

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт управления проектами имени Э.А. Туркебаева

Кафедра «Бизнес и менеджмент»

Алексеева Алёна Андреевна
Боровых Анжелика Александровна
Жуковская Елизавета Петровна

Разработка склада электрофурнитуры

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 5В090900 - Логистика (по отраслям)

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт управления проектами имени Э.А. Туркебаева

Кафедра «Бизнес и менеджмент»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
«Бизнес и менеджмент»
Доктор PhD, профессор
Досова С.Н.
20 04 г.



**Пояснительная записка
к дипломному проекту**

На тему: «Разработка склада электрофурнитуры»

по специальности 5В090900 - Логистика

Выполнили

Алексеева А.А.
Боровых А.А.
Жуковская Е.П.

Рецензент
к.т.н.
доцент

_____ Кулик В.Б.
« ___ » _____ 20 ___ г.

Научный руководитель
к.т.н., ассоц.

_____ Муханова Г.С.
« 22 » 04 20 15 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт управления проектами имени Э.А. Туркебаева

Кафедра «Бизнес и менеджмент»

5B090900 - Логистика

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Бизнес и менеджмент»

Доктор PhD, профессор
С.Н. Досова С.Н.

«*16*» *04* 20*19* г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающимся Алексеевой А.А., Боровых А.А., Жуковская Е.П.

Тема: «Разработка склада электрофурнитуры»

Утверждена приказом Ректора Университета № 1064 от «25» 09 2018 г.

Срок сдачи законченной работы «20» 04 2019 г.

Исходные данные к дипломной работе: описание функционирования склада, расчет площади основных и вспомогательных зон, проектирование.

Краткое содержание дипломной работы:




- а) Инфраструктура современного склада*
- б) Анализ грузопотоков, определение пропускной способности*
- в) Применение IT технологий на складе*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 19 слайдов презентации работы, 4 таблицы, 2 схемы, формулы*

Рекомендуемая основная литература: *из 19 наименований*


ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
1. Современное состояние складской логистики в Республике Казахстан	01.12.2018	
2. Проектирование склада электрофурнитуры	01.02.2019	
3. Описание функционирования склада	01.04.2019	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Экономическая часть	Не предусмотрены		
Охрана труда	Не предусмотрены		
Нормоконтролер	К.С.Сакибаева	22.04.2019	

Научный руководитель



Муханова Г.С.


Задание приняли к исполнению обучающиеся

 Алексеева А.А.

Подпись Ф.И.О.

 Боровых А.А.

Подпись Ф.И.О.

 Жуковская Е.И.

Подпись Ф.И.О.

Дата " 01 " 10 2018 г.

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект

Алексеева Алёна Андреевна
Боровых Анжелика Александровна
Жуковская Елизавета Петровна
5B090900-Логистика (по отраслям)

Тема: Разработка склада электрофурнитуры

Одна из самых основных функций в логистике – складирование. Практически во всех крупных компаниях имеются склады. Мы рассматриваем склад как место для приемки, обработки, распределение, складирование и выдачи грузов.

В дипломной работе раскрыты понятие, сущность, преимущества и недостатки складского помещения, описано современное состояние склада.

На примере компании ТОО «ALG Kazakhstan» рассмотрены вопросы выбора места для склада, проведены расчеты для сравнительного анализа этого выбора.


В период выполнения дипломной работы студентки Алексеева А. А., Боровых А. А., Жуковская Е. П. показали глубокие теоретические знания, практические знания в выборе места и площади складского помещения, самостоятельность в решении поставленных перед работой задач.

Пояснительная записка к дипломной работе оформлена согласно Стандартам.

В целом, дипломная работа отвечает требованиям к выпускной работе бакалавра специальности 5B090900-Логистика (по отраслям) и может быть допущена к защите перед Государственной Аттестационной Комиссией.

Научный руководитель

к.т.н., доцент, ассоциированный профессор


«24» 04

Муханова Г.С.

2018 г.

к

Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	Разработка склада электрофурнитуры
Автор:	Алексеева А. А., Боровых А. А., Жуковская Е.П.
Координатор:	Гульмира Муханова
Дата отчета:	2019-04-24 07:04:03
Коэффициент подобия № 1:	1,2%
Коэффициент подобия № 2:	0,8%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	25
Количество слов:	16 733
Число знаков:	135 895
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	5



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

Количество выделенных слов 31



Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов
1	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/		137
2	URL_ http://prepod2000.kulichki.net/item_75.html		10
3	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/		8
4	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/		8
5	URL_ http://prod.bobrodrobro.ru/20716		7
6	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/		6
7	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/		6

8 URL_
<https://korabelov.info/2018/02/74395/>

6

9 URL_
<https://nsportal.ru/detskiy-sad/materialy-dlya-roditeley/2016/08/30/metodicheskaya-razrabotka-krizis-3-h-let-i>

5

>>

Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks



Не обнаружено каких-либо

заимствований

>>

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

>>

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

Не обнаружено каких-либо заимствований

>>

Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобия № 2

№	Источник гиперссылки	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL_ https://belreferatov.net/sklady-v-logistike/	165 (5)
2	URL_ http://prepod2000.kulichki.net/item_75.html	10 (1)
3	URL_ http://prod.bobrodobro.ru/20716	7 (1)
4	URL_ https://korabelov.info/2018/02/74395/	6 (1)
5	URL_ https://nsportal.ru/detskiy-sad/materialy-dlya-roditeley/2016/08/30/metodicheskaya-razrabotka-krizis-3-h-let-i	5 (1)

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе показана эффективность строительства склада электрофурнитуры, на основании анализа рынка Казахстана и общеустановленных критериев были разработаны собственные критерии. С применением собственных качественных и количественных критериев, были проведены расчеты по всем государственным стандартам при построении складского помещения. Рассчитали все зоны погрузки, разгрузки и хранения. В результате сделан вывод, что из-за малогабаритных размеров, пропускная способность склада будет более максимальная и обслуживание клиентов будет быстрее и удобнее.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста Қазақстан нарығын талдау негізінде электр жабдықтары қоймасының құрылысының тиімділігі көрсетілген және жалпы белгіленген критерийлер өз критерийлерін әзірледі. Өзінің сапалық және сандық критерийлерін пайдалана отырып, қойма құрылысында барлық мемлекеттік стандарттарға сәйкес есеп айырысу жүргізілді. Жүк тиеу, түсіру және сақтаудың барлық бағыттары есептеледі. Нәтижесінде, оның кішігірім көлеміне байланысты қойманың сыйымдылығы максималды болады және тұтынушыларға қызмет көрсету жылдамырақ және ыңғайлы болады.

ANNOTATION

In the thesis, work shows the effectiveness of the construction of electrical equipment warehouse, based on the analysis of the market of Kazakhstan and generally, established criteria have developed their own criteria. Using their own qualitative and quantitative criteria, calculations were carried out according to all state standards when building a warehouse. Calculated all areas of loading, unloading and storage. As a result, it was concluded that, due to its small size, the capacity of the warehouse will be maximum and customer service will be faster and more convenient.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	6
1	Современное состояние складской логистики в Республике Казахстан	8
1.1	Описание деятельности складов в Республике Казахстан	8
1.2	Инфраструктура современного склада	11
1.3	Деятельность ALG компании	14
2	Проектирование склада электрофурнитуры	15
2.1	Определение площади и окупаемости склада	15
2.1.1	Расчет площади основных и вспомогательных зон склада	15
2.1.2	Определение окупаемости склада	25
2.1.3	Определение условий хранения груза	29
2.2	Анализ грузопотоков, определение пропускной способности	32
3	Описание функционирования склада	34
3.1	Разработка схем движения материального потока на складе	34
3.2	Применение IT технологий на складе	38
3.3	Развитие внешней инфраструктуры склада.	43
3.3.1	Определение подъездных авто и ж/д путей к складу	43
3.3.2	Определение размеров стоянок для грузовых автомобилей	45
	Заключение	49
	Список литературы	50

ВВЕДЕНИЕ

Одна из самых основных функций в логистике – складирование. Практически во всех крупных компаниях имеются склады. Мы рассматриваем склад как место для приемки, обработки, распределение, складирование и выдачи грузов.

Правильно оборудованный склад и правильное размещение товара способствует улучшению организованности производства, снижению расходов на транспортировку, освобождение сотрудников от излишних погрузочно-разгрузочных работ. Основная цель склада – хранение, сохранение, распределение, точное беспрерывное распределение продукции до заказчика. Современный склад выполняет огромный объем логистических операций, предоставляя клиенту возможность выбора широкого спектра логистических услуг по складированию, грузопереработке, упаковке, транспортировке, информационным и другим услугам. Склад – это сложное техническое сооружение (здание, разнообразное оборудование и другие устройства), предназначенное для приемки, размещения, накопления, хранения, переработки, отпуска и доставки продукции потребителям.

Логистика складирования – это комплекс взаимосвязанных операций, реализуемых в процессе преобразования материального потока в складском хозяйстве.

Основными причинами использования складов в логистической системе является:

- уменьшение логистических издержек при транспортировке за счет организации перевозок экономичными партиями;
 - координация и выравнивание спроса и предложения в снабжении и распределении за счет создания страховых и сезонных запасов;
 - обеспечение бесперебойного процесса производства за счет создания запасов материально-технических ресурсов;
 - обеспечение максимального удовлетворения потребительского спроса за счет формирования ассортимента продукции;
 - создание условий для поддержания активной стратегии сбыта;
 - увеличение географического охвата рынков сбыта;
- Обеспечение гибкой политики обслуживания.

Основными задачами складирования являются:

- определение полезной площади склада;
- определение оптимального количества подъемно-транспортного оборудования;
- определение оптимальной загрузки подъемно-транспортного оборудования;
- разработка стратегии тактики оптимального использования полезной площади склада;

- сокращение времени хранения продукции;
- увеличение коэффициента оборачиваемости склада

Актуальность данной работы заключается в том, что правильный расчет склада может сэкономить время, снизить затраты на хранение и увеличить прибыль.

Целью данной работы является анализ и расчет склада для увеличения эффективности предприятия.

Задачи дипломного проекта:

- Выработка логистической стратегии, миссии, концепции, технологии;
- Построение логистической системы (ЛС) предприятия;
- Формализация логистического менеджмента и администрирования ЛС;
- Разработка и внедрение оптимальной системы складирования, принципов WMS;
- Построение саморазвивающейся логистической структуры предприятия и др.

Пояснительная записка к дипломному проекту состоит из следующих разделов: введение, три основных раздела, заключение, приложения и список литературы

В первом разделе:

- Параметры складов в Казахстане;
- Оценка эффективности работы складов;
- Оценка эффективности компании ALG.

Во втором разделе:

- Расчет окупаемости склада;
- Расчет площади основных и вспомогательных зон склада;
- Определение окупаемости склада;
- Определение условий хранения груза.

В третьем разделе:

- Разработка схем движения материального потока на складе;
- Применение IT технологий на складе;
- Развитие внешней инфраструктуры склада;
- Определение подъездных авто и ж/д путей к складу;
- Определение размеров стоянок для грузовых и легковых автомобилей.

Ответственность членов команды дипломного проекта: 1, 1.1, 1.2, 1.3 – Боровых А. А., 2.1 2.1.1 2.1.2, 2.1.3, 2.2 – Жуковская Е.П, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.3.1, 3.3.2- Алексеева А.А.

1 Современное состояние складской логистики в Республике Казахстан

1.1 Описание деятельности складов в Республике Казахстан

Указом Президента РК от 13 января 2014 года № 725 принята Государственная программа развитие транспортной инфраструктуры РК до 2020.

Цели программы:

- 1) Создание на территории Казахстана современной транспортно-логистической системы, обеспечивающей высокую и эффективную транспортную связность внутри страны, увеличение грузопотоков по территории Республики Казахстан и координацию работы всех видов наземного, морского и воздушного транспорта.
- 2) Комплексное обеспечение села и малых городов качественным транспортным сообщением.
- 3) Развитие местной транспортной инфраструктуры в регионах.
- 4) Обеспечение интеграции транспортной инфраструктуры Казахстана в международную транспортную систему

К сожалению, в нашей республике отсутствуют полноценные логистические центры, которые могут послужить в дальнейшем сдерживающим фактором в экономическом росте отечественных предприятий и компаний, приходе зарубежных инвесторов. Одной из главных проблем логистического рынка Республики Казахстан является дефицит складских помещений класса «А».

Сейчас в Казахстане ограничено предложение высококачественных складских помещений, наблюдается острый дефицит отопляемых складов с высокими потолками и удобной транспортной развязкой. Такая ситуация стимулирует девелоперов инвестировать в строительство высокочассных складских площадей, поскольку именно эти площади пользуются наибольшим спросом. Самого рынка складов в Казахстане раньше не было, а теперь начинают появляться лишь симптомы, свидетельствующие о развитии этого направления. Причиной тому стало бурное развитие ритейла: с приходом в Казахстан крупных западных компаний, которые требуют складские помещения самого высокого класса, спрос на них резко возрос, а необходимых объектов в достаточном количестве нет.

К сожалению, у нас нельзя полностью ориентироваться на западные стандарты. Слепое перенесение западных проектов в Казахстан осложнено несопадением требований. К тому же некоторые конструктивные решения вообще не могут быть согласованы в Казахстане. Западные проекты не подходят для наших климатических условий.

Несмотря на количество рисков, Казахстан привлекает иностранных инвесторов сравнительно небольшими затратами на строительство, а эксперты сходятся во мнении, что потенциал отечественного рынка состоит в том, что уровень капитализации здесь выше, чем в России или даже в Европе. Тем более, что процесс развития девелопмента становится все более цивилизованным, поскольку в последние годы на рынке стали появляться серьезные игроки, заинтересованные в комплексном развитии логистической отрасли в стране.

Существует ряд основных факторов, которые влияют на увеличение спроса и, как следствие, провоцируют рост цен на рынке недвижимости, являются достаточно существенными и стабильными:

- Стабильная политическая ситуация в Казахстане;
- Улучшение экономического благосостояния граждан и, как следствие, интерес к вложениям в недвижимость, а на сегодня этот интерес определяется не только необходимостью решить жилищные и коммерческие вопросы, но и носит спекулятивный характер;
- Интерес бизнеса к Алматы как к центру притяжения капитала. Именно здесь крупные и наиболее значимые компании стараются организовать свой бизнес. Именно здесь активно и достаточно поступательно разворачивается торговля, сфера услуг и развлечений;
- Выгодность и надежность вложений. На сегодняшний день, анализируя выгодность вложений в недвижимость, можно сделать вывод, что подобный вклад превышает доходность по банковским вкладам;
- Активность банков на рынке недвижимости. Роль банков на рынке достаточно показательна, ведь благодаря банковским инвестициям на рынке недвижимости активизируется спрос. Растет спрос — растут и цены;
- Деятельность девелоперских компаний. Девелоперские компании, как иностранные, так и местные, привлекает наш рынок своей динамичностью и рентабельностью.

Все изложенные выше факторы являются основными из общего перечня факторов, обосновывающих рост цен на рынке недвижимости.

В нашей стране есть три крупных склада класса А: Damu Logistics, ALG Company, Contact Logistics.

Как гласит мудрое послание Н. Назарбаева: «Через кризис к обновлению и развитию», группа компаний «DAMU Logistics» начала свою деятельность по созданию индустриально-логистических парков «DAMU» практически в условиях кризиса. Построенный группой компаний Индустриально-логистический парк «Даму – Алматы» и введенный в эксплуатацию в условиях кризиса создал более 1000 рабочих мест для местного населения.

Согласно стратегическому плану Группы Компаний «DAMU Logistics» индустриально-логистические парки будут созданы в других регионах Республики Казахстан (Коргас, Астана, Актобе). Данные регионы для развития индустриально-логистических парков были выбраны не просто так. Через эти

регионы будут проходить международные транспортные коридоры, которые несомненно повысят транзитный, транспортно-логистический потенциал страны. Новая скоростная автомагистраль «Западная Европа – Западный Китай», которая пройдет через Казахстан, свидетельствует вышесказанному..

В «DAMU Logistics» объединены на одной территории логистической и индустриальной зоны. Для производства логистика играет не маловажную роль. В ноябре 2009 г компания удостоилась высшей президентской награды «Алтын Сапа» за предоставление качественных услуг.

ТОО «ALG Company» предоставляет полный спектр услуг ответственного хранения на складах класса А и контейнерном терминале.

Высококвалифицированный персонал, современные технологии, применение последних программных разработок, складское и холодильное оборудование, эффективный механизм контроля за соблюдением необходимых температурных условий и условий хранения позволяют работать с практически любым видом грузов (товаров), доставленных любым видом транспорта (Авто, Жд, Авиа).

- жд обработка (20/40 футовые контейнеры, крытые вагоны, полувагоны, вагоны-сетки, вагоны-термосы, платформы с крупногабаритной техникой, и тд.);
- Хранение Железнодорожных единиц в зонах СВХ, Таможенная зона, свободная зона;
- Прием, отгрузка, сортировка продукции (отбраковка);
- Ответственное хранение продукции с учетом ее особенностей и ваших пожеланий;
- Самый широкий спектр складских услуг в формате работы распределительного центра;
- Подбор и комплектация заказов по поручению заказчика для доставки в торговые точки и оптовым покупателям;
- Cross-docking (операции с товаром без помещения в зону ответственного хранения).

Компания «Contact LOGISTIC» работает в сфере логистических услуг с 2008 года, головной офис находится в г Алматы.

Компания является одним из лидеров в сфере оказания логистических услуг.

В своем распоряжении Компания имеет складские помещения и специализируется на оказании услуг по ответственному хранению с полным комплексом складских операций.

Они учитывают специфику каждого груза и индивидуально подходят к запросам своих клиентов в области складской логистики.

Одним из направлений инновационной деятельности Компании является расширение сети представительств и увеличение спектра услуг с целью достижения соответствующего уровня растущих требований клиентов.

Далее представлены крупные склады Казахстана (таб. 1.1)

Таблица 1.1- Характеристика конкурентов

Название	Дата основания	Площадь	Грузооборот
Damu Logistics	2004	70 га	10 млн тонн
ALG Company	2007	9,9 га	1 млн тонн
Contact Logistics	2008	5 га	900 тыс тонн

Источник: Разработано авторами

Сравнение склада On Light и крупных складов Казахстана (таб. 1.2)

Таблица 1.2- Сравнительная характеристика склада On Light

Название	Площадка для большегрузных автомобилей	Офисные помещения при складе	Близ магистралей	Регулируемый температурный режим.
On Light	✓	✓	✓	✓
Damu Logistics	✓	✓	✓	✓
ALG Company	✓	✓	✓	-
Contact Logistics	-	✓	✓	-

1.2 Инфраструктура современного склада

Экономический успех обеспечивается в случае, если инфраструктура склада разработана по интересам фирмы.

А рентабельность склада и будет в конечном счете основным критерием выбранной общей концепции.

Задача разработки системы складирования:

Следующим шагом при разработке системы складирования является определение задачи, на решение которой и направлена данная разработка, а именно:

- Строительство нового склада;
- Расширение или реконструкция действующего склада;
- Дооснащение или переоснащение действующего склада;
- Рационализация технологических решений на действующих складах;
- Определение элементов складских подсистем. «Здание».

Склады различаются по виду складских зданий (по конструкции): открытые площадки, полужакрытые (навес) и закрытые.

Высота складских помещений в складах старой постройки колеблется от 4,5 до 5,6 м типовые склады, как правило, имеют высоту 6м

(механизированные) и 12 м (автоматизированные). За рубежом эта высота достигает 18 м и выше.

Общие затраты на высотный склад меньше в несколько раз, чем затраты на склад с тем же объемом, но с более низкой высотой, что видно из сравнения капитальных и эксплуатационных затрат, приведенных в таблице 1.3.

Таблица 1.3- Сравнение капитальных и эксплуатационных затрат

Показатель	А	В	С
Высота склада h, м	7.5	12	15
Площадь (м ²)	9270	5940	4410
Величина отклонения от показателя склада, h=7.5		35.9%	52.4%
Мощность хранения товара и тары	11395	11395	11395
Капитальные затраты (млн.долл.)	3.7	3.3	2.9
Величина отклонения от показателя склада h=7.5		10.8%	21.6%
Ежегодные эксплуатационные затраты (тыс.долл.)	183	166	120
Величина отклонения от показателя склада h=7.5		9.3%	34.4%

Источник: Разработано авторами

Выделяются следующие основные виды складирования:

- в штабеле блоками;
- в полочных стеллажах до 6 м;
- в полочных высотных стеллажах;
- в проходных (въездных) стеллажах;
- в передвижных стеллажах;
- в элеваторных стеллажах.

В качестве преимуществ различных видов складирования рассматриваются:

- высокая степень используемой площади и объема;
- свободный доступ к товару;
- чувствительность к структурным изменениям запасов,
- возможность высотного складирования;
- легкость обслуживания;
- возможность автоматизированного управления;
- выполнение принципа «ФИФО» (груз «первый пришел – первый ушел»);
- низкие капиталовложения и строительные затраты;
- низкие эксплуатационные затраты и затраты на техническое обслуживание.

Коэффициент полезно используемой площади KS равен отношению площади, занятой под складирование (под технологическое оборудование) – $S_{гр}$, к общей площади склада – $S_{о.с.}$:

$$KS = \frac{S_{гр}}{S_{о.с.}}$$

где, KS – коэффициент полезно используемой площади.

$S_{гр}$ – площадь, занятая под складирование.

$S_{о.с.}$ – общая площадь склада.

Аналогично определяют коэффициент полезно используемого объема:

$$KV = \frac{V_{гр}}{V_{о.с.}} = \frac{S_{гр} \times h_{скл}}{S_{о.с.} \times h_{о.с.}}$$

где $V_{о.с.}$ – общий складской объем (м³);

$V_{гр}$ – складской объем, занимаемый оборудованием, на котором хранится груз (м³);

$h_{скл}$ – высота складского помещения (м);

$h_{о.с.}$ – используемая высота складского помещения под хранение груза (м).

Экономическим критерием при оценке вариантов систем складирования может быть показатель общих затрат на тонну товара, рассчитанных как сумма единовременных и текущих затрат:

$$\mathcal{E}_з = \mathcal{E} + K \times 0,29 \text{ (р./т)},$$

где \mathcal{E} – текущие затраты (р./т);

K – единовременные затраты (р./т);

0,29 – коэффициент эффективности капитальных вложений.

1.3 Деятельность ALG компании и пути ее расширения

ТОО «ALG Company» одна из немногих в Казахстане, которая предоставляет полный спектр услуг ответственного хранения на складах класса А и контейнерном терминале.

Современные технологии, применение последних программных разработок, складское и холодильное оборудование, эффективный механизм контроля за соблюдением необходимых температурных условий и условий хранения позволяют работать с практически любым видом грузов (товаров), доставленных любым видом транспорта (Авто, Жд, Авиа).

Они предлагают уникальные условия аренды, ответственного хранения, грузообработки фармацевтической продукции, продуктов питания, одежды и иных товаров народного потребления, автозапчастей и др.

Логистический комплекс находится в черте города Алматы, что позволяет уменьшить срок доставки грузов и увеличить скорость и качество их обработки. Уникальность — Логистический комплекс - единственный комплекс на территории Казахстана, который позволяет обеспечить непрерывность цепочки от приемки и обработки контейнеров и вагонов до хранения продукции одновременно в трех температурных режимах: +15 +25°C, +2 +8°C, +8 +15°C. Современное программное обеспечение — полный контроль всех бизнес-процессов в режиме online. Благодаря внедрению самых современных методик управления товарными запасами, Вы можете видеть остатки продукции на складе в любое время суток с Вашего компьютера. Оформление документации — своевременное и полное формирование и оформление пакета товаросопроводительных документов при поступлении и отгрузке товара на и со склада. А также формирование отчетов по движению и остаткам товара на складе в реальном времени. Отсутствие рисков — всю ответственность за сохранность вашей продукции мы берем на себя, страхуя Вас от возможных рисков. Мы гарантируем отработанные технологии приемки и обработки заказов, своевременность, высокую точность сборки и выполнения заказов. Стоимость услуги ответственного хранения всегда индивидуальна и рассчитывается с учетом пожеланий каждого конкретного клиента.

2. Проектирование склада электрофурнитуры

2.1 Определение площади и окупаемости склада

2.1.2 Расчет площади основных и вспомогательных зон склада

Для определения площади склада установлены задачи:

- 1) Определяем тип, размер, вес товара поступающего на склад
- 2) От вида товара, определяем в каких упаковках (коробках) он будет к нам поступать
- 3) Затем рассчитываем размеры паллеты для нашего товара
- 4) От размера паллет, определяем площадь и объём стеллажей
- 5) После определения площади и объёма стеллажей, рассчитывает ширину зазоров и проездов между ними, и выбираем автопогрузчик
- 6) Далее, находим компании, которые будут хранить у нас свой товар, и рассчитываем количество стеллажей
- 7) Рассчитав полезную площадь, мы определяем вспомогательную площадь (проходы-проезды), также зоны разгрузки, комплектации и офисные помещения.

Решив все установленные задачи, мы найдем площадь склада.

Решение задачи № 1

На склад электрофурнитуры будут поставляться выключатели и розетки 5 видов. Просмотрев информацию по товару, определили, что размеры у выключателей и розеток стандартные.

В свой ассортимент мы включили:

- 1) Одинарные выключатели и розетки
- 2) Двойные выключатели и розетки
- 3) Тройные выключатели и розетки
- 4) Четверные выключатели и розетки
- 5) Пятерные выключатели и розетки

Размеры выключателей и розеток представлены на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Размеры выключателей и розеток.

Источник: <https://www.google.com/search?biw=1920&bih=969&tbm=>

Вес одного стандартного выключателя или розетки равен 150 грам.

Решение задачи № 2

Определив размеры и вес одного выключателя и розетки, определяем размер нашей упаковки. Из-за большого количества разновидностей выключателей и розеток, мы установили что нам подходят упаковки (коробки) двух видов.

- 1) Размер упаковки :Ширина 20 см, длина 30 см, высота 12 см. Площадь равна 600 см^2 , Объем 7200 см^3 . Размер упаковки представлены на рисунке 2.2

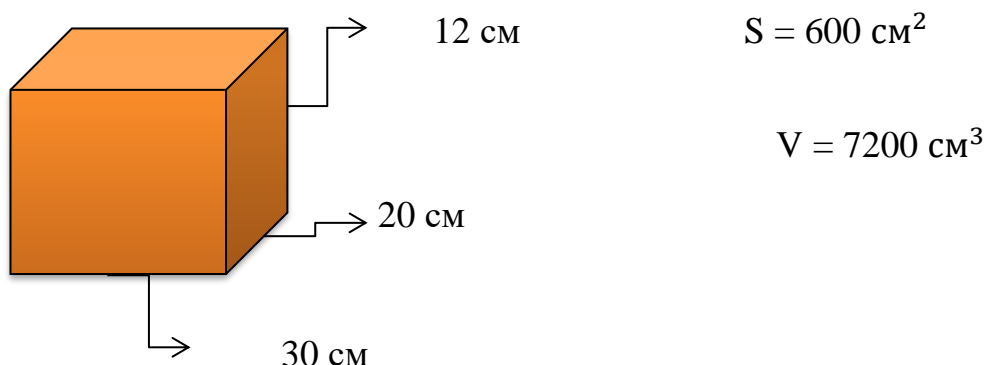


Рисунок 2.2 – Размеры упаковки.

Источник: разработано авторами

Эта упаковка (коробка), будет предназначаться для розеток и выключателей одинарного, двойного и тройного вида.

А) Одинарные розетки и выключатели.

Рассчитаем количество штук помещенных в упаковку $V = 7200 \text{ см}^3$.

Размер одинарного выключателя и розетки равен 82мм X 82мм X 11мм. Узнав размеры упаковки и товара, следовательно, получается, что в коробке помещается 60 штук с условиями того что там будет пространство и коэффициент неравномерности. При этом вес коробки составит 9кг.

Б) Двойные розетки и выключатели.

Размер двойного выключателя и розетки равен 82мм X 153мм X 11мм.

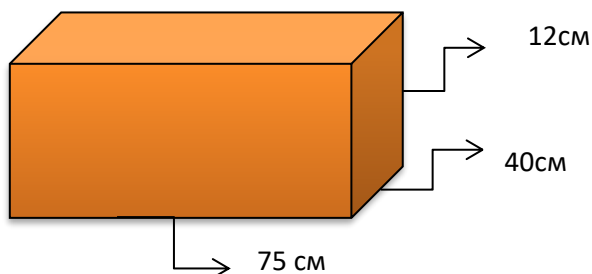
Узнав размеры упаковки и товара, следовательно, получается, что в коробке помещается 40 штук с условиями того что там будет пространство и коэффициент неравномерности. При этом вес коробки составит 12кг.

В) Тройные розетки и выключатели.

Размер тройного выключателя и розетки равен 82мм X 224мм X 11мм.

Узнав размеры упаковки и товара, следовательно, получается, что в коробке помещается 30 штук с условиями того что там будет пространство и коэффициент неравномерности. При этом вес коробки составит 13.5кг.

2) Размер упаковки: Ширина 40 см, длина 75 см, высота 12 см. Площадь равна 3000 см^2 , Объём 36000 см^3 . Размер упаковки представлен на рисунке 2.3.



$$S = 3000 \text{ см}^2$$

$$V = 36000 \text{ см}^3$$

Рисунок 2.3 – Размеры упаковки.
Источник: разработано авторами

Эта упаковка (коробка), будет предназначаться для розеток и выключателей четверного и пятерного вида.

А) Четверные розетки и выключатели.

Рассчитаем количество штук помещенных в «маленькую» упаковку.

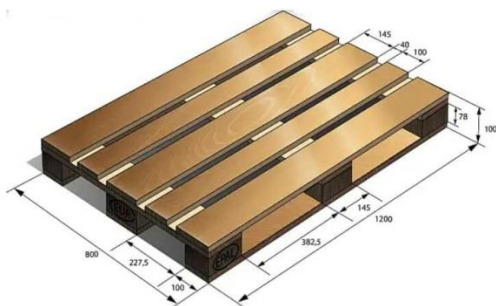
Размер одинарного выключателя и розетки равен $82 \text{ мм} \times 295 \text{ мм} \times 11 \text{ мм}$. Узнав размеры упаковки и товара, следовательно, получается, что в коробке помещается 100 штук с условиями того что там будет пространство и коэффициент неравномерности. При этом вес коробки составит 60 кг.

Б) Пятерные розетки и выключатели.

Размер двойного выключателя и розетки равен $82 \text{ мм} \times 366 \text{ мм} \times 11 \text{ мм}$. Узнав размеры упаковки и товара, следовательно, получается, что в коробке помещается 90 штук с условиями того что там будет пространство и коэффициент неравномерности. При этом вес коробки составит 67.5 кг.

Решение задачи № 3

Почти во всех складах используются стандартные евро-паллеты. Размер евро-паллеты представлен на рисунке 2.4.



$$S = 9600 \text{ см}^2; V = 960000 \text{ см}^3$$

Рисунок 2.4 – Размер евро-паллеты
Источник: разработано авторами

Решение задачи № 4. Узнав количество товара, объём упаковки, размеры паллеты можно рассчитать площадь и объём стеллажей. Размер стеллажа представлен на рисунке 2.5.

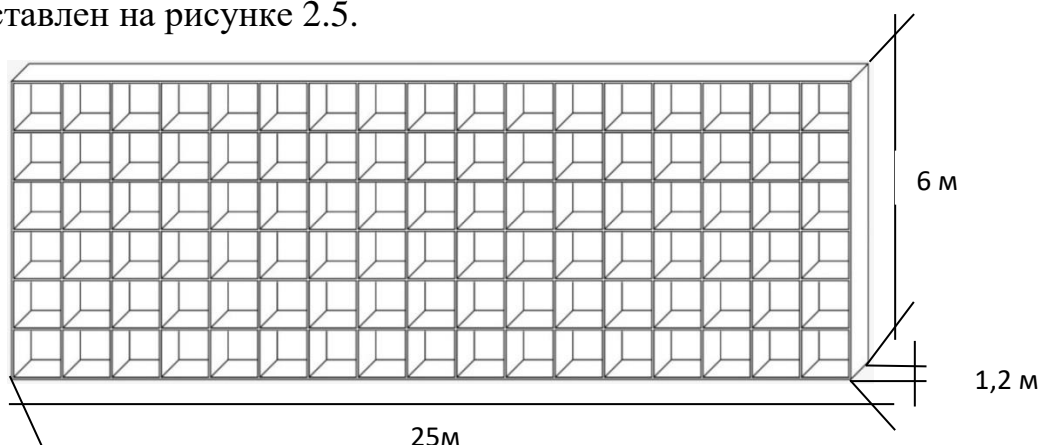


Рисунок 2.5 – Размер стеллажа

Источник: разработано авторами

Узнав, размер паллет и количество коробок, с помощью расчетов мы смогли схематично зобразить стеллаж, который будет стоять у нас на складе.

Его размер составит:

- а) Высота 6 метров
- б) Длина 25 метров
- в) Глубина 1.2 метра
- г) Площадь 30 см²

Для определения точного объема стеллажа, под каждый вид товара, нам нужно будет рассчитать следующие данные с коэффициентом загрузки на 1м² равный 0,8.

Расчет объема стеллажа под одинарный выключатель (розетку)

- 1) Один стеллаж, под одинарный выключатель
- 2) В одну коробку входит 60 штук выключателей (розеток)
- 3) В одну ячейку входит 96 коробок
- 4) В одном стеллаже количество ячеек составляет 150 штук
- 5) Вместимость стеллажа $150 \times 96 = 14400$ коробок в стеллаже
- 6) Количество одинарных выключателей в стеллаже $14400 \times 60 = 864000$ штук
- 7) Объем стеллажа в м³ продукции (одинарный выключатель, розетка) равен $V = 6\text{м} \times 25\text{м} \times 1.2\text{м} = 180\text{ м}^3$. Объем стеллажа с коэффициентом загрузки на 1м² равный 0,8. Следовательно $V = 180 \times 0.8 = 144\text{ м}^3$ (реальный объем стеллажа с условиями того, что там будет пространство и коэффициент неравномерности. Так же реальной количество будет равно $864000 \times 0,8 = 691200$ штук.

Расчет объема стеллажа под двойной выключатель (розетку)

- 1) Один стеллаж, под двойной выключатель
- 2) В одну коробку входит 40 штук выключателей (розеток)

- 3) В одну ячейку входит 96 коробок
- 4) В одном стеллаже количество ячеек составляет 150 штук
- 5) Вместимость стеллажа $150 \times 96 = 14400$ коробок в стеллаже
- 6) Количество одинарных выключателей в стеллаже $14400 \times 40 = 576000$ штук
- 7) Объём стеллажа в м^3 продукции (одинарный выключатель, розетка) равен $V = 6\text{м} \times 25\text{м} \times 1.2\text{ м} = 180\text{ м}^3$. Объём стеллажа с коэффициентом загрузки на 1м^2 равный 0,8. Следовательно $V = 180 \times 0.8 = 144\text{ м}^3$ (реальный объём стеллажа с условиями того, что там будет пространство и коэффициент неравномерности. Так же реальной количество будет равно $576000 \times 0,8 = 460800$ штук.

Расчёт объёма стеллажа под тройной выключатель (розетку)

- 1) Один стеллаж , под тройной выключатель
- 2) В одну коробку входит 30 штук выключателей (розеток)
- 3) В одну ячейку входит 96 коробок
- 4) В одном стеллаже количество ячеек составляет 150 штук
- 5) Вместимость стеллажа $150 \times 96 = 14400$ коробок в стеллаже
- 6) Количество одинарных выключателей в стеллаже $14400 \times 30 = 432000$ штук
- 7) Объём стеллажа в м^3 продукции (одинарный выключатель, розетка) равен $V = 6\text{м} \times 25\text{м} \times 1.2\text{ м} = 180\text{ м}^3$. Объём стеллажа с коэффициентом загрузки на 1м^2 равный 0,8. Следовательно $V = 180 \times 0.8 = 144\text{ м}^3$ (реальный объём стеллажа с условиями того, что там будет пространство и коэффициент неравномерности. Так же реальной количество будет равно $432000 \times 0,8 = 345600$ штук.

Расчёт объёма стеллажа под четверной выключатель (розетку)

- 1) Один стеллаж , под двойной выключатель
- 2) В одну коробку входит 100 штук выключателей (розеток)
- 3) В одну ячейку входит 24 коробки
- 4) В одном стеллаже количество ячеек составляет 150 штук
- 5) Вместимость стеллажа $150 \times 24 = 3600$ коробок в стеллаже
- 6) Количество одинарных выключателей в стеллаже $3600 \times 100 = 360000$ штук
- 7) Объём стеллажа в м^3 продукции (одинарный выключатель, розетка) равен $V = 6\text{м} \times 25\text{м} \times 1.2\text{ м} = 180\text{ м}^3$. Объём стеллажа с коэффициентом загрузки на 1м^2 равный 0,8. Следовательно $V = 180 \times 0.8 = 144\text{ м}^3$ (реальный объём стеллажа с условиями того, что там будет пространство и коэффициент неравномерности. Так же реальной количество будет равно $360000 \times 0,8 = 288000$ штук.

Расчёт объёма стеллажа под пятерной выключатель (розетку)

- 1) Один стеллаж , под пятерной выключатель
- 2) В одну коробку входит 90 штук выключателей (розеток)
- 3) В одну ячейку входит 22 коробки

- 4) В одном стеллаже количество ячеек составляет 150 штук
- 5) Вместимость стеллажа $150 \times 22 = 3300$ коробок в стеллаже
- 6) Количество одинарных выключателей в стеллаже $3300 \times 90 = 297000$ штук
- 7) Объём стеллажа в м^3 продукции (одинарный выключатель, розетка) равен $V = 6\text{м} \times 25\text{м} \times 1.2\text{ м} = 180\text{ м}^3$. Объём стеллажа с коэффициентом загрузки на 1м^2 равный 0,8. Следовательно $V = 180 \times 0.8 = 144\text{ м}^3$ (реальный объём стеллажа с условиями того, что там будет пространство и коэффициент неравномерности. Так же реальной количество будет равно $297000 \times 0,8 = 237600$ штук.

Решение задачи № 5

После определения площади и объёма стеллажей, рассчитывает ширину зазоров и проездов между ними, и выбираем погрузчик. С учётом расчётов выбираем максимально подходящий погрузчик для нашего склада. В итоге большого количества погрузчиков, наш выбор остановился на электрическом погрузчике TCM FB15-8. Все основные характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.- Основные характеристики электрического погрузчика TCM FB15-8

Страна происхождения	Япония	Скорость подъема вил с грузом/без груза, мм/с	350 / 580
Компания-производитель	Mitsubishi Logisnext Co, Ltd	Клиренс в нижней точке, мм	90
Торговая марка	TCM	Макс.преодолеваемый уклон, % (°)	14,3
Грузоподъемность, кг	1500	Шины	Dunlop - пневматические
Высота подъема, мм	3000 - 6000	Размер шин, передние/задние	6.00-9/16x6-8
Длина x Ширина x Высота, мм	2080x1070x1955	Аккумуляторная батарея,емкость,	48/400 (480)
Длина вил, мм	1100x100x40	Тип двигателя	электрический
Ширина прохода при складировании под прямым углом поддона 1100x1100	3555	Электродвигатель движения/подъема, кВт	6,9/8,6
Эксплуатационная масса, кг	2710	Наработка техники на отказ, м/ч	25 000-30 000
Скорость движения с грузом/без груза, км/ч	14 / 16	Срок службы техники, лет	15-20

На рисунке 2.6 представлен электрический погрузчик TCM FB15-8.

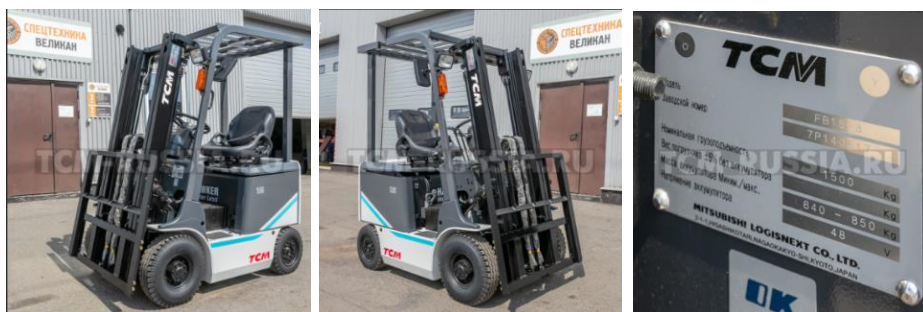


Рисунок 2.6 – электрический погрузчик TCM FB15-8
 Источник: <http://www.tcm-russia.ru/product/fb15-8>

С помощью этих характеристик установлено, что ширина зазоров между транспортным средством и стеллажами по обе стороны проезда составил 50 см.

Решение задачи № 6

На данный период времени в Казахстане имеются ряд компаний которые осуществляют свою деятельность в интернет пространстве. Они совершают продажу своих товаров через интернет, но для хранения такого большого количества ассортимента продукции, они нуждаются, в складах(помещениях), где можно было бы разместить весь их товар.

Компании которые будут хранить товар это интернет магазины представлены ниже:

- 1) Elektrika.kz (ТОО «Электрика КЗ»);
- 2) 1stroitelny.kz («1строительный.кз»);
- 3) Snabs.kz (Снабс.кз)
- 4) Bsi-kazakstan.kz (Legrandsale.ru)

Эти компании будут доставлять и забирать свою продукцию самостоятельно, но хранение будет осуществляться на складе который будет построен, который будет находиться на территории «ALG Company». Для того что бы им было более удобно хранить и следить за безопасностью их товара.

Решение задачи № 7

ТОО «ALG Company» является крупной компанией имеющая склады и контейнерные терминалы. В связи с выходом на новые рынки и увеличение объёма продаж компания планирует построить склад электрофурнитуры на своей территории. На этом складе будут храниться различная электрофурнитура, это розетки и выключатели разных видов и размеров. В данном разделе рассчитаем полезную площадь, определяем вспомогательную площадь (проходы-проезды), также зоны разгрузки, комплектации и офисные помещения.

Все основные характеристики склада для расчета площадей приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Основные характеристики склада

Ширина погрузчика	1.07 м
Ширина зазоров между транспортными средствами и стеллажами по обе стороны	50 см
Среднедневное поступление товара на склад	1000 м ³
Годовой объём отгрузки продукции	247000 м ³
Коэффициент загрузки на 1 м ²	0.8
Коэффициент неравномерности поступления товара на склад	0.9
Коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада	0.9
Количество дней нахождения товара в зоне комплектации	1 день
Длина стеллажа	25 м
Глубина стеллажа	1.2 м
Площадь офисных помещений	25 м ²
Площадь временного хранения груза	1000 м ²
Площадь зоны комплектации	1000 м ²
Количество стеллажей	40 шт

Решение задачи

- 1) Рассчитаем площадь зоны разгрузки и приемки

$$S_{\text{пр}} = \frac{q_{\text{ср}} K t}{s_1}$$

где $q_{\text{ср}}$ – среднесуточное поступление ресурсов на склад, м³;

s_1 - нагрузка на 1 м² полезной площади по складу в зависимости от вида хранения ресурсов, т/м²;

K – коэффициент неравномерности поступления ресурсов на склад.

t – количество дней нахождения ресурсов на приемочной площадке (до 2 дней).

$$S_{\text{пр}} = \frac{1000 \times 0,9 \times 1}{0,8} = 1125 \text{ м}^2$$

- 2) Рассчитаем полезную площадь. В данном примере полезную площадь будут составлять места для стеллажного хранения электрофурнитуры (выключателей и розеток)

$$S_{\text{пол}} = S_{\text{ст}} N_{\text{ст}}$$

где $S_{\text{ст}}$ — площадь, занятая соответственно под один стеллаж;

$N_{\text{ст}}$ — количество стеллажей.

$$S_{\text{пол}} = 25 \times 1,2 \times 40 = 1200 \text{ м}^2$$

3) Рассчитаем вспомогательную площадь:

$S_{\text{всп}}$ - площадь, занятая проездами и проходами между стеллаже, м^2 .

$$S_{\text{всп}} = \frac{lA_n}{2}$$

где l – длина стеллажа, м;

n – количество стеллажей, шт;

A – ширина проезда, м.

$$A = 2B + 3C$$

где B – ширина транспортного средства, м;

C - ширина зазора между транспортными средствами, между ними и стеллажами (штабелями) по обе стороны от проезда (принимается равной 15—20 см).

$$A = 2 \times 1,07 + 3 \times 0,5 = 2,14 + 1,5 = 3,64 \text{ м}$$

$$S_{\text{всп}} = \frac{25 \times 3,64 \times 40}{2} = 2912 \text{ м}^2$$

4) Рассчитаем площади зоны комплектации и отгрузки. Площади зоны комплектации и отгрузки на складе одинаковы, поэтому:

$$S_{\text{отгр/комплект}} = \frac{q_{\text{отпр}} K t}{\sigma_1}$$

где $q_{\text{отпр}}$ – среднесуточный объём отправки груза со склада, м^3 ;

K – коэффициент неравномерности поступления ресурсов на склад (при рациональной загрузке склада $K=1,2, \dots, 1,5$);

t – количество дней нахождения ресурсов на приемочной площадке (до 2 дней);

σ_1 - нагрузка на 1 м^2 полезной площади по складу в зависимости от вида хранения ресурсов, $\text{т}/\text{м}^2$.

$$S_{\text{отгр/комплект}} = \frac{1000 \times 0,9 \times 1}{0,8} \text{ м}^2$$

5) Следовательно, общая площадь склада равна.

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пр}} + S_{\text{пол}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{отгр/комплект}} + S_{\text{сл}}$$

где $S_{\text{пр}}$ — площадь, занятая приемочными и отпускными площадками;

$S_{\text{пол}}$ — полезная площадь, т. е. площадь, занятая непосредственно хранимыми ресурсами.

$S_{\text{всп}}$ — вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами.

$S_{\text{отгр/комплект}}$ — площадь, отгрузки и комплектации;

$S_{\text{сл}}$ — служебная площадь

$$S_{\text{общ}} = 1200 + 2912 + 1125 + 1125 + 25 = 6387 \text{ м}^2$$

Для более наглядного представления разработана схема склада, с указанием всех площадей которые были рассчитаны. На схеме указаны: зона разгрузки и приемки, зона служебных помещений, зона служебной площади, зона отгрузки и комплектации. На рисунке 2.7 представлена схема склада.

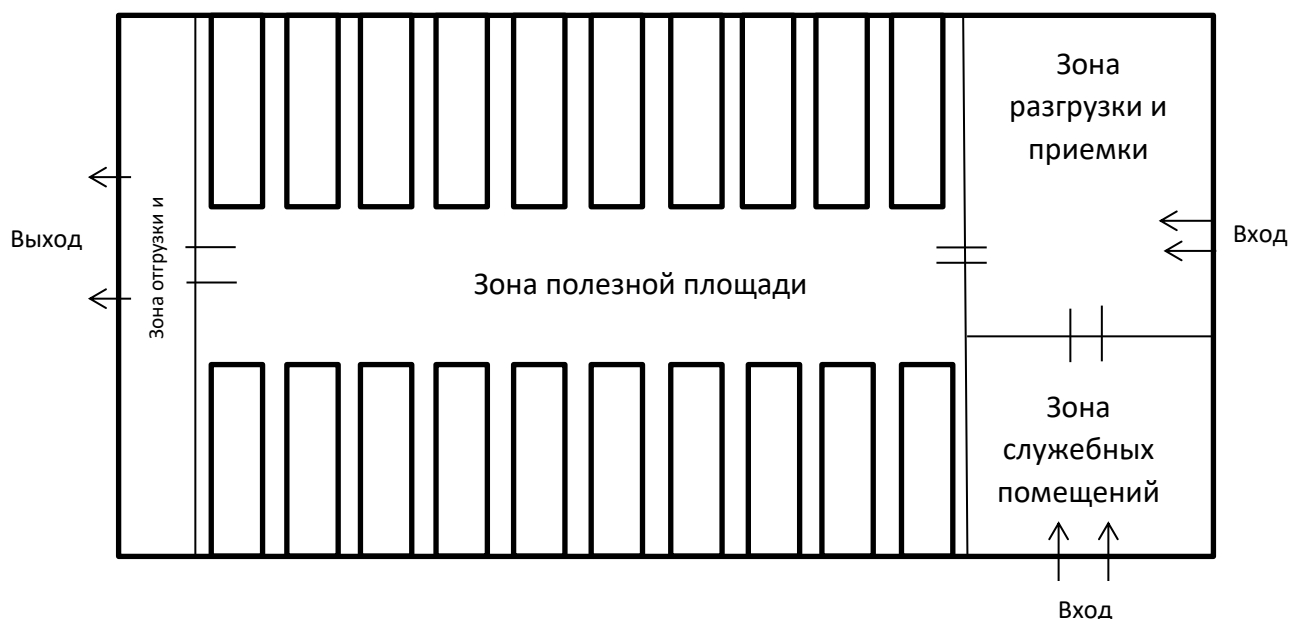


Рисунок 2.7 – Схема склада

Источник: разработано авторами

2.1.2. Определение окупаемости склада

Для решения задачи по вопросу окупаемости склада, для начала необходимо перевести годовой грузооборот из кубических метров в тонны. Кубический результат расчётов годового грузооборота составил 247 000 м³.

Определим какую массу коробок объёмом равным 7200 см^3 и 36000 см^3 , моно поместить на одну паллету

- 1) Коробка объёмом 7200 см^3 , с однойными выключателями, поместиться на одну паллету, массой 864 кг
- 2) Коробка объёмом 7200 см^3 , с двойными выключателями, поместиться на одну паллету, массой 1152 кг
- 3) Коробка объёмом 7200 см^3 , с тройными выключателями, поместиться на одну паллету, массой 1296 кг
- 4) Коробка объёмом 36000 см^3 , с четверными выключателями, поместиться на одну паллету, массой 1440 кг
- 5) Коробка объёмом 36000 см^3 , с пятерными выключателями, поместиться на одну паллету, массой 1485 кг

Теперь определим оптимальное количество килограмм которое можно поместить на один стеллаж, с учётом того, что в нём находиться 150 ячеек. И то что мы имеем 4 компании которые будут с нами сотрудничать.

- 1) В один стеллаж, коробок объёмом 7200 см^3 , с однойными выключателями.

$$864 \times 150 = 128100 \text{ кг}$$

$$128100 \times 4(\text{компании}) = 512\,400 \text{ кг}$$

Максимальное количество килограмм которое можно разместить на одном стеллаже составляет $512\,400 \text{ кг}$

- 2) В один стеллаж, коробок объёмом 7200 см^3 , с двойными выключателями.

$$1152 \times 150 = 172800 \text{ кг}$$

$$172800 \times 4(\text{компании}) = 691\,200 \text{ кг}$$

Максимальное количество килограмм которое можно разместить на одном стеллаже составляет $691\,200 \text{ кг}$

- 3) В один стеллаж, коробок объёмом 7200 см^3 , с тройными выключателями.

$$1296 \times 150 = 194400 \text{ кг}$$

$$194400 \times 4(\text{компании}) = 777\,600 \text{ кг}$$

Максимальное количество килограмм которое можно разместить на одном стеллаже составляет $777\,600 \text{ кг}$.

- 4) В один стеллаж, коробок объёмом 36000 см^3 , с четверными выключателями.

$$1440 \times 150 = 216000 \text{ кг}$$

$$216000 \times 4(\text{компании}) = 864\,000 \text{ кг}$$

Максимальное количество килограмм которое можно разместить на одном стеллаже составляет $864\,000 \text{ кг}$.

- 5) В один стеллаж, коробок объёмом 36000 см^3 , с пятерными выключателями.

$$1485 \times 150 = 222750 \text{ кг}$$

$$222750 \times 4(\text{компании}) = 891\,000 \text{ кг}$$

Максимальное количество килограмм которое можно разместить на одном стеллаже составляет 891 000 кг.

Так же расчет будет производиться с условием того, что у нас есть два вида товара это разнообразные розетки и выключатели. И поэтому так как рассчитан годовой грузооборот только по выключателям, теперь нам нужно будет просто все умножить на 2, так как в ассортименте имеются еще и разнообразные розетки.

1) $512\,400 \times 2 = 1\,024\,800$ кг

2) $691\,200 \times 2 = 1\,382\,400$ кг

3) $777\,600 \times 2 = 1\,555\,200$ кг

4) $864\,000 \times 2 = 1\,728\,000$ кг

5) $891\,000 \times 2 = 1\,782\,000$ кг

Для решения задачи нужно значение годового грузооборота из килограмм перевести в тонны.

1) $1\,024\,800$ кг = 1024,8 тонн

2) $1\,382\,400$ кг = 1382,4 тонны

3) $1\,555\,200$ кг = 1555,2 тонны

4) $1\,728\,000$ кг = 1728 тонны

5) $1\,782\,000$ кг = 1782 тонны

Сумма годового грузооборота составляет 7472,4 тонны.

В предыдущей главе мы рассчитали площадь склада для электрофурнитуры, тем самым сейчас перед нами стоит задача узнать окупаемость склада. Но прежде всего нужно узнать из какого материала будет построен наш склад, за какое время, и какое количество денежных средств придется вложить. И не мало важную роль играют постоянные затраты с функционированием склада.

Для этого понадобятся следующие данные, для расчетов связанные с постройкой собственного склада это: годовой грузооборот (7472,4 тонны); длительность нахождения товара на складе (28 дней); площадь склада (6387 м²); металлический каркас (ЛСТК- легкие стальные толстостенные конструкции) (5 352 306 тг); Постоянные затраты с функционированием склада (1 590 000 тг)

Все затраты и материалы связанные с постройкой собственного склада приведены в таблице 2.3.

Окупаемости склада будет решаться с помощью использования графика функций, который поможет наглядно увидеть наши затраты связанные с построением собственного склада.

1) Начертим график функций $L_1(O)$, который показывает затраты, связанные с хранением продукции на арендованном складе, от грузооборота.

$L_1(O)$, характеризующий зависимость затрат по хранению товаров на наемном складе от объема грузооборота:

$$L_1(O) = C_{\text{сут}} \times D_k \times \frac{3 \times Q}{D_p \times q}$$

где $C_{\text{сут}}$ - суточная стоимость использования 1 м^2 грузовой площади наемного склада, руб.;

3 – размер запаса, дней оборота;

Q – годовой грузооборот, т/год;

D_k – число дней хранения запасов на наемном складе за год (календарных);

D_p – число рабочих дней в году;

q – удельная нагрузка на 1 м^2 площади при хранении на наемном складе, т/м²

$$L_1(0) = 0 \text{ тенге}$$

$$L_1(7472,4) = 2000 \times 365 \times (28 \cdot 7472,4 / 247 \cdot 0,5) = 1236693000 \text{ тенге}$$

Таблица 2.3.- затраты и материалы связанные с постройкой собственного склада

Затраты связанные с построением собственного склада	
Годовой грузооборот	7472,4 тонны
Длительность нахождения товара на складе	28 дней
Площадь склада	6387 м ²
На строительство склада понадобится	5 352 306 + 68 308008 = 73 660 314тг
а) ПВХ тентовая ткань 838тг за 1м ²	838 x 6387 = 5 352 306 тг
б) металлический каркас (ЛСТК- легкие стальные толстостенные конструкции)	68 308008
Постоянные затраты с функционированием склада	1 590 000 тг
а)Заработная плата административному персоналу	1 200 000 тг
б)Оплата услуг	190 000 тг
в)Налоговые платежи	200 000 тг
Стоимость обработки 1 тонны грузопотока в сутки	600 тг
Затраты связанные с арендой склада	
Аренда 1 м ² склада стоит	2000 тг
Количество рабочих дней склада в год	247 дней
Срок окупаемости	5- 6 лет

2) График функции переменных затрат рассчитывается следующим образом:

$$L_{\text{перем}}(0) = Q \times d \times D_p$$

где d – суточная стоимость обработки 1 т грузопотока на складе, тг./т.

$$L_{\text{перем}}(0) = 0 \text{ тенге}$$

$$L_{\text{перем}}(7472,4) = 7472,4 \times 600 \times 247 = 1107409680 \text{ тенге}$$

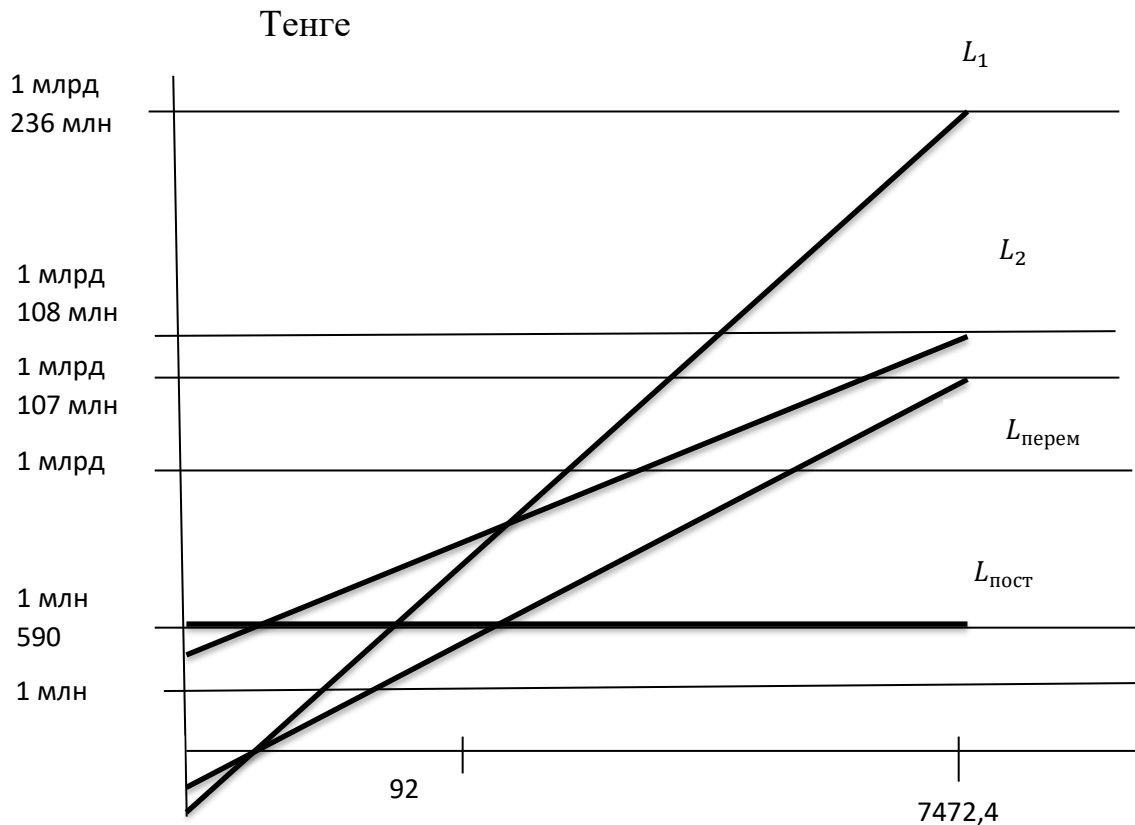


Рисунок 2.8. Определение точки « грузооборот безразличия»

Источник: разработано авторами

Постоянные затраты не зависят от объема грузооборота и, следовательно:

$$L_{\text{пост}}(0) = 1590000 \text{ тенге}; L_{\text{пост}}(7472,4) = 1108999680 \text{ тенге}$$

3) График общих затрат на работу собственного склада строиться из следующих расчетов:

$$L_2(0) = 1590000 \text{ тенге}; L_2(7472,4) = 1108999680 \text{ тенге}$$

На пересечении графиков функций $L_1(O)$ и $L_2(O)$ находим точку «грузооборота безразличия», примерное значение составляет 92 т.

Более точное данное значение можно получить по формуле исходя из следующих расчётов:

На пересечении графиков функций $L_1(O)$ и $L_2(O)$ находят абсциссу точки $O_{\text{без}}$, в которой затраты на хранение запаса на собственном складе равны расходам за пользование услугами наемного склада. Эта точка называется «грузооборотом безразличия».

Также точку «грузооборота безразличия» в натуральном измерении можно найти по формуле:

$$O_{\text{без}} = \frac{Q \times L_{\text{пост}}(O)}{L_1(O) - L_{\text{пер}}(O)}$$

$$O_{\text{без}} = \frac{7472,4 \times 1590000}{1236693000 - 1107409680} = \frac{1181116000}{129283320} = 91,8 \approx 92 \text{ т.}$$

Так же окупаемость склада можно рассчитать по следующей формуле, которая представлена ниже:

При грузообороте больше, чем $O_{\text{без}}$, рассчитывается срок окупаемости капитальных вложений в организацию собственного склада:

$$t_{\text{окуп}} = \frac{KB}{L_1(O) - L_2(O)}$$

где KB – капитальные вложения, необходимые для организации собственного склада, тг.

$$t_{\text{окуп}} = \frac{73660314}{1236693000 - 1108999680} = \frac{73660314}{127693320} = 0,5 \text{ года (6 месяцев)}$$

Таким образом, реальный срок окупаемости капитальных вложений в строительство нового склада составляет пол года (6 месяцев).

2.1.3 Определение условий хранения груза

Каждый интернет-магазина электрофурнитуры, имеющий большое количество электротоваров имеет склад продукции или склад готовой продукции, на котором в достаточно больших объемах хранится электрооборудование.

Как правило, вид, форма, цвет, розеток и выключателей в упаковке определяется на заводе, где осуществляется производство электрофурнитуры. Параметры упаковки зависят от габаритов продукции, а также степени необходимой защиты товара от внешних факторов (ударов, погодных условий). Упаковка электротоваров на производстве осуществляется автоматически.

Когда товар попадает на склад он может быть упакован двумя видами, это в индивидуальную упаковку или в комплектующие. Товар упаковывается в комплекте с подобными изделиями либо же он упаковывается в отдельную упаковку, тогда он является отдельной единицей. После того, как товар был упакован и на него наклеены контрольные наклейки, что он соответствует заявленным характеристикам, товар не вынимается из упаковки до момента поступления в магазин, где он будет выставлен на продажу.

Хранение груза (товара) на складе, зависит от его характеристик. Склад электрофурнитуры в котором будут храниться розетки и выключатели разных видов должен соблюдать следующие условия хранения:

- Склад хранения электротоваров должен быть обязательно закрытого типа, что бы защитить товар от различных погодных условий.
- На складе должна соблюдаться относительная влажность воздуха, ее показатель не должен превышать 60%.
- Необходим температурный режим в помещении, показатели температуры должны оставаться в пределах 10-30°C. Избыточная влага в воздухе, может конденсироваться на деталях товара, что в итоге приведет к поломке.

Для определения хранения товара на складе мы по следующим формулам найдем и определим все связующие которые будут связаны с нашей подтемой.

Для начало определим следующие задачи:

- 1) Среднего срока хранения товара на складе
- 2) Ёмкость склада занятая товаром
- 3) Коэффициент использования ёмкости склада занятого под товар
- 4) Оборот склада

Решение задачи №1. Среднего срока хранения товара на складе.

Произведем расчет среднего срока хранения товара на складе, которая поможет в дальнейшем определить анализ грузопотоков и пропускную способность.

Для определения среднего срока хранения товаров на складе, имеется формула :

$$t_{xp.}^{cp.} = \sum t_d / \sum Q$$

где $\sum t_d$ - общее количество тонно-дней хранения за период (месяц, год);

$\sum Q$ - общее количество груза, прошедшего через склад.

$$\sum t_d = t_{xp.1} \times Q_1 + t_{xp.2} \times Q_2 + \dots + t_{xp.n} \times Q_n$$

Годовой грузооборот составляет 7472,4 тонны, за месяц (30 дней) через склад прошло $\sum Q = 622,7$ т груза, причем 300 т груза хранилось 10 дней, 200 т – 5 дней, 75 т – 8 дней и 47,7 т – 7 дней.

