

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет»

(национальный исследовательский университет)

Факультет «Политехнический»

Кафедра «Автомобильный транспорт»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, (должность)

_____ (И.О.Ф.)

_____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

_____ Ю.В. Рождественский

_____ 2017 г.

Оптимизация транспортно-логистического процесса
доставки груза в мегаполисе на основе кросс-докинга

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ– 23.03.01.2017.206.ПЗ ВКР

Консультант, БЖД

_____ Ю.И. Аверьянов

_____ 2017 г.

Руководитель работы,

к.т.н., доцент

_____ В.Д. Шепелёв

_____ 2017 г.

Консультант, экономическая часть

к.т.н., доцент

_____ В.Д. Шепелёв

_____ 2017 г.

Автор проекта

студент группы П-412

_____ Д.С. Пряхин

_____ 2017 г.

Нормоконтролер,

к.т.н., доцент

_____ П.Н. Баранов

_____ 2017 г.

Челябинск 2017

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

АННОТАЦИЯ

Пряхин Д.С. Оптимизация транспортно-логистического процесса доставки груза в мегаполисе на основе технологии кросс-докинга. – Челябинск: ЮУрГУ, П-412; 2017, 80 с., 20 табл., библиогр. список – 29 наим.

В выпускной квалификационной работе была представлена технология работы складского комплекса «ООО Пулл Энд Бир СНГ» на основе технологии кросс-докинга.

Целью выпускной квалификационной работы является внедрения технологии кросс-докинга на примере складского комплекса «ООО Пулл Энд Бир СНГ».

Во введении сформулирована актуальность и практическая значимость выбранной темы, а также сформулированы основные цели и задачи работы, определены её предмет и объект.

В первом разделе представлена характеристика транспортно-логистического комплекса России и города Челябинска.

Во втором разделе подробно рассмотрена технология и организация работы складского комплекса «ООО Пулл Энд Бир СНГ», подробно описана технология кросс-докинга и ее преимущества, приведены расчеты основных технико-эксплуатационных показателей работы склада и сотрудников. Представлена технология работы парка подвижного состава компании с помощью Свира, где приведены основные технические расчеты парка автомобилей.

В третьем разделе рассчитаны экономические показатели работы предприятия, экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий по организации перевозочного процесса и работы складского комплекса.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>лист</i>	<i>№ док-м.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Оптимизация транспортно-логистического процесса доставки груза в мегаполисе на основе кросс-докинга</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Пряхин Д.С.</i>					6	
<i>Провер.</i>		<i>Шепелёв В.Д.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Баранов П.Н.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский Ю.В.</i>				<i>ЮУрГУ Кафедра АТ</i>		

В четвертом разделе рассмотрены основные правила безопасности жизнедеятельности при организации работы склада и работы водителей на линии. Рассмотрены требования, предъявляемые к грузам, подвижному составу, погрузочно-разгрузочным работам, квалификационным требованиям к персоналу.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	12
1.1 Проблемы транспортно-логистического комплекса РФ.....	12
1.2 Логистика склада: понятие, функции и классификации	17
1.3 Классы складов	20
1.4 Логистические процессы на складе	22
1.5 Анализ складского хозяйства в городе Челябинск	27
Выводы по разделу один.....	30
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	31
2.1 Характеристика деятельности компании ООО «Пул Энд Бир СНГ»	31
2.2 Характеристика складского комплекса ООО «Пул Энд Бир СНГ».....	32
2.3 Анализ внешней среды предприятия.....	36
2.4 Технология кросс-докинга.....	38
2.5 Технологические требования для операции кросс-докинга.....	42
2.6 Реализация технологии «pick-to-light» на складе ООО «Пулл Энд Бир СНГ»	43
2.7 Техничко-экономические показатели работы складского комплекса «ООО Пул Энд Бир СНГ».....	45
2.8 Оптимизация транспортной составляющей деятельности компании «ООО Пул Энд Бир СНГ».....	56
Выводы по разделу два.....	61
3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	63
Выводы по разделу три	73
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	74
4.1 Безопасность складского комплекса «ООО Пулл Энд Бир СНГ».....	74

4.2	Противопожарное оборудование	75
4.3	Безопасность складских операций.....	75
4.4	Особенности погрузочно-разгрузочных работ	76
	Выводы по разделу четыре	78
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	81

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в условиях рыночной экономики минимизация риска, является главной задачей всех участвующих на рынке субъектов, которые ориентированы на увеличение потенциально возможной экономической прибыли.

Компании полностью несут ответственность за результаты производственно-хозяйственной деятельности, как перед своими совладельцами, так и работниками, и кредиторами. Необходимо осмысливать, что функционирование предприятия, а значит и финансовые результаты зависят от большого количества не только внешних, но и внутренних факторов влияния, и если характер внешних факторов объективен, и компания не может эффективно осуществлять контроль механизма их влияния, то внутренние во многом определяются деятельностью предприятия, поэтому в условиях чёткого анализа со стороны организации возможна их привлечение и дальнейшее качественное улучшение.

Конкурентоспособность продукции и услуг предприятия, зависят, в первую очередь, от результатов научно-технических разработок, рациональной формой хозяйствования и управления.

Руководство компании должно уделять особое внимание росту показателей эффективности хозяйственной деятельности, которые могут быть достигнуты с применением системного анализа. Данный метод рассматривает все стороны экономического функционирования предприятия, может наиболее точно санкционировать факторы, которые содействуют на уровень эффективности работы предприятия, а также продемонстрировать возможные варианты для ее повышения.

При системном анализе котируются внутренние запасы, которые расходуются только на данном предприятии. Они заключаются в рациональном применении, как производственной энергии, так и трудовых и материальных резервов, использование современных достижений научно-технического прогресса, исследование эффективной, ценовой, инвестиционной и структурной стратегии для целесообразного функционирования компании на рынке.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Субъектом данного исследования является компания ООО «Пулл Энд Бир СНГ».

Объектом анализа – транспортно-логистическая система данного предприятия.

Целью выпускной квалификационной работы является исследование складского комплекса компании и разработка предложений, направленных на модернизацию данного элемента, определение влияния на финансовые результаты предприятия.

Задачами, решаемыми в процессе разработки темы выпускной квалификационной работы, являются:

1. Анализ транспортно-логистической системы Российской Федерации и города Челябинска;

2. Анализ складского комплекса компании «ООО Пулл Энд Бир СНГ»;

3. Выявление возможных путей повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия;

4. Разработка рекомендаций по устранению выявленных проблем логистической системы.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Проблемы транспортно-логистического комплекса РФ

Действенное функционирование современной экономики невозможно предположить без отлично налаженной системы логистики. В России пока не так много предприятий, у которых очень хорошо налажена система логистики, часто перевозка и хранение грузов производится с грубыми нарушениями основ логистики. В РФ логистика преодолевает период становления, поэтому исследование ее отличительных черт очень важно и актуально, так как на стадии формирования можно устранить множество ошибок и выбрать лучший путь развития.

Ежегодно Всемирный банк составляет рейтинг стран по уровню развития логистики LPI (Logistics Performance Index) [1]. По итогам 2015 года Российская Федерация занимает 90 место из 160 возможных. Рