = S_{груз} + S_{всп} = 10847 \text{ кв. м,}$$

необходимая общая площадь склада, без учета площадей зон приемки и комплектования грузов.

Стоит отметить, что данный показатель так же не является окончательным, так как он не учитывает планировку склада (узкопроходная, широкопроходная), а так же специфику работы склада распределителя, который работает в режиме переотправка/перевалка, из чего можно сделать вывод о том, что общая необходимая площадь склада будет существенно меньше.

Теперь, имея данные о необходимой площади склада, необходимо рассмотреть оцениваемый склад и его характеристики и сравнить их с данными, которые мы получили, что позволит нам сделать определенные выводы о пригодности этого склада для переоборудования в склад - распределитель.

После того как мы рассчитали необходимую площадь склада, можем сравнить этот показатель с имеющимися данными о размерах склада, который находится по адресу проспект Обуховской обороны дом 49. В Таблице 18 представлены данные о площади оцениваемого склада.

Таблица 18

Данные о площади оцениваемого склада

S общая \ S необходимая, кв. м.	17800 \ 10847
S навеса, кв. м. (холодное складирование)	1800
S ангаров, кв. м. (теплое складирование)	2600
S открытой площадки, кв. м	13400

Источник: Составлена автором на основании данных организации

Как видно из таблицы общая площадь склада, с учетом площади открытой площадки и навесов, составляет 17800 квадратных метров, при этом площадь, пригодная для хранения товара составляет 4400 квадратных метров (два ангара и навес). Если сравнить этот показатель с тем, что мы получили выше (10847 кв. м.), то можно сделать вывод о недостатке площади для хранения товара на оцениваемом складе. Но при этом каждый из ангаров оснащен стеллажами высотой 12 метров и работает по узкопроходной технологии. Зная то, что показатель, который мы рассчитали выше, не учитывает специфику работы склада - распределителя и планировку склада, а по некоторым данным узкопроходная технология позволяет сократить общую площадь склада на 70 процентов [23.С.379], можно сделать вывод о том, что 4400 квадратных метров будет достаточно для хранения необходимого среднего запаса товаров.

При этом этой площади будет достаточно для зон приемки и отгрузки товаров. Благодаря тому, что площадь навеса составляет 1800 квадратных

метров, есть возможность разместить на базе этого навеса специальное здание, предназначенное для приемки, перевалки и отгрузки товаров. В приложении 9 представлен план участка, который находится по адресу проспект Обуховской обороны дом 49. Так как навес находится напротив въезда на участок, есть возможность рационально организовать движение транспорта на территории склада и оставить место для разворота машин поставщиков и собственного автотранспорта. В приложении 10 представлена схема склада с изображенным на ней зданием, в котором будет осуществляться приемка, перевалка и отгрузка товаров. Как видно на схеме, на площадке будет два въезда, для собственного транспорта и для поставщиков, и один выезд, общий для всех. Поставщики будут подъезжать к платформе для приемки товара, не создавая неудобств для въезда собственного транспорта, так как их маршруты будут встречаться только на выезде с площадки. При этом транспорт поставщиков не будет нуждаться в специальном месте для разворота, так как весь поток машин будет двигаться непрерывно. Общая площадь нового здания будет около 1800 квадратных метров, учитывая высокую интенсивность перевозок, предусмотрено три пары ворот для приемки и отгрузки товаров. Товар будет проходить через зону приемки в зону перевалки, где будет распределяться по магазинам до тех пор, пока количество накопленного товара, для определенного магазина, не достигнет объема одной полной машины, после этого товар загружается в машину и отправляется в магазин. Если в данный момент не будет возможности отправить заказ, для временного хранения заказов будет создана специальная зона неподалеку от зоны отгрузки. Те товары, которые не подлежат немедленной отправке, например, крупная оптовая партия импортного товара, будут направлены на склад, где будут храниться до востребования. Так как оба ангара находятся на разном расстоянии от здания, в котором будет осуществляться отгрузка товаров, то есть возможность в том, что находится ближе, хранить малогабаритные товары, которые требуют постоянного доступа для ручной подборки заказов, а в том складе,

который находится дальше, можно будет разместить крупные товары, которые не требуют ручной обработки.

После того как мы определили оптимальное расположение объектов на территории склада, нужно определить необходимое количество и тип подъемно - транспортной техники.

И так у нас имеется три здания, начнем с расчета необходимого количества и типа техники для здания, где будет осуществляться приемка товара, перевалка и отгрузка заказов. Легче всего определить необходимое количество техники будет, ориентируясь на количество ворот в этом здании. Всего в этом здании будет шесть ворот, по три на приемку и отгрузку товара, значит, потребуется как минимум четыре вилочных погрузчика, для осуществления разгрузки и отгрузки товара. Для быстрого перевалки грузов, можно воспользоваться узкопроходными электроштабелерами, такая техника позволяет быстро извлекать паллеты со стеллажей и доставлять в нужное место. Всего потребуется один узкопроходный электроштабелер. Далее перейдем к выбору техники для двух ангаров. Для обработки грузов в первом ангаре, в котором будет осуществляться хранение малогабаритных товаров, таких как различные инструменты, необходим электроштабелер - комплектовщик со специальной кабиной для оператора, которая поднимается вместе с захватывающим устройством, что позволяет оператору выбирать продукты со стеллажей и размещать их на паллеты, а для склада крупногабаритных грузов, нужен фронтальный электроштабелер, который предназначен для работы на складах с узкими проходами

И так, когда определили весь перечень необходимой подъемно - транспортной техники можно внести все данные в одну сводную таблицу, эти данные представлены в Таблице 19.

Таблица 19

Необходимая подъемно - транспортная техника

Здание	Необходимая техника
Здание для перевалки, приемки и отгрузки	Четыре вилочных погрузчика, один

товаров	узкопроходный штабелер
Ангар № 1 (малогабаритные товары)	Электроштабелер - комплектовщик
Ангар № 2 (крупногабаритные товары)	Фронтальный электроштабелер

Источник: Составлена автором

Далее будет рассчитано количество и определен тип автотранспорта, необходимого для доставки товаров в магазины.

Для того, что бы определить тип необходимого транспортного средства, нужна информация об объеме поставок в магазины в паллетах, после чего можно будет сделать выбор на основании грузоподъемности каждого типа машин.

В таблице указаны объемы поставок по всем магазинам в паллетах. Общее число поставленных паллет за месяц составляет 18401 штука, при этом число поставленных паллет по таким товарным группам, как сезонные товары крупные, кафель, сухие смеси, крупные общестроительные товары, крупная сантехника, мебель и бытовая техника и напольные покрытия, составляет 11523 штуки. Теперь зная, что через распределительный центр будет проходить около 80 процентов товара данных групп, мы можем вычислить число паллет, которое будет необходимо доставлять в магазины каждый месяц, 9218 паллет в месяц и соответственно 307 паллет в день будет нужно доставлять в магазины каждый день. В приложении 7 указано процентное соотношение поставок в каждый магазин от общего объема поставок, зная эту информацию, мы можем определить среднее количество паллет, которое необходимо будет доставлять в каждый магазин каждый день. Результаты расчетов можно увидеть в Таблице 20.

Таблица 20

Среднее количество паллет, которое будет необходимо доставлять в магазины каждый день

Название магазина	Количество паллет в день
ОСП Метрика - 1	81
ОСП Метрика - 2	24
ОСП Метрика - 3	76

ОСП Метрика - 4	31
ОСП Метрика - 6	10
ОСП Метрика - 7	14
ОСП Метрика - 8	11
ОСП Московское шоссе 37	3
ОСП Рыбинская 1	38
ОСП Седова 18	16
Итого	**307**

Источник: Составлена автором

Как видно из таблицы, больше всего паллет будет доставляться в магазины Метрика - 1 и Метрика - 3, около 80 паллет в день в каждый магазин, а в остальные магазины нужно будет доставлять от 3 до 38 паллет в день. Обычный тягач с полуприцепом может увезти 24 паллеты за одну доставку, если допустить, что такой грузовик будет делать по две доставки в день в определенный магазин, то всего понадобится около 7 таких грузовиков, что бы осуществить доставку 307 паллет за один день. Так же следует учесть сезонные колебания спроса, если 7 грузовиков будет не хватать, для того, что бы осуществлять все необходимые доставки, тогда можно будет привлечь частных развозчиков на период повышенного спроса.

Из всего вышеуказанного можно сделать вывод, что склад, подлежащий переоборудованию, полностью подходит для размещения на его площади полноценного распределительного центра.

Исходя из этого вывода, автор предлагает перечень необходимых мероприятий для переоборудования, данного склада. Всего можно выделить несколько этапов:

1) проектирование, получение разрешения для строительства въезда;
2) асфальтирование, строительство въезда;
3) строительство забора;
4) проведение водопровода и канализации;
5) оборудование въезда для собственного транспорта;
6) строительство помещения для комплектования заказов.

Ниже в Таблице 21 представлены данные о сроках проведения и об объеме работ по каждому этапу, а так же приблизительная стоимость этих работ.

Таблица 21

Этапы реализации проекта

Наименование работ	**Ориентировочная стоимость за единицу (руб.)**	**Сроки проведения**	**Объем работ**	**Общая стоимость (руб.)**
Проектирование, получение разрешения для строительства въезда		10 дней		30 000
Асфальтирование, строительство въезда	1600-1800 за кв.м	10 дней	50*25=1250 кв.м	1 875 000
Строительство забора	500 руб. за кв.м	10 дней	125 метров	62 500
Проведение водопровода и канализации		20 дней	200 метров	120 000
Оборудование въезда для собственного транспорта		5 дней		30 000
Строительство помещения для комплектования заказов		10 дней	100 кв.м	80 000
Итого:		**40 рабочих дней (с учетом возможного совмещения**		**2 197 500**

		работ)		

Источник: Составлена автором

В заключении будут подытожены основные выводы и даны рекомендации по реализации данного проект.

Заключение

В заключение, хотелось бы подытожить основные результаты и выводы, которые можно вывести из дипломного проекта.

Во - первых, главный вывод заключается в том, что компании необходим полноценный распределительный центр, который бы мог снизить товарную нагрузку, которая ложится на магазины.

Во - вторых, компании не обязательно строить новое здание, предназначенное для распределительного центра, так как есть возможность переоборудовать имеющийся склад.

В - третьих, склад, подлежащий переоборудованию, полностью подходит для размещения на его площади полноценного распределительного центра.

Исходя из последнего вывода, автор предлагает перечень необходимых мероприятий для переоборудования, данного склада. Всего можно выделить несколько этапов:

1) проектирование, получение разрешения для строительства въезда.
2) асфальтирование, строительство въезда.
3) строительство забора.
4) проведение водопровода и канализации.
5) оборудование въезда для собственного транспорта.
6) строительство помещения для комплектования заказов.

Так же автор хотел бы высказать несколько комментариев по поводу процесса приемки товара. В процессе написания работы, автор занимался внедрением терминала по сбору данных при приемке товара и, хотя этот процесс еще не закончен, необходимо подчеркнуть выгоды, которые получит предприятие при использовании этого устройства не только в магазинах, но и при приемке товара в будущем распределительном центре. Как уже говорилось ранее, главная задача распределительного центра - это распределение товаров по магазинам, за максимально короткое время, поэтому особенно важно, что бы все операции на складе выполнялись максимально быстро. Для того, что бы более подробно описать суть проблемы, ниже будет дано описание процесса приемки в одном из гипермаркетов сети «Метрика», разделенного на несколько этапов:

1) въезд машины на склад;
2) сверка документов;
3) разгрузка;
4) приемка товара;
5) проверка штрих - кода;
6) передача документов бухгалтеру;
7) ввод документов в базу;
8) нанесение штрих - кода и антикраж (при необходимости);
9) упаковка (при необходимости);
10) постановка на хранение;
11) выкладка товара на место.

Общее время всего процесса приемки занимает в среднем 2 - 3 часа, при этом первые семь этапов являются решающими, так как пока документы не введены в базу, не возможно распечатать ценники, нанести штрих коды и так далее. Использование терминала по сбору данных, представляющего собой портативный компьютер с устройством для считывания штрих - кода, позволит совместить сразу несколько этапов приемки товара. Так как есть возможность интегрировать терминал в базу данных Axapta, то товаровед,

принимающий товар, просто загружает список товаров, которые должны быть в поставке, принимает груз и выгружает информацию прямо в базу данных. При этом экономится время, которое раньше уходило на распечатывание акта приемки, проверку штрих - кода, передачу и ввод документов в базу данных. Процесс приемки товара с использованием терминала будет выглядеть так:

1) въезд машины на склад;
2) сверка документов, разгрузка, приемка товара, проверка штрих - кода, ввод информации в базу данных;
3) нанесение штрих - кода и антикраж (при необходимости);
4) упаковка (при необходимости);
5) постановка на хранение;
6) выкладка товара на место.

В итоге процесс сократился с одиннадцати этапов до шести, при этом бухгалтера больше не должны вводить документы в базу, а товароведы передавать эти документы. В общем, экономия времени составляет около 20 процентов, значит, и экономятся деньги, которые уходят на оплату работы всех сотрудников, которые принимают участие в этом процессе.

Но при внедрении терминала могут возникнуть различные проблемы, связанные с изменением документооборота на складе. Например, раньше товаровед распечатывал акт приемки товара, теперь необходимость в этом пропадает, но возникает проблема в том, как контролировать процесс приемки, ведь раньше товаровед расписывался на акте, чем подтверждал, то, что именно он принимал данный товар. Значит, прежде всего, надо разработать новую схему документооборота на складе, а потом уже внедрять терминал в работу.

Глоссарий

№ п/п	Понятие	Содержание
1	**2**	**3**
1	**Ангар**	Любое промышленное помещение арочного или шатрового типа, представляет собой быстровозводимое здание. В зависимости от используемой технологии ангары могут быть каркасными и арочными (бескаркасными). При строительстве каркасных ангаров монтируются несущие металлоконструкции, а на них укладываются металлические листы. Также существуют каркасно тентовые ангары покрытые ПВХ тканью. Арочный ангар выполнен из специального гофрированного металлического профиля.
2	**Грузовик**	Автомобиль, предназначенный для перевозки грузов в кузове или на грузовой платформе
3	**Здание**	Разновидность наземного строительного сооружения с помещениями, созданного в результате строительной деятельности в целях осуществления определенных потребительских функций, таких как проживание (жилище), хозяйственная или иная деятельность людей, размещение производства, хранение продукцииили содержание животных. Здание включает в себя сети инженерно-технического обеспечения и системы (оборудование) инженерно-технического обеспечения. Здание может иметь также эксплуатируемые помещения в подземной части.
4	**Координаты**	Комплекс определений, реализующий метод координат, то есть способ определять положение точки или тела с помощью чисел или других символов.
5	**Кросс-докинг**	Процесс приёмки и отгрузки товаров и грузов через склад напрямую, без размещения в зоне долговременного хранения.
6	**ОСП**	Обособленное структурное подразделение. Обособленным подразделением организации считается любое территориально обособленное от нее подразделение, по месту нахождения которого оборудованы стационарные рабочие места.

7	**Паллета**	Поддон. Транспортная тара, средство упаковки, которое имеет жёсткую площадку и место, достаточное для создания укрупнённой грузовой единицы, используемая в качестве основания для сбора, складирования, перегрузки и перевозки грузов. Предназначен для хранения груза и его перемещения с помощью механических средств. Товары, помещённые на поддон, могут быть притянуты к нему ремнями (крепёжными лентами) или обёрнуты термоусадочными или стретч-плёнками.
8	**Паллетомест**	Расчетная единица в складской логистике. В логистических комплексах, предоставляющих услуги ответственного хранения, оплата услуг производится за паллетоместо (т.е., за хранение одной оформленной паллеты с товаром).
9	**Погрузчик**	Самоходная или ручная (мускульная) машина для поднятия, транспортировки и укладки различных грузов.
10	**Распределительный центр**	Складской комплекс, который получает товары от предприятий-производителей или от предприятий оптовой торговли и распределяет их более мелкими партиями заказчика через свою или товаропроводящую сеть.
11	**Склад**	Склад — территория, помещение, предназначенное для хранения материальных ценностей и оказания складских услуг.
12	**Тягач**	Самоходная безрельсовая наземная транспортная машина, предназначенная для буксировки прицепов и полуприцепов, несамоходных машин (строительных, сельскохозяйственных), грузов на санях и волокушах. В качестве тягача может выступать автомобиль, трактор или специальная самоходная машина.
13	**Электроштабелер**	Предназначен для погрузочно-разгрузочных работ на значительной высоте, как и гидравлический вариант, но обладает более высокой производительностью и эффективнее обрабатывает грузы
14	**Холдинг**	Структура коммерческих организаций, включающая в себя материнскую компанию и сеть мелких дочерних компаний, которые она контролирует. Материнская компания владеет контрольным пакетом акций, а дочерние распределяют между собой оставшиеся акции.
15	**DIY**	(от англ. Do It Yourself — рус. «сделай это сам») — вид деятельности, включающей в себя самостоятельное изготовление, ремонт, усовершенствование техники, мебели, одежды, оборудования и других предметов широкого потребления.

Список использованных источников

1. Антонов, В. Такие разные погрузчики. Вчера и сегодня техники для обработки грузов / В. Антонов// Журн. склад и техника. – 2014. - № 13. С. 20-22.
2. Бауэрсокс, Д. Логистика: интегрированная цепь поставок/Д. Бауэрсокс, Д. Клосс.; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера. - М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2011. - 640 с.
3. Ваньян, П.Л. Оптимизация пополнения в системе складов / П. Л. Ваньян // Журн. складской комплекс. – 2013. - № 5. С. 12 - 14.
4. Волгин, В.В. Логистика хранения товаров: практическое пособие /В.В. Волгин. - М.: Изд-во Дашков и К, 2014. – 367 с.
5. Гаджинский, А.М. Логистика/ А.М. Гаджинский. – М.: Изд-во Дашков и К, 2013. – 419 с.
6. Гаджинский, А. М. Основы логистики / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 2011. – 124 с.
7. Гаджинский, А.М. Выбор места расположения склада/ А.М. Гаджинский // Журн. справочник экономиста. - 2012. - № 8. С. 20 - 23.
8. Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / А.М. Гаджинский. - М.: Проспект, 2011. - 176 с.
9. Гордон, М.П. Рынок и логистика / М. П. Гордон. – М.: Экономика, 2013. – 143 с.

10. Джонсон, Д. Современная логистика / Д. Джонсон, Д.Л. Вордлоу, Д.Ф. Вуд, П.Р. Мерфи, мл.; пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. - 624 с.

11. Дыбская, В.В. Логистика/ В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2013. – 944 с.

12. Еловой, И. А. Управление потоками в логистических системах мировой экономики / И.А. Еловой. – М.: Право и экономика, 2012. – 266 с.

13. Захаров, С. Как рассчитать технологические зоны склада / С. Захаров// Журн. склад и техника. - 2011. - № 1. С. 10 - 13.

14. Кретов, И. И. Логистика склада/ И.И. Кретов // Журн. логистики & производства. - 2013. – № 2. – С. 33-36

15. Левкин, Г.Г. Основы логистики / Г.Г. Левкин. – М.: Издательство «ИНФРА – Инженерия», 2014. - 140 с.

16. Логистика: тренинг и практикум/ Аникин Б. А. [и др.] - М.: Проспект, 2014. – 443 с.

17. Лукинский, В.С. Модели и методы теории логистики / В.С. Лукинский. - СПб: Питер, 2007. 448 с.

18. Манжай, И. С. Складская логистика / И.С. Манжай. – М.: «Приор-издат», 2013. – 144 с.

19. Манжосов, Г, Логистические центры в России/ Г. Монжосов, Н. Овчаренко // Журн. склад и техника. – 2014. - № 4. С. 8-10.

20. Неруш, Ю.М. Логистика в схемах и таблицах / Ю.М. Неруш. - М.: Проспект, 2012. - 111 с.

21. Пирожков, В. Выбираем систему хранения / В. Пирожков // Журн. склад и техника. – 2011. - № 2. С. 12-14.

22. Поташев, А. Об одном технологическом решении на складе / А. Поташев // Журн. складской комплекс. – 2011. - № 4. С. 33 - 34.

23. Сергеев, В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / В.И. Сергеев. - М.: Инфра-М, 2011. - 976 с.

24. Сток, Д.Р. Стратегическое управление логистикой / Д.Р. Сток, Ламберт Д.М.; пер. с англ. - М.: Инфра-М, 2011. - 797 с.

25. Суворов, Р. Складской рынок: новейшая история / Р. Суворов // Журн. современный склад. – 2013. - № 2. С. 5-7.

26. Таран, С.А. Как организовать склад: инфраструктура, управление, технология, оборудование, сохранность ТМЦ, оптимизация: практические рекомендации /С.А. Таран.- М.: Альфа-Пресс, 2014. - 295 с.

27. Таран, С.А. Увеличение пропускной способности склада без дополнительных инвестиций в строительство / С.А. Таран // Журн. современный склад.- 2011. - № 3. С. 9-12.

28. Ушаков, Б. Логистика с двойным дном / Б. Ушаков// Экономика и время. - 2012. 14 нояб.

29. Фразелли, Э. Мировые стандарты складской логистики / Э. Фразелли; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2013.-328 с.

30. Чернов, А. Складская мода / А. Чернов // Журн.Retailer Magazine. – 2011. - № 4. С. 16 - 21.

31. Шиков, В. Управление распределением / В. Шиков // Журн. логинфо. – 2011. - №1-2. С. 8-9.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1.1

Методы определения месторасположения склада

Вариант определения координат	Количество складов	Способ учета расстояний между объектами	Описание метода
Месторасположение склада выбирается на территории одного из объектов распределительной сети	Один	Кратчайшее расстояние: $r_{ij}=\sqrt{(x_i-x_c)^2+(y_i-y_c)^2}$ где Xi , Yi - координаты поставщика, потребителя; Xc , Yc - координаты склада	Минимизация транспортной работы: $D_{j=}\sum Q_{ij}*r_{ij}\rightarrow \min$ На основе комбинаторики перебираются возможные варианты расположения координат склада
		«Манхэттенское расстояние»: $d_{ij}=\lvert x_i-x_c\rvert+\lvert y_i-y_c\rvert$	Минимизация транспортной работы: $D_j=\sum Q_{ij}*d_{ij}\rightarrow \min$
	Несколько складов, количество которых известно; оптимальное количество складов	Оба способа учета расстояния между объектами	Минимизация грузооборота на основе транспортно – производственной задачи
Расположение склада определяется с учетом координат размещения объектов складской распределительной системы	Один	«Манхэттенское расстояние»	$P_c=\left(Q_i\lvert x_i-x_c\rvert\rightarrow \min ¿\right)¿\{\}$
Месторасположение склада определяется с учетом выбранного критерия оптимизации	Один	Расстояние до объекта определяется от начала координат по оси X и Y	Метод центра тяжести: $X_c=\frac{\sum Q_i X_i}{\sum Q_i}$; $Y_c=\frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}$

			Центр тяжести по тарифу: $X_c = \frac{\sum T_i x_i Q_i}{\sum T_i Q_i}$ $Y_c = \frac{\sum T_i y_i Q_i}{\sum T_i Q_i}$

Продолжение Таблицы 1.1

		Кратчайшее расстояние	Метод центра тяжести по расстоянию: $X_c = \frac{\sum \frac{x_i}{d_i}}{\sum \frac{1}{d_i}}$ $Y_c = \frac{\sum \frac{y_i}{d_i}}{\sum \frac{1}{d_i}}$; Центр тяжести по грузообороту: $X_c = \frac{\sum Q_i d_i x_i}{\sum Q_i d_i}$ $Y_c = \frac{\sum Q_i d_i y_i}{\sum Q_i d_i}$

Источник: Лукинский, В.С. Модели и методы теории логистики / В.С. Лукинский. - СПб: Питер, 2007. 448 с.

Приложение 2

Таблица 2.1

Сравнительные характеристики различных видов транспорта

Вид транспорта	Достоинства	Недостатки
Железнодорожный	Высокая провозная и пропускная способность. Не зависит от климатических условий, времени года и суток. Высокая регулярность перевозок. Относительно низкие тарифы; значительные скидки для транзитных отправок. Высокая скорость доставки грузов.	Ограниченное число перевозчиков. Большие капитальные вложения в производственно – техническую базу. Высокая материалоемкость и энергоемкость перевозок. Недоступен в конечных точках продаж. Недостаточно высокая сохранность груза.
Морской	Возможность межконтинентальных перевозок. Низкая себестоимость перевозок на дальние расстояния. Высокая провозная и пропускная способность. Низкая капиталоемкость перевозок.	Ограниченная география перевозок. Низкая скорость доставки. Зависит от географических, навигационных и погодных условий. Малая частота отправок. Жесткие требования к упаковке и креплению грузов. Необходимо создавать сложную портовую инфраструктуру.
Внутренний водный	Высокие провозные возможности на глубоководных реках и водоемах. Низкая себестоимость перевозок. Низкая капиталоемкость.	Ограниченность географии перевозок. Низкая скорость доставки. Зависит от неравномерности глубин рек и водоемов, навигационных условий. Сезонность. Недостаточная надежность перевозок и сохранность груза.
Автомобильный	Высокая доступность. Возможность доставки груза «от двери до двери». Высокая маневренность, гибкость, динамичность. Высокая скорость доставки. Возможность использовать различные маршруты и схемы доставки. Высокая сохранность груза. Возможность отправки груза мелкими партиями. Широкие возможности выбора наиболее подходящего перевозчика.	Низкая эффективность. Зависимость от погодных и дорожных условий. Высокая себестоимость перевозок на большие расстояния. Недостаточная экологическая чистота. Невозможность длительного ожидания разгрузки. Возможность хищения транспорта и угона транспорта.
Воздушный	Наивысшая скорость доставки груза. Высокая надежность. Наивысшая сохранность груза. Наиболее короткие маршруты	Высокая себестоимость перевозок, наивысшие тарифы. Высокая капиталоемкость, материало- и энергоемкость перевозок. Зависимость

	перевозок.	от погодных условий. Ограниченная географическая доступность.

Продолжение Таблицы 2.1

Трубопроводный	Низкая себестоимость. Высокая производительность. Высокая сохранность груза. Низкая капиталоемкость.	Особые виды грузов (газ, нефтепродукты, эмульсии сырьевых материалов). Транспортировка только больших объемов грузов.

Источник: Неруш, Ю.М. Логистика в схемах и таблицах / Ю.М. Неруш. - М.: Проспект, 2012. - 111 с.

Приложение 3

Таблица 3.1

Бухгалтерский баланс

на 31 декабря 2014 г.

Пассив	Код показателя	На начало отчетного года	На конец отчетного периода
1	2	3	4
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ			
Нематериальные активы140	110	24	18
Основные средства	120	3320	3303
Незавершенное строительство	130	–	204
Доходные вложения в материальные ценности	135	–	–
Долгосрочные финансовые вложения		–	–
Отложенные налоговые активы	145	–	–
Прочие внеоборотные активы	150	–	–
–	151	–	–
Итого по разделу I	190	3344	3525
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ			
Запасы	210	20259	48057
в том числе:			
сырье, материалы и другие аналогичные ценности	211	202	95
животные на выращивании и откорме	212	–	–
затраты в незавершенном производстве	213	–	–
готовая продукция и товары для перепродажи	214	19252	47459
товары отгруженные	215	–	–
расходы будущих периодов	216	805	478
прочие запасы и затраты	217	–	25
–	218	–	–
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	220	5	37
Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты)	230	–	–
в том числе покупатели и заказчики	231	–	–
Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты	240	53664	59882
в том числе покупатели и заказчики	241	43372	54761
Краткосрочные финансовые вложения	250	–	140
Денежные средства	260	3066	4439
Прочие оборотные активы	270	7543	7917
–	271	–	–
Итого по разделу II	290	84537	120472
БАЛАНС	300	87881	123997

Уставный капитал	410		
Собственные акции, выкупленные акционеров	411	–	–
Добавочный капитал	420	509	509
Резервный капитал	430	1	1
в том числе: резервы, образованные в соответствии с законодательством	431	–	–
резервы, образованные в соответствии с учредительными документами	432	1	1
–	433	–	–
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	470	19929	21592
Итого по разделу III	490	20443	22106
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА			
Займы и кредиты	510	–	–
Отложенные налоговые обязательства	515	–	–
Прочие долгосрочные обязательства	520	–	–
–	521	–	–
Итого по разделу IV	590	–	–
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА			
Займы и кредиты	610	–	–
Кредиторская задолженность	620	67438	101520
в том числе: поставщики и подрядчики	621	17806	48919
задолженность перед персоналом организации	622	–	–
задолженность перед государственными внебюджетными фондами	623	–	–
задолженность по налогам и сборам	624	14	689
прочие кредиторы	625	49618	51912
Задолженность перед участниками(учредителями) по выплате доходов	630	–	–
Доходы будущих периодов	640	–	371
Резервы предстоящих расходов	650	–	–
Прочие краткосрочные обязательства	660	–	–
–	661	–	–
Итого по разделу V	690	67438	101891
БАЛАНС	700	87881	123997
Арендованные основные средства	910	2199	2802
в том числе по лизингу	911	–	
Товарно-материальные ценности, принятые на ответственное хранение	920	–	105
Товары, принятые на комиссию	930	–	–
Списанная в убыток задолженность		605	610

неплатежеспособных дебиторов	940		
Обеспечения обязательств и платежей полученные	950	–	–
Обеспечения обязательств и платежей выданные	960	–	–
Износ жилищного фонда	970	–	–
Износ объектов внешнего благоустройства и других аналогичных объектов	980	–	–
Нематериальные активы, полученные в пользование	990	–	–
–	995	–	–

Отчет о прибылях и убытках
за 2014 год

Показатель		За отчетный	За аналогичный
наименование	код	период	период предыдущего года
1	2	3	4
Доходы и расходы по обычным видам деятельности Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	010	952386	749360
	011	—	—
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	020	868749	662697
	021	—	—
Валовая прибыль	029	83637	86663
Коммерческие расходы	030	69414	66031
Управленческие расходы	040		
Прибыль (убыток) от продаж	050	14223	20632
Прочие доходы и расходы		21	15
Проценты к получению	060		
Проценты к уплате	070		
Доходы от участия в других организациях	080	—	—
Прочие доходы	090	1069	605
	091	—	—
Прочие расходы	100	5438	2647
	110	—	—
Прибыль (убыток) до	140	9875	18605

налогообложения			
Отложенные налоговые активы	141	0	0
Отложенные налоговые обязательства	142	0	0
Текущий налог на прибыль	150	3795	5456
Прочие расчеты с бюджетом	180	(431)	0
Чистая прибыль (убыток) отчетного		5649	13149
периода	190		
СПРАВОЧНО.		1425	991
Постоянные налоговые обязательства (активы)	200		
Базовая прибыль (убыток) на акцию	201	0	0
Разводненная прибыль (убыток) на акцию	202	0	0

Бухгалтерский баланс

на 31 декабря 2015 г.

Актив	Код показателя	На начало отчетного года	На конец отчетного периода
1	2	3	4
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ			
Нематериальные активы	110	18	12
Основные средства	120	3303	2425
Незавершенное строительство	130	204	–
Доходные вложения в материальные ценности	135	–	–
Долгосрочные финансовые вложения	140	–	–
Отложенные налоговые активы	145	–	1
Прочие внеоборотные активы	150	–	–
–	151	–	–
Итого по разделу I	190	3525	2438
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ			
Запасы	210	48057	54512
в том числе:			
сырье, материалы и другие аналогичные ценности	211	95	785
животные на выращивании и откорме	212	–	–
затраты в незавершенном производстве	213	–	–
готовая продукция и товары для перепродажи	214	47459	52811
товары отгруженные	215	–	–
расходы будущих периодов	216	478	916
прочие запасы и затраты	217	25	–
–	218	–	–
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	220	37	–
Дебиторская задолженность (платежи по которой			
ожидаются более чем через 12 месяцев после			
отчетной даты)	230	–	–
в том числе покупатели и заказчики	231	–	–
Дебиторская задолженность (платежи по	240	59882	75366

которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)			
в том числе покупатели и заказчики	241	54761	61452
Краткосрочные финансовые вложения	250	140	–
Денежные средства	260	4439	1410
Прочие оборотные активы	270	7917	–
–	271	–	–
Итого по разделу II	290	120472	131288
БАЛАНС	300	123997	133726
Пассив	Код показателя	На начало отчетного периода	На конец отчетного периода
1	2	3	
III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ			
Уставный капитал	410	4	4
Собственные акции, выкупленные у акционеров	411	–	–
Добавочный капитал	420	509	509
Резервный капитал	430	1	1
в том числе: резервы, образованные в соответствии с законодательством	431	–	–
резервы, образованные в соответствии с учредительными документами	432	1	1
–	433	–	–
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	470	21592	29774
Итого по разделу III	490	22106	30288
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА			
Займы и кредиты	510	–	–
Отложенные налоговые обязательства	515	–	–
Прочие долгосрочные обязательства	520	–	–
–	521	–	–
Итого по разделу IV	590	–	–
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА			
Займы и кредиты	610	–	–
Кредиторская задолженность	620	101520	103060
в том числе:			
поставщики и подрядчики	621	48919	32801
задолженность перед персоналом организации	622	–	–
задолженность перед государственными			
внебюджетными фондами	623	–	–
задолженность по налогам и сборам	624	689	5132
прочие кредиторы	625	51912	65127
Задолженность перед участниками (учредителями)			
по выплате доходов	630	–	–
Доходы будущих периодов	640	371	378
Резервы предстоящих расходов	650	–	–
Прочие краткосрочные обязательства	660	–	–
–	661	–	–

Итого по разделу V	690	101891	103438
БАЛАНС	700	123997	133726
СПРАВКА о наличии ценностей,			
учитываемых на забалансовых счетах			
Арендованные основные средства	910	2802	2779
в том числе по лизингу	911	–	–
Товарно-материальные ценности, принятые на			
ответственное хранение	920	105	105
Товары, принятые на комиссию	930	–	–
Списанная в убыток задолженность			
неплатежеспособных дебиторов	940	610	634
Обеспечения обязательств и платежей полученные	950	–	–
Обеспечения обязательств и платежей выданные	960	–	–
Износ жилищного фонда	970	–	–
Износ объектов внешнего благоустройства и других			
аналогичных объектов	980	–	–
Нематериальные активы, полученные в пользование	990	–	988
–	995	–	–

Отчет о прибылях и убытках за 2015 г.

Показатель наименование	код	За отчетный период	За аналогичный период предыдущего года
1	2	3	4
Доходы и расходы по обычным видам деятельности Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	010	838720	952386
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	020	761908	868749
Валовая прибыль	029	76812	83637
Коммерческие расходы	030	65314	69414
Управленческие расходы	040		
Прибыль (убыток) от продаж	050	11498	14223
Прочие доходы и расходы		7	21
Проценты к получению	060		
Проценты к уплате	070		
Доходы от участия в других организациях	080	—	—
Прочие доходы	090	1452	1069
	091	—	—
Прочие расходы	100	2296	5438
	110	—	—
Прибыль (убыток) до налогообложения	140	10661	9875
Отложенные налоговые активы	141	1	—
Отложенные налоговые обязательства	142	—	—
Текущий налог на прибыль	150	2480	3795
Прочие расчеты с бюджетом	180	—	(431)
Чистая прибыль (убыток) отчетного		8182	5649
периода	190		
СПРАВОЧНО.		348	1425
Постоянные налоговые обязательства (активы)	200		
Базовая прибыль (убыток) на акцию	201	0	0
Разводненная прибыль (убыток) на акцию	202	0	0

Приложение 4

Валовая прибыль

2013 год: ВП = 749360 – 662697 = 86663 тыс.рублей;

2014 год: ВП = 952386 – 868749 = 83637 тыс.рублей;

2015 год: ВП = 838720 – 761908 = 76812 тыс.рублей.

1) Прибыль (убыток) от продаж

2013 год: $П_{пр}$ = 86663 – 0 – 66031 = 20632 тыс.рублей;

2014 год: $П_{пр}$ = 83637 – 0 – 69414 = 14223 тыс.рублей;

2015 год: $П_{пр}$ = 76812 – 0 – 65314 = 11498 тыс.рублей.

2) Прибыль (убыток) до налогообложения

2013 год: $П_{дно}$ = 20632 + 620 - 2647 = 18605 тыс.рублей;

2014 год: $П_{дно}$ = 14223 + 1090 - 5437 = 9875 тыс.рублей;

2015 год: $П_{дно}$ = 11498 + 1459 - 2296 = 10661 тыс.рублей.

3) Чистая прибыль

2013 год: ЧП = 18605 – 0 – 0 – 5456 = 13149 тыс.рублей;

2014 год: ЧП = 9875 – 0 – 0 - 4226 = 5649 тыс.рублей;

2015 год: ЧП = 10661 – 0 – 0 – 2480 = 8182 тыс.рублей.

4) Рентабельность продаж

2013 год: $Р_п$ = 18605/749360 * 100% = 2.48%;

2014 год: $Р_п$ = 9875/952386 * 100% = 1.04%;

2015 год: $Р_п$ =10661/838720 * 100% = 1.27%.

5) Рентабельность совокупных активов

2013 год: $Р_а$ = 18605/87881 *100% = 21.1%;

2014 год: $Р_а$ = 9875/123997 * 100% = 7.97%;

2015 год: $Р_а$ = 10661/133726 * 100% = 7.97%.

6) Рентабельность оборотных активов

2013 год: $_{Роа}$ = 18605/84537* 100% = 22.01%;

2014 год: $Р_{оа}$ = 9875/120472 * 100% = 8.2%;

2015 год: $Р_{оа}$ = 10661/131288*100% = 8.12%.

7) Рентабельность собственного оборотного капитала

Продолжение Приложения 4

2013 год: $Р_{сок}$ = 18605/17099 * 100% = 108.8%;

2014 год: $Р_{сок}$ = 9875/18581 * 100% = 53.14%;

2015 год: $Р_{сок}$ = 10661/27850 * 100% = 38.28%.

8) Рентабельность собственного капитала

2013 год: $Р_{ск}$ = 13149/20443 * 100% = 64.32%;

2014 год: $Р_{ск}$ = 5649/20106 * 100% = 28.1%;

2015 год: $Р_{ск}$ = 8182/30288 * 100% = 27.01%.

9) Коэффициент маневренности

$$К_{маневренности}(2013) = \frac{20443 - 3344}{20443} = 0.83;$$

$$К_{маневренности}(2014) = \frac{22106 - 3525}{22106} = 0.84;$$

$$К_{маневренности}(2015) = \frac{30288 - 2438}{30288} = 0.92.$$

10) Коэффициент обеспеченности собственными средствами К

$$К_{об.соб.\ средствами}(2013) = \frac{20443 - 3344}{84881} = 0{,}20;$$

$$К_{об.соб.\ средствами}(2014)=\frac{22106-3525}{123997}\ =\ 0.13;$$

$$К_{об.\ соб.\ средствами}(2015)=\frac{30288-2438}{131288}\ =\ 0.21.$$

11) Коэффициент обеспеченности запасов собственными источниками $К_{об.запасов\ соб.\ ист.}(2013)=\frac{20443-3344}{20259}\ =\ 0.84;$

$$К_{об.запасов\ соб.\ ист.}(2014)=\frac{22106-3525}{48057}\ =\ 0.37;$$

$$К_{об.запасов\ соб.\ ист.}(2015)=\frac{30288-2438}{54512}\ =\ 0.51.$$

12) Коэффициент автономии (концентрации собственного капитала)

$$К_{автономии}(2013)=\frac{20443}{87881}\ =\ 0.23;$$

$$К_{автономии}(2014)=\frac{22106+371}{123997}\ =\ 0.18;$$

$$К_{автономии}(2015)=\frac{30288+378}{133726}\ =\ 0.23.$$

13) Коэффициент соотношения заемных и собственных средств

Продолжение Приложения 4

$$К_{соотн.\ соб.\ и\ заем.\ средств}(2013)=\frac{67438}{20443}\ =\ 3.29;$$

$$К_{соотн.\ соб.\ и\ заем.\ средств}(2014)=\frac{101891-371}{22106+371}\ =\ 4.51;$$

$$К_{соотн.\ соб.\ и\ заем.\ средств}(2015)=\frac{103438-378}{30288+378}\ =\ 3.36.$$

14) Коэффициент абсолютной (мгновенной) ликвидности

$$К_{абс.\ лик.}(2013)=\frac{3066}{67438}=0.045;$$

$$К_{абс.\ лик.}(2014)=\frac{140+4439}{101520}=0.045;$$

$$К_{абс.\ лик.}(2015)=\frac{1410}{103060}=0.013.$$

15) Коэффициент быстрой ликвидности показывает

$$К_{быст.\ лик.}(2013)=\frac{53664+3066}{67438}=0.84;$$

К быст. лик. (2014) = $\frac{59882+140+4439}{101520}=0.63$;

К быст.лик. (2015) = $\frac{75366+1410}{103060}=0.74$.

16) Коэффициент текущей ликвидности

К тек. лик. (2013) = $\frac{84537}{67438}=1.25$;

К тек. лик. (2014)= $\frac{120472}{101520}=1,19$;

К тек. лик.(2015)= $\frac{131288}{103060}=1.27$.

Приложение 5

Таблица 5.1

Сводные данные по приходу товаров на ОСП Метрика - 4
в период с 13.04 по 20.04

Дата наблюд.	Кол-во поставок	Плановые / неплановые	Время прихода товара на ОСП (часы)				Количество поставок выставленных в торговый зал после прибытия			Ср вр поста на п
			10-12	12-14	14 -18	после 18	до 3х часов	от 3х до 6	от 6 до 12	
13.04.	6	4/2	6	0	0	0	0	4	2	1
16.04.	8	8/0	4	1	3		6	2		1,6

										оп пос
17.04.	11	12/18	0	5	6	0	7	4		16
18.04.	30	15/15	11	8	11		22	6	2	12
19.04.	31	15/15	8	12	9	2	23	4	3 не оприх.	3
20.04.	27	15/12	10	9	8	0	26	1	0	10
Итого:	**113**	**58/ 54** **(51% /48%)**	**39(34 %)**	**35(31%)**	**37(32 %)**	**2 (1,8%)**	**84 (74%)**	**21 (18%)**	**7(6%)**	**10**

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

Приложение 6

Таблица 6.1

Общий объем поставок за период с апреля 2014 года по январь 2015 года

Товарные группы	**Количество поставленных единиц (шт)**
Аксессуары и мелкая сантехника	286 619,0
Сезонка средняя	964 882,0
Сезонка крупная	29 364,0

Сантех инстр фурнитура малярный инстр	15 833 892,0
Подводка быт химия	6 577 744,0
Мелкий общестрой	3 873 958,0
Мебель быт техника	165 070,0
Крупная сантехника	9 155,0
Крупный общестрой	6 090 191,0
Средняя сан.техн	127 365,0
01 ЛКМ	916 454,0
Двери погонаж плиты	3 195 701,0
Кафель	12 345 070,0
Сухие смеси	1 405 408,0
Напольные	5 316 103,0
Итого в среднем за один месяц	57 136 976,0

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

Приложение 7

Таблица 7.1

Процентное соотношение поставок по всем магазинам

Название магазина	Процент от общего объема
ОСП Метрика - 1	26,50%
ОСП Метрика - 2	8,10%
ОСП Метрика - 3	24,80%
ОСП Метрика - 4	10,10%
ОСП Метрика - 6	3,40%
ОСП Метрика - 7	4,60%
ОСП Метрика - 8	3,60%
ОСП Московское шоссе 37	1,20%
ОСП Рыбинская 1	12,40%
ОСП Седова 18	5,30%
Итого	100,00%

Источник: Составлена автором на основании статистических данных организации

Приложение 8

Расчет координат склада

$$X_C = \frac{4876,27 \times 20 + 1490,48 \times 0 + 4563,45 \times 13 + 1858,50 \times 38 + 220,81 \times 28 + 662,43 \times 50 + 2281,72 \times 2}{18401}$$

$$Y_c = \frac{4876,27 \times 2 + 1490,48 \times 83 + 4563,45 \times 123 + 1858,50 \times 52 + 220,81 \times 28 + 662,43 \times 99 + 2281,72 \times 78}{18401}$$