Следовательно, общее число тонно-дней хранения составит:

$$\sum t_d = 10 \cdot 300 + 5 \cdot 200 + 8 \cdot 75 + 7 \cdot 47,7 = 3000 + 1000 + 600 + 333,9 = 4933,9$$

тонно-дней

Следовательно средний срок хранения товара равен:

$$t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}} = \sum t_d / \sum Q t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}} = \sum t_d / \sum Q = 4933,9 / 622,7 = 7,9 \sim 8 \text{ дней}$$

Решение задачи №2. Ёмкость склада занятая товаром

Для определения ёмкости склада занятой товаром, используется следующая формула:

$$E = Q/t$$

$$t = 336 / t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}}$$

где E - ёмкость склада занятая под товар;

Q – годовой грузооборот;

t – число дней поступления товара в год ($28 \times 12 = 336$);

$t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}}$ – средний срок хранения товара.

$$E = 7472,4 / (336/8) = 7472,4 / 42 = 177,9 \sim 178 \text{ т}$$

Решение задачи №3. Коэффициент использования ёмкости склада занятого под товар

$$K_c = E \times T / \sum t_d$$

где K_c - Коэффициент использования ёмкости склада занятого под товар;

E – ёмкость склада;

T – период работы склада, (дней в месяц);

$\sum t_d$ - общее количество тонно-дней хранения за период (месяц).

$$K_c = 178 \times 28 / 4933,9 = 4914 / 4933,9 = 0,9$$

Решение задачи №4. Оборот склада

Оборот склада n_0 определяется по формуле:

$$n_0 = \frac{T}{t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}}}$$

где n_0 – оборот склада;
 T – период работы склада, дней (28 дней);
 $t_{\text{хр.}}^{\text{ср.}}$ - средний срок хранения груза на складе.

$$n_0 = \frac{28}{8} = 3,5 \frac{\text{т}}{\text{дней}}$$

2.2 Анализ грузопотоков, определение пропускной способности

Анализ грузопотоков это своеобразное перемещения товара из различных зон склада. Сначала товар поступает в зону временного хранения, затем он движется в зону хранения (зона со стеллажами), далее в отдел комплектации и конечный этап это погрузка в транспорт Грузопоток на складе, имеет одну из важнейших ролей, так как товар должен синхронно перемещаться и не создавать преграды, для рабочих.

Для решения этой задачи по определению грузопотока, рассчитывается прибытие грузов на склад и отправление грузов со склада.

1) Прибытие грузов на склад

$$Q_{\text{сут}}^{\text{опр}} = \frac{Q_{\text{гр}}}{T_{\text{пр}}}$$

где $Q_{\text{гр}}$ – годовой грузооборот

$T_{\text{пр}}$ – число дней работы склада в году по приему и отправлению груза

$$Q_{\text{сут}}^{\text{опр}} = \frac{7472,4}{336} = 22,2 \frac{\text{т}}{\text{сут}}$$

2) Отправление грузов со склада

$$Q_{\text{сут}}^{\text{оот}} = \frac{Q_{\text{гр}}}{T_{\text{от}}}$$

где $Q_{\text{гр}}$ – годовой грузооборот

$T_{\text{от}}$ – число дней работы склада в году по приему и отправлению груза

$$Q_{\text{сут}}^{\text{опр}} = \frac{7472,4}{336} = 22,1 \frac{\text{т}}{\text{сут}}$$

Так же больше значение имеет, неравномерное поступление товаров на склад, рассчитывается это по следующей формуле:

1) Прибытие грузов на склад

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = Q_{\text{сут}}^{\text{опр}} \times k_{\text{пр}}$$

где $k_{\text{пр}}$ – коэффициент неравномерности поступления грузов на склад

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = 22.2 \times 0,5 = 11.1 \frac{\text{Т}}{\text{сут}}$$

2) Отправление грузов со склада

$$Q_{\text{сут}}^{\text{от}} = Q_{\text{сут}}^{\text{оот}} \times k_{\text{пр}}$$

где $k_{\text{пр}}$ – коэффициент неравномерности поступления грузов на склад

$$Q_{\text{сут}}^{\text{от}} = 22.2 \times 0,5 = 11.3 \frac{\text{Т}}{\text{сут}}$$

Определение пропускной способности склада, зависит от того какое количество груза пройдет через склад, учитывая емкость, средний срок хранения и период нахождения груза на складе.

Пропускную способность склада, можно найти по следующей формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{E \times T}{t_{\text{хр}}^{\text{ср}}} \text{ или } P_{\text{скл}} = E \times n_0$$

где T - период работы склад

$t_{\text{хр}}^{\text{ср}}$ – средний срок хранения груза

n_0 – оборот склада

E – ёмкость склада

$$P_{\text{скл}} = \frac{178 \times 28}{8} = 623 \text{ Т} \text{ или } P_{\text{скл}} = 178 \times 3,5 = 623 \text{ Т}$$

Коэффициент полезно используемой площади

$$K_s = \frac{S_{\text{гр}}}{S_{\text{общ}}}$$

$S_{\text{гр}}$ = площадь занятая под складирование

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь

$$K_s = \frac{1200}{6387} = 0.18$$

3. Описание функционирования склада

3.1 Разработка схем движения материального потока на складе

В первую очередь склад - это конечно же помещение по приёмке, сортировке поступившего товара и конечно же главная функция - это хранение в пригодных для данного товара условиях.

В логистике склад играет важную роль, так как имеют влияние на общий характер товародвижения.

Склад способен не только хранить, но создать концентрацию запасов и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения потребителей.

В ходе перемещения товара, хранение - это только временный перерыв, который и имеет название товарным запасом.



Рисунок 3.1 - Перемещение товара

Источник: Разработано авторами

Данный склад по электробытовой фурнитуре полностью автоматизирован, и оснащен современной техникой. Для начала товар электрофурнитуры попадает на место временного хранения, далее после проверки всех документаций, взвешивания продукта и проверки коробов на наличие данного товара по документации, после чего с помощью штабелера товар постепенно развозится по пустым ячейкам в стеллажах. Стеллажи в свою очередь оснащены крепким металлом и пожарными трубами, в случае возгорания товар не будет испорчен. Стеллажи выстроены вдоль с коридорами для того что бы штабелёры было удобно функционировать.

Логистический процесс на складе гораздо шире, так как осуществляются:

- контроль за поставками;
- разгрузку и приемку грузов;
- хранение товаров;
- комплектацию заказов;
- сбор и доставку;
- контроль за выполнением заказов;
- информационное обслуживание склада;
- отгрузка скомплектованных товаров

Склады могут различаться по размерам, конструкции, степени механизации складских операций, по виду складирования, по

функциональному назначению. Склад может являться звеном в цепи движения продукции производственного назначения (склады сырья, готовой продукции, специализированные склады и т.д.), либо находиться на участке движения товаров народного потребления (товарные склады).

На данный момент складские помещения различаются по классам А, В, С, D.

Класс А. Более современные и усовершенствованные стеллажи и штабеля, высокая степень безопасности товара, складское помещение оснащено системой пожаротушения, высота потолков достигает 10 метров. Так же на складе регулируемый температурный режим. Наличие офисного помещения при складе.

Класс В. Помещение тоже оснащено различными системами, высота потолков должна составлять не менее 6 метров, система отопления и вентиляции, так же система пожаротушения, но в функциональности данный склад не много уступает предыдущему за счёт чего и имеет ниже стоимость.

Класс С. Высота потолков от четырёх метров, что сильно его отличает от предыдущих складских классов, специального покрытия нет, транспорт загружается и разгружается внутри объекта, что говорит о том, что специального места для данной операции нет.

Класс D. Данный класс заметно уступает предыдущим, помещение чаще всего подвальное, неотапливаемое и конечно же пол не имеет специального покрытия. Хранение товара на таком складе заметно дешевле предыдущих.

Данный склад по электробытовой фурнитуре имеет класс- С. Склад закрытого типа, так как погодные условия не должны влиять на данный товар, так же относительная влажность не должна превышать 60%, иначе может возникнуть поломка товара, а температура воздуха варьируется от 10-20 градусов Цельсия. Наш склад имеет разгрузочно- погрузочную площадку, а также наличие офисного помещения при складе.

Материальный поток- это ключевое понятие в логистике, весь путь, который совершает товар от изготовителя до потребителя и есть его материальный поток. Материальные потоки могут быть, как и снаружи так и внутри предприятия.

Далее мы рассмотрим внутрескладской материальный поток товара.

Логистический процесс на складе включает в себя:

- 1) Снабжение запасами;
- 2) Контроль за поставками;
- 3) Разгрузка и приёмка грузов;
- 4) Внутрескладская транспортировка;
- 5) Хранение грузов и их складирование;
- 6) Комплектация товара и загрузка;
- 7) Экспедирование заказов и их транспортировка;
- 8) Сбор и доставка порожних товар носителей;
- 9) Контроль за выполнением заказов;

- 10) Информационное обслуживание всего склада;
- 11) Обслуживание клиентов.

Более подробно весь путь товара на складе можно увидеть на схеме: «Материальный поток на складе образуется по принципу»:

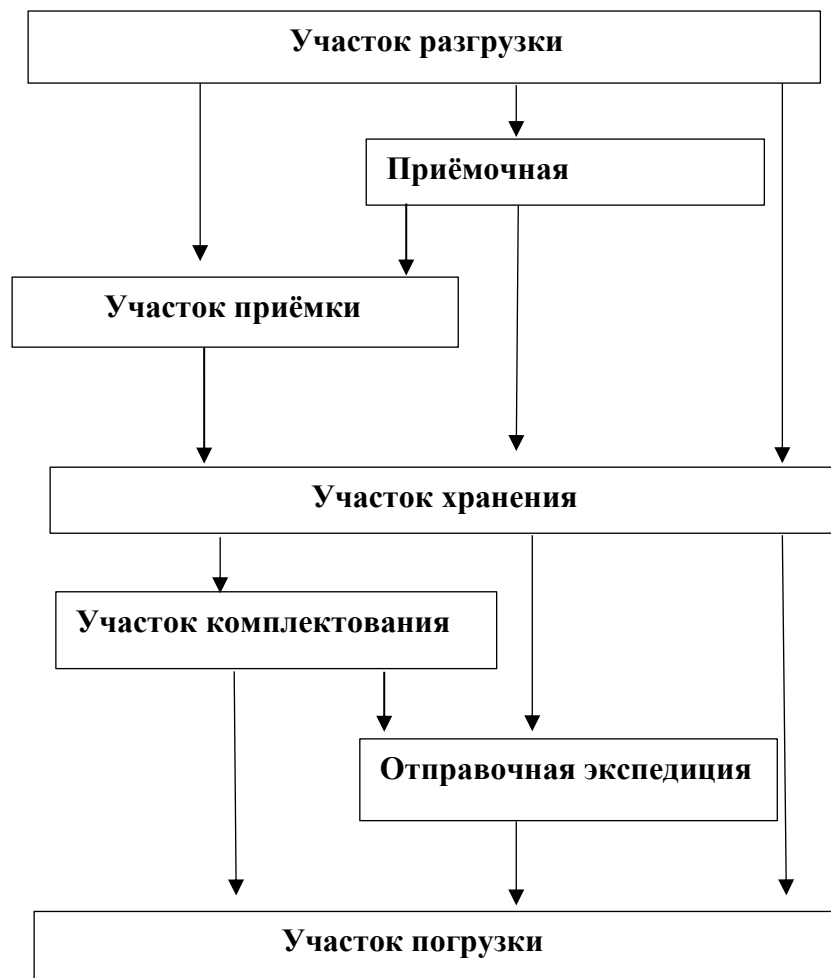


Рисунок 3.2- Схема материального потока на складе
Источник: Разработано авторами

После того как товар пришёл на разгрузку, большая часть попадает в участок приёмки, и только некоторые выборочные товары попадают на участок приёмочной экспедиции. Особенно в выходные дни товар чаще всего попадает именно на участок приёмки, после чего весь товар отправляется на участок хранения.

Пример: Входной поток склада равен 7472,4 т в год. Доля товаров, поставляемых в нерабочее время, составляет 10%. Доля товаров, подлежащих распаковке на участке приемки - 15%. Доля товаров, подлежащих комплектованию - 60%. Уровень централизованной доставки – 30%. Доля доставленных товаров, не подлежащих механической выгрузке - 50%. Доля

товаров, загружаемых в транспортное средство вручную - 40%. Кратность обработки товаров на участке хранения – 10%.

На величину совокупного МП влияют следующие факторы:

- доля товаров, поставляемых в нерабочее время (d_1);
- доля товаров, подлежащих распаковке на участке приемки (d_2);
- доля товаров, подлежащих комплектованию (d_3);
- доля товаров, поставляемых централизованно (d_4);
- доля доставленных товаров, подлежащих ручной разгрузке (d_5);
- доля товаров, подлежащих ручной погрузке (d_6);
- кратность обработки товаров на участке хранения (d_7).

Совокупность МП определяется по формуле:

$$P = P_{PP} + P_{MP} + P_{PI} + P_{MI} + P_{Э} + P_{ПК} + P_X + P_{ПГ}$$

где P – совокупный материальный поток;

P_{PP} , P_{MP} – материальный поток при ручной и механической разгрузке соответственно;

P_{PI} , P_{MI} – материальный поток при ручной и механической погрузке соответственно;

$P_{Э}$ – материальный поток на экспедиционных участках;

$P_{ПК}$ – материальный поток на участках приемки и комплектации;

P_X – материальный поток в зоне хранения;

$P_{ПГ}$ – внутрискладское перемещение грузов.

$$P=3736,2+3736,2+2988,96+5604,3+74724+21481,26=112\ 270,92\ \text{т.}$$

Грузопоток при ручной разгрузке определяется по следующей формуле:

$$P_{PP} = Q \cdot d_5 : 100$$

где Q – входной поток (грузооборот склада), т/год.

$$P_{PP} = 7472,4 \cdot 50 : 100 = 3736,2\ \text{т.}$$

Грузопоток при механической разгрузке определяется по формуле:

$$P_{MP} = Q (1 - d_5 / 100)$$

$$P_{MP} = 7472,4 (1 - 50 / 100) = 3736,2\ \text{т.}$$

Материальный поток на экспедиционных участках рассчитывается по формуле:

$$P_{Э} = Q (d_1 + d_4) : 100$$

$$P_3=7472,4(10+30):100=2988,96 \text{ т.}$$

Подобным образом определяется материальный поток на участках приемки и комплектации:

$$P_{ПК} = Q (d_2 + d_3) : 100$$

$$P_{ПК}=7472,4(15+60):100=5604,3 \text{ т.}$$

В зоне хранения в результате множества таких операций, как, например, переукладывание товара с одного яруса на другой или отбор товара, возникает группа материальных потоков, сумма которых может быть представлена как величина, кратная грузообороту склада:

$$P_X = Q \cdot d_7$$

$$P_X=7472,4*10=74724 \text{ т.}$$

Внутрискладское перемещение грузов равно сумме выходных грузовых потоков всех участков, кроме последнего:

$$P_{ПГ} = Q_{разгрузка} + Q \cdot d_1 : 100 + Q \cdot d_2 : 100 + Q_{хранение} + Q \cdot d_3 : 100 + Q \cdot d_4 : 100$$

$$P_{ПГ}=5563+7472,4*10:100+7472,4*15:100+7325+7472,4*60:100+7472,4*30:100=5563+747,24+1120,86+7325+4483,44+2241,72=21 481,26 \text{ т.}$$

3.2 Применение IT технологий на складе

На данный момент все больше казахстанских предприятий начинают автоматизировать свои производственные и складские операции. Это в первую очередь, конечно же, объясняется быстро растущими оборотами, с которыми не справляются ныне действующие способы работы предприятий, созданные несколько лет назад и основанные в основном на ручном труде. Персонал не в состоянии удерживать в памяти огромный поток информации, поэтому растет количество ошибок, так как работа требует от работников склада повышенной концентрации внимания. Но несмотря на это, многие предприниматели избегают IT технологий на своём складском помещении, экономя свои сбережения, но в последующем это приносит не малые хлопоты, потому что оборот товара растёт, а человек не в силах всё рассчитать, в последующем ставить определённые программы уже сложнее.

Автоматизации систем управления предприятием способствует снижению психологической нагрузки на персонал. Это особенно важно, потому что мало кто способен постоянно в течение рабочего дня поддерживать повышенное внимание к технологическим операциям. Поэтому задачи, выполнение которых невозможно без постоянной концентрации внимания, обычно большей частью переключаются на информационные системы. Компьютеры, функционируя в пределах набора определенных схем, прекрасно с ними справляются. Человек должен самостоятельно принимать решение только в том случае, если ситуация выходит из-под контроля или необходим ручной выбор одного из стандартных способов.

ERP-система «Enterprise resource planning System» с английского переводится, как «планирование ресурсов предприятия» – это такая совокупность программных средств и управленческих решений, которая позволяет в нужные сроки с максимальной точностью выполнить заказ потребителя, посредством правильного планирования, перераспределения и ориентированности материальных и нематериальных ресурсов предприятия. Как правило, эти системы трансформировались из бухгалтерских учетных и финансовых систем. Типичным примером такой трансформации является известная система «1-C». В результате складывается система управления, в которой смешиваются функции корпоративного управления с функциями управления технологическими процессами.

WMS система расшифровывается как Warehouse Management System- это система управления складом, обеспечивающую комплексную автоматизацию всего складского хозяйства. Главная цель внедрения программы — уменьшение затрат ресурсов на управление и повышение прозрачности складских операций.

Функции WMS:

- управление приемкой, комплектацией, отгрузкой и прочими операциями;
- расчёт вариантов отгрузочных единиц и упаковки товаров с учетом их размеров и условий перевозки;
- автоматизированное ведение документооборота;
- управление трудовыми ресурсами.

К типичным задачам, которые решает Warehouse Management System, относятся следующие:

- оперативное информирование о проводимых на складе операциях;
- управление структурой складских площадей;
- автоматизация и оптимизация управления процедурами приема, хранения, обработки товаров;
- автоматизированная статистика, хранение данных о движении товаров и материалов на складе для бухгалтерского учета;
- автоматическое отслеживание корректности учета данных о количестве и номенклатуре единиц хранения;

- организация и управление работой персонала и склада с использованием программных и аппаратных решений.

Рассмотрим на двух картинках технологию работы WMS и работу склада без данной системы:



Рисунок 3.3 Сравнение работы WMS

Источник: <https://www.buhta.ru/sistema-upravleniya-skladom-wms/9-opisanie-sistemy.html>

Исходя из двух картинок, мы видим, что и без данной программы можно вести складские работы, но преимущество системы именно в легкой и налаженной работе с 100% чёткостью исполнения и слежения за работой, но есть один минус WMS система дорогая в установке и в обслуживании по подсчётам стоимость программы эконом класса 2 268 400 тг. что говорит о больших вложениях. С площадью склада 6387 м², мы подобрали более экономный вариант и подходящий, WMS в основном ставят склады с большой площадью и грузопотоком. Программа 1С:Предприятие 8. WMS Логистика. Управление складом, стоимость установки 1 230 000 что в половину меньше, данная программа позволяет оптимизировать процессы и решить основные проблемы, актуальные для складских комплексов:

- оптимизация использования складских площадей при размещении и хранении товара;
- сокращение затрат на складское хранение;
- сокращение времени и количества ошибок на обработку складских операций;
- повышение точности и оперативности учета товара;
- исключение потерь, связанных с критичностью сроков реализации товаров;
- уменьшение затрат на заработную плату складских работников.

Программный продукт "1С:WMS Логистика. Управление складом" предназначен для управления процессами складской грузообработки в режиме реального времени, а именно:

- получения актуальной информации об остатках товара на складе в "онлайн" режиме;
- оптимизации товарных потоков на складе;
- управления и оптимизации приемки, размещения, перемещения, отбора, отгрузки и прочих складских операций;
- контроля работы складского персонала.

Управление складскими процессами в режиме реального времени достигается с помощью беспроводных технологий и внедрения соответствующей складской технологической цепочки. Поэтому "1С:WMS Логистика. Управление складом" преимущественно нацелена на использование данных технологий. Основные функции по созданию и обработке складских задач выполняются пользователями с радиотерминалами сбора данных: кладовщиками, сборщиками, комплектовщиками. В функции диспетчера склада входит контроль над исполнением задач и решение нестандартных ситуаций.

Управление основными складскими задачами: Учет товара в адресном пространстве склада: в разрезе упаковок (в т.ч. с нефиксированным весом), сроков годности, партий, серийных номеров, акцизных марок, качества; учет тары и контроль габаритов товара; ABC/XYZ анализ; работа с транзитными грузами; учет акцизов; работа с блоками ячеек; учет комплектов.

Приемка в доверительном режиме и под заказ, предварительный пересчет по местам. Информация о товаре, необходимая для проведения регламентных мероприятий по подготовке склада к приему поставки заносится в документ "Ожидаемая приемка". На основании данной информации на складе может быть запланировано привлечение дополнительных сотрудников для приемки товара, подготовка складских площадей к размещению товара, как в зоне приемки, так и в основной зоне хранения. Возможными источниками поступления товара могут быть поставщики (в случае прихода товара от поставщика), клиенты (в случае возврата товара от клиента), другие склады компании (в случае перемещения между складами в рамках одной компании), производственные площадки (в случае поступления готовой продукции из производства).

Вновь прибывший на склад товар может быть предварительно пересчитан по местам при выгрузке из транспортного средства. Для корректного пересчета и идентификации прибывших контейнеров с товаром, они подлежат маркировке этикетками, содержащими идентификационные номера контейнеров. Этикетки на контейнеры могут быть подготовлены заранее или распечатаны в процессе пересчета с помощью терминала сбора данных и мобильного принтера печати этикеток. Данный процесс в системе оформляется документом "Предварительная приемка". "Предварительная приемка" может выполняться на основании плана – документа Ожидаемая приемка, или по факту. Процесс приема поставки оформляется документом "Приемка". Процедура приемки товара включает в себя выгрузку товара в зоне приемки, идентификацию и пересчет поступившего товара, приведение товара к

стандарту складского хранения и т.д. Как правило, документ "Приемка" оформляется на основании планируемой поставки – "Ожидаемая приемка". В исключительных случаях товар может быть принят по факту. "Приемка" может выполняться после предварительного пересчета поступившего товара по местам или без него. В случае отсутствия штрихкода на входящем товаре, можно выполнить его маркировку. Маркировку можно выполнить на любом этапе товародвижения. Для этого необходимо оформить документ "Маркировка", где будут сформированы штрихкоды на товар и распечатаны этикетки. На этапе создания плана приемки – документа "Ожидаемая приемка" может быть известна информация о номерах контейнеров, ожидаемых к поступлению, и их товарном составе. Данная особенность характерна в основном для производственных складов. В этом случае приемка может выполняться в "доверительном" режиме ("Доверительная приемка"). Товарный состав подобных контейнеров, как правило, не пересчитывается при поступлении на склад. Приемка выполняется поконтейнерно. С применением радиотерминалов сбора данных при обработке доверительной приемки производится сканирование штрихкодов с этикеток контейнеров. Товарный состав при этом по умолчанию соответствует плану, отраженному в Ожидаемой приемке. Если при приемке товара уже известно, по какому заказу от покупателя принимаемый товар будет отгружен, то возможно зарезервировать этот товар за этим заказом. При поступлении на склад транзитных грузов оформляется приемка по грузовым местам. Транзитные грузы принимаются под конкретный Заказ на отгрузку и не подлежат пересчету по товарному составу. Если принимаемый товар учитывается в разрезе сроков годности, то необходимо при приемке ввести в систему эти параметры. Для осуществления возможности гарантийного возврата товара поставщику можно при приемке зафиксировать серийные номера полученного товара. Принятый на склад товар может быть еще раз проконтролирован и пересчитан с помощью задачи "Контроль приемки". Контрольный пересчет может проводиться для проверки соответствия принятого товара по количеству, а также для уточнения дополнительных параметров товара. Так, например, в зоне приемки у ворот товар может быть пересчитан только по количеству, а уже на этапе контроля приемки детализируются его дополнительные параметры, такие как срок годности, серийные номера. После приемки товара подлежит размещению. Товар может размещаться на склад по факту завершения пересчета всей поставки или по завершению приемки каждого контейнера. В случае необходимости конечная ячейка-получатель может не планироваться, а размещение производится по факту с самостоятельным выбором ячейки Кладовщиком с терминалом. Правила запуска автоматического планирования размещения настраиваются с помощью механизма событий.

3.3 Развитие внешней инфраструктуры склада.

3.3.1 Определение подъездных авто и ж/д путей к складу

Текущее состояние экономики Республики Казахстан характеризуется заметным улучшением социально-экономической ситуации, общим повышением платежеспособности населения, ростом промышленного производства, ростом товарооборота во внешней торговле, оптовой и розничной торговли. Это стимулирует, в частности, рост инвестиций в развитие транспортно-логистической системы и создание современной логистической (складской) инфраструктуры в стране. Геополитическая роль Республики Казахстан, то есть роль транзитного моста между Европой и Азией, а также между Россией и Китаем определяется ее расположением в центре евразийского континента. Благодаря этому она обладает значительным транзитным потенциалом, предоставляя азиатским странам географически безальтернативную наземную транспортную связь с Россией и Европой. Главное преимущество, которым обладают транзитные коридоры, проходящие через территорию Казахстана, заключается в существенном сокращении расстояний.

Общие требования к складам. Склады стараются располагаться вблизи транспортных магистралей. Постановления местной администрации не разрешают размещение складов вблизи школ, детских дошкольных учреждений, больниц и жилых массивов. Подъездные пути и въезд на склад должны обеспечивать возможность беспрепятственного, исключая создание опасности или препятствия движущемуся проезду и маневрированию большегрузного транспорта в соответствии с требованиями Правил дорожного движения. Как правило, запрещены перевозки грузов по местам въезда и выезда на склад.

На территории склада должна быть оборудована стоянка большегрузного автотранспорта, обеспечивающая размещение и маневрирование автопоездов. На территории должны находиться специально обустроенные места отдыха водительского состава, ожидаемой погрузки или разгрузки.

Зоны размещения складских помещений должны иметь следующие характеристики:

- ограждение по всему периметру, исключая доступ посторонних лиц;
- отсутствие посторонних строительных конструкций и сооружений;
- наличие контрольно-пропускного пункта;
- оборудование охранной сигнализации;
- оборудование дистанционного визуального контроля.

Существуют три варианта размещения складов: вблизи получателей, вблизи производителей, промежуточное размещение. Обычно склады размещают вблизи получателей, но так как у нас получатели разные и производители разные, а также мы не относимся не к одному производству,

наш склад находится на удобном месте по перевозке товара именно по подъездным путям.