Приложение 9

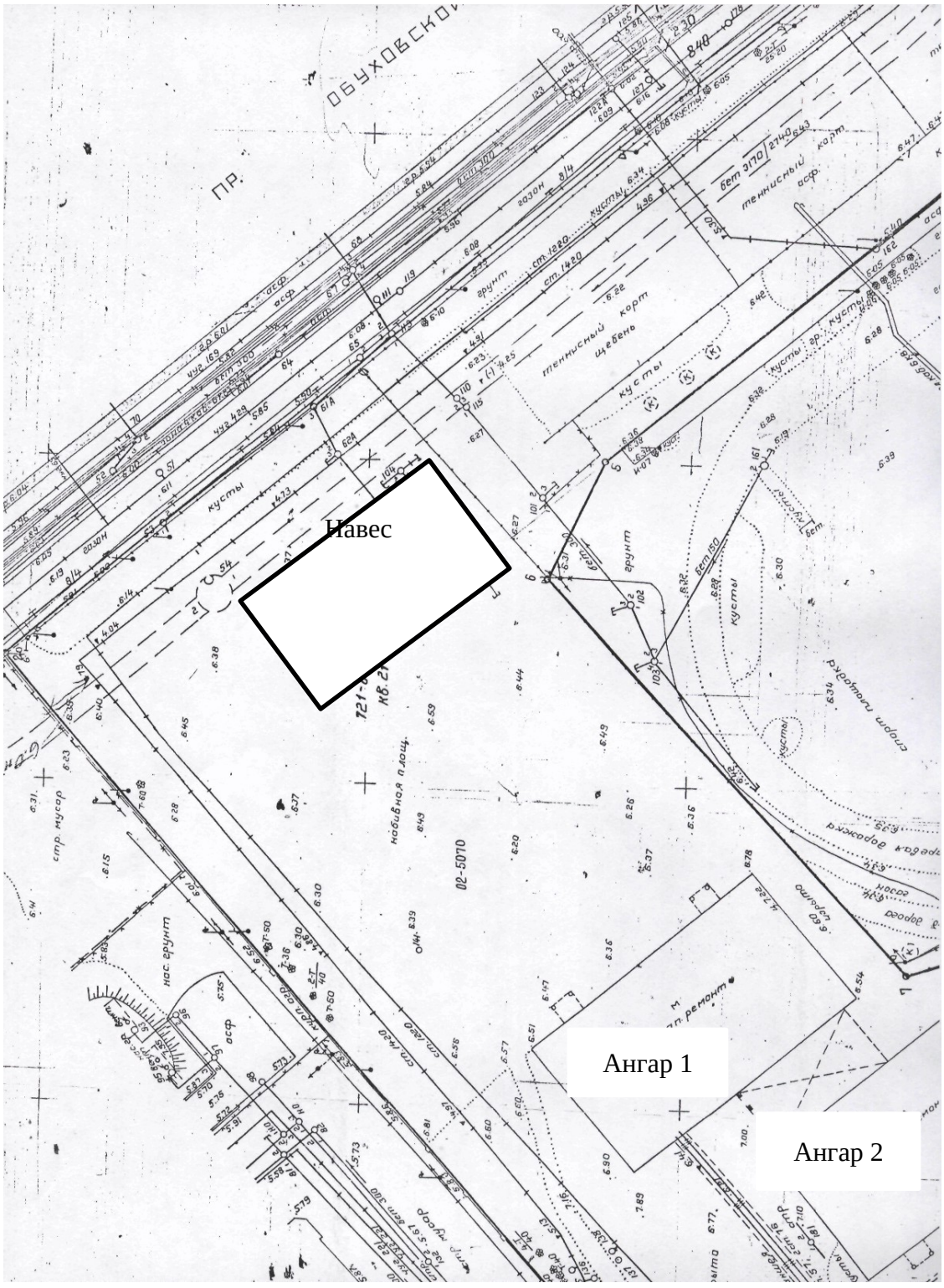

Схема склада по адресу проспект Обуховской обороны, 49

Приложение 10

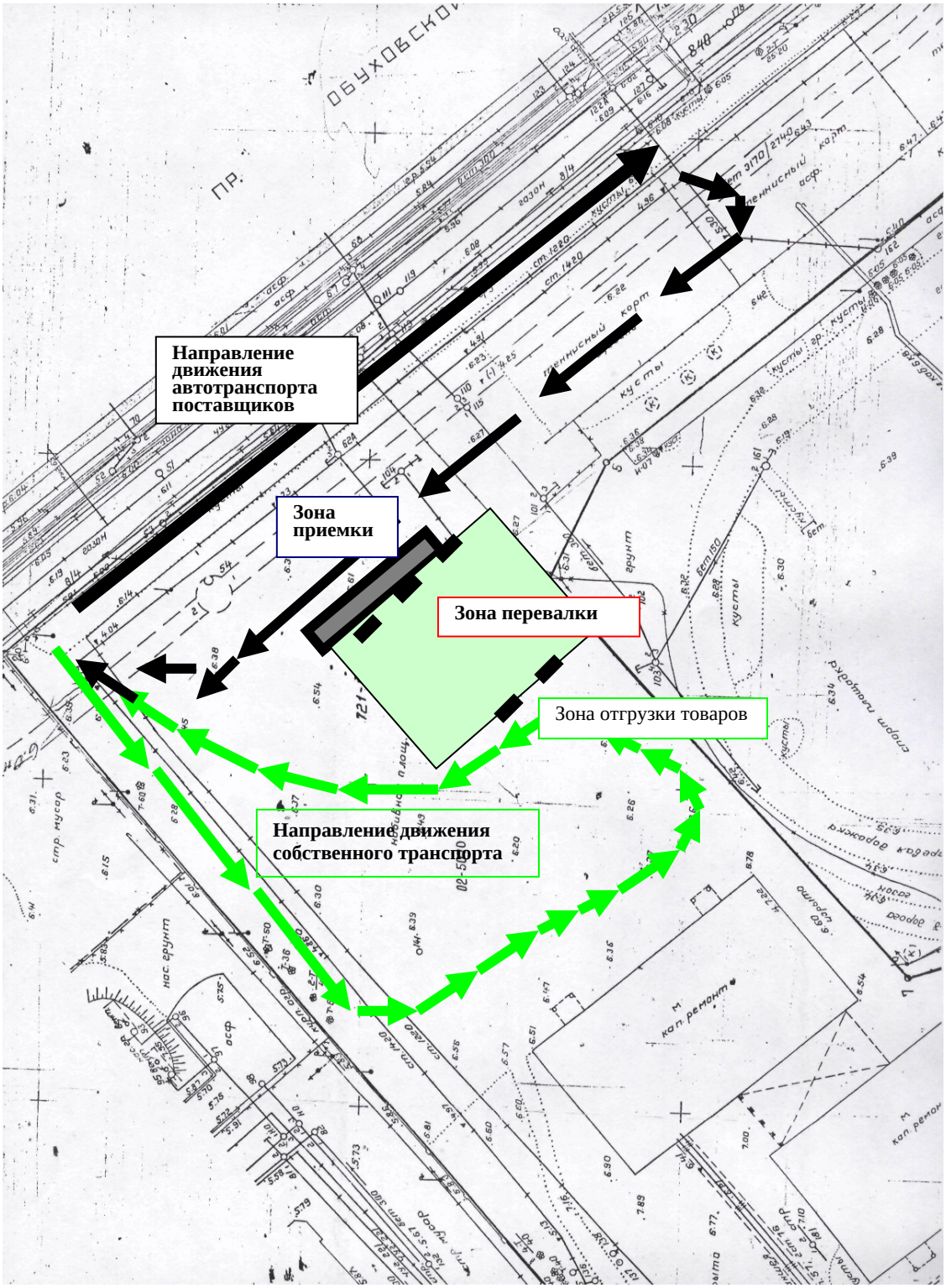

Схема склада с размещенным на его площади зданием для приемки, комплектования и отгрузке товаров