Промежуточное размещение складов может быть эффективным, если и производители, и получатели размещены достаточно равномерно и среди них нет очень крупных объектов, к которым целесообразно приближать склады.

Формула для расчета длины железнодорожной или автомобильной ramпы (фронта для разгрузки товаров):

$$L_{\text{фр}} = nl + (n - 1),$$

где l – длина одной единицы используемого транспорта, м;
 n – количество транспортных единиц на разгрузке;

$$L_{\text{фр}} = 8 \times 13,6 + (8 - 1) = 108,8 + 7 = 115,8 \text{ м}$$

Ширина проезда:

$$A = 2B + 3C, \text{ где}$$

B – ширина складской техники, см;

C – необходимый запас для прохода транспортного средства, обычно равен 15-20 см.

При составлении проекта обычно принимают ширину главных проездов 1,5-4,5 м, ширину боковых проездов – 0,7-1,5 м, высоту помещений 3,5-5,5 м, для многоэтажных складов – 18 м.

$$A = 2 \times 1,07 + 3 \times 0,2 = 2,14 + 0,6 = 274 \text{ м}$$

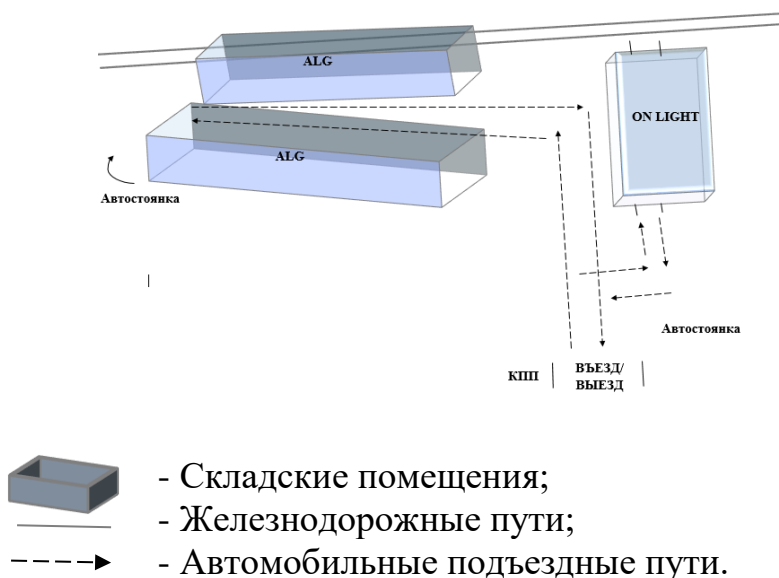


Рисунок 3.4 Построение склада
 Источник: Разработано авторами

На схеме видим, что наш склад «On Light» имеет один автомобильный подъездной путь, обычно склады располагают в среднем 3 подъездных пути, так как складское помещение «On Light» имеет площадь 6387м², одного подъездного автомобильного пути достаточно. У склада отличное местоположение помимо автомобильной дороги, благодаря нахождения рядом с большими складами «ALG», есть и железнодорожные пути, не каждый малогабаритный склад может позволить себе нахождение вблизи железнодорожной подъездной. Склад находится вдали от основных складских помещений «ALG», что даёт больше безопасности при автомобильных транспортировках.

3.3.2 Определение размеров стоянок для грузовых автомобилей

Для того чтобы водитель максимально безопасно мог оставлять машину, нужно правильно организовать парковочное место, размеры ГОСТ предусматривают его минимальную ширину - 2,3 метра.

При составлении плана парковки нужно выбрать оптимальное размещение мест, так как у нас склад и большая парковка в основном предусмотрена для больших крупногабаритных машин, а для легковых автомобилей парковка находится левее кпп и относится к ALG .

Итак, разметка, перпендикулярная дороге, подходит под парковочное место, размеры которого позволяют свободно двигаться транспорту любой величины по проезжей части. Такая разметка не помогает экономить место, затрудняет заезд автомобилей. Она подходит для небольших "карманов" на дороге, глубиной около пяти метров. Параллельная разметка подходит при невозможности углубиться от дорожного полотна более чем на два-три метра. Размещение машин под наклоном также позволяет поставить удобно транспорт при наличии неглубокого "кармана". Используется наклон в 45°-60°. Разметка "ёлочка" предполагает размещение параллельно поставленных машин в два плотных ряда с зигзагообразной линией посередине. Такая разметка отлично подходит для больших парковок. При любом варианте размещения нужно не забывать о том, что стандартное парковочное место размеры имеет ни в коем случае не меньше 2,5 x 4,5.

Размер парковочного места для легкового автомобиля выбирается с учётом его размещения относительно тротуара. При перпендикулярной постановке обеспечивается наиболее экономная расстановка машин. Она требует всего 13 м² на один автомобиль, и требует 5 м в длину, ширина может быть минимальной. При параллельном размещении автомобили также не занимают много места. Ширина может быть минимальной, но, если парковка размещена между двумя параллельными полосами для движения, желательно её увеличить. При этом должно быть соблюдено минимальное расстояние до середины проезжей части, перекрёстков и мест выезда. Постановка под углом в

45 градусов требует площади 18 м^2 , длины достаточно 5 м. Размещение под углом в 60 градусов занимает меньше пространства - 16 м^2 , длина должна быть приблизительно 5,4 метра.

На стоянке для легковых автомобилей выделение специальных мест для больших машин нецелесообразно. Для них создаются отдельные парковки с учётом таких положений:

- для габаритного транспорта с прицепами должны быть созданы условия сквозного проезда;
- для машин с полуприцепом идеальной будет разметка, позволяющая выехать им задним ходом;
- другие машины также имеют составные части, поэтому расстояние между рядами должно быть максимально большое.



Рисунок 3.5 Грузовая машина в длину

Источник: <https://avtocod.ru/kakoy-gruzovoy-avtomobil-vybrat>



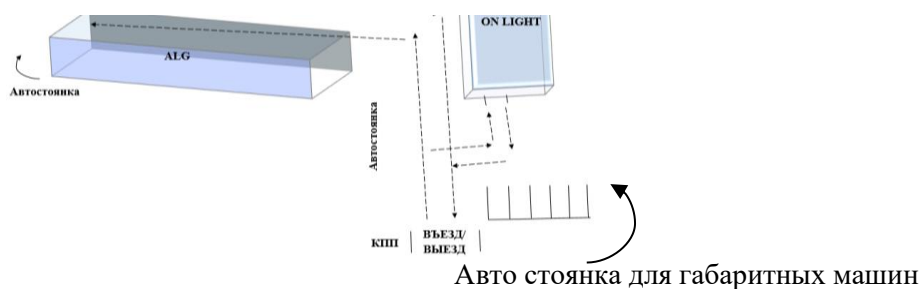
Рисунок 3.6 Грузовая машина в ширину

Источник: <https://avtocod.ru/kakoy-gruzovoy-avtomobil-vybrat>

Размер парковочного места для грузового автомобиля рассчитывается в зависимости от его величины и способа постановки. Ширина всех крупных автомобилей приблизительно одинакова 2,45 м. Длина в основном варьируется, но самый большой грузовой автомобиль, приезжающий к нам на склад будет Евротент, длиной 13,6 м. Наиболее экономный вариант размещения - перпендикулярно проезду. Площадь такой стоянки составит $53,8 \text{ м}^2$, достаточная длина и глубина - 13,8 м, ширина - 3,9 м. Размещение такого автомобиля под углом 60 градусов займёт $62,5 \text{ м}^2$, показатели длины и ширины будут, как и при перпендикулярной постановке, но потребуются большая

глубина и большие размеры вдоль проезда, которые также учитываются при постановке транспорта.

Если места для парковки разместить под углом 45 градусов, площадь для одной машины должна быть не менее 68,5 м², глубина уменьшится в таком случае до 11,9 м, но размер вдоль проезда увеличится до 5,5 м. При параллельном размещении грузовых автомобилей потребуется площадь для одного автомобиля 66,3 м², длина места будет 17 м, глубина и ширина - 3,9 м.



$L_{\text{длина}}=13,8 \text{ м.};$
 $B_{\text{ширина}}=3,9 \text{ м.};$
5 мест;

$S_{\text{места}}=13,8*3,9=53,8 \text{ м.};$
 $S_{\text{общая}}=53,8*5=269 \text{ м.}$

Рисунок 3.7 Авто стоянка для габаритных машин
Источник: Разработано авторами

Наша стоянка для габаритных машин будет предполагать 5 мест, в ширину один кармашек для машины 3,9 м., в длину 13,8 м., замеры взяты с запасом по всем законодательным критериям. Общая площадь парковки 269 м.

Легковые автомобили могут припарковаться на парковочных местах компании ALG, данная парковка специализирована только под легковые автомобили и имеет достаточно большое количество мест.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте были произведены расчеты по разработке склада электрофурнитуры связанные с нахождением основных и вспомогательных площадей склада, окупаемостью и анализом грузопотока. В результате расчетов было выяснено, что преимущество склада, заключается в том, что имея площадь 6387м^2 , и построенного из современного металлического каркаса и ПВХ тентовой ткани всего за 1 месяц. Реальный срок окупаемости капитальных вложений в строительство нового склада составит пол года (6 месяцев). но при этом годовой грузооборот будет высоким $7472,4$ тонны в год.

После проделанных расчетов, можно сделать вывод, что из-за малогабаритных размеров, пропускная способность склада будет более максимальная и обслуживание клиентов будет быстрее и удобнее. Так же сконцентрировав внимание на расположении склада, который будет находиться около складов ALG Company, его месторасположения очень эффективное, так как склад находится недалеко от железной дороги и аэропорта. А также из-за специализации склада, на котором будут соблюдаться условия для хранения электрофурнитуры, такие как: влажность воздуха не выше 60%, температурный режим в пределах $10-30^{\circ}\text{C}$ и закрытый тип склада. Поэтому интернет-магазины, которые будут хранить свой товар на складе, смогут иметь преимущество в приемки, отгрузки, доставки и хранения товара.

Так же мы определили программное обеспечение для склада и остановили своё внимание на 1С, так как для складов большого масштаба, оперирующих большим количеством товаров либо большим количеством паллетомест. Для таких объектов важны высокая устойчивость и быстроедействие, и WMS Instock обеспечивает их в том числе при значительном увеличении количества пользователей / номенклатуры / заказов. А решения 1С могут использоваться на малых складах с небольшой номенклатурой и низкой интенсивностью операций. При этом стоит избегать значительных доработок 1С по сравнению с базовой версией.

Определили что наш склад «On Light» будет имеет один автомобильный подъездной путь, обычно склады располагают в среднем 3 подъездных пути, но так как складское помещение «On Light» имеет площадь 6387м^2 , одного подъездного автомобильного пути достаточно. У склада отличное местоположение помимо автомобильной дороги, благодаря нахождения рядом с большими складами «ALG», есть и железнодорожные пути, не каждый малогабаритный склад может позволить себе нахождение в близи железнодорожной подъездной. Склад находится вдали от основных складских помещений «ALG», что даёт больше безопасности при автомобильных транспортировках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гаджинский, А.М. Логистика: Учебник. – М.: Маркетинг, 2001.
- 2 Дыбская, В.В. Логистика складирования: Учебно-методические материалы. – М.: Госуниверситет – Высшая школа экономики, 2006.
- 3 Канке, А.А., Кошечкина, И.П. Логистика: Учебник. – М.: И.Д. “ФОРУМ”: ИНФРА – М, 2007.
- 4 Логистика: Тренинг и практикум: учебное пособие / под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. – М.: Проспект, 2009.
- 5 Логистика в примерах и задачах: Учебное пособие / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная и др. – М.: Финансы и статистика, 2007.
- 6 Неруш, Ю.М. Логистика: Учебник. – М.: Проспект, 2005.
- 7 Неруш, Ю.М., Неруш, А.Ю. Практикум по логистике: учебное пособие. – М.: ТК Велби, издательство Проспект, 2008.
- 8 Сергеев, В.И. Логистика в бизнесе: учебник. – М.: ИНФРА – М, 2001.
- 9 Практикум по логистике: учебное пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА – М, 2002.
- 10 Тарак, С.А. Как организовать склад: Практические рекомендации профессионала. – М.: Издательство “Альфа - Пресс”, 2006.
- 11 <http://www.tcm-russia.ru/product/fb15-8>
- 12 https://studbooks.net/2450868/tehnika/raschyot_analiz_gruzopotokov_sklada
- 13 Аникин Б.А. Логистика. М.:ИНФРА-М, 2003
- 14 Галанов В.А. Логистика. М.:ИНФРА-М, 2011
- 15 Гудков В.А., Миротин Л.Б., Ширяев С.А., Гудков Д.В. Основы логистики. М.:Горячая линия-Телеком, 2010
- 16 Никифоров В.В. Логистика транспорт и склад цепи поставок. М.:Гросс медиа, 2008
- 17 Волгин В.В. Логистика приёмки и отгрузки товаров. М.:Дашков и К, 2011
- 18 <https://www.ekam.ru/blogs/pos/wms-sistemy-upravleniya-skladom>
- 19 <https://www.buhta.ru/sistema-upravleniya-skladom-wms/9-opisanie-sistemy.html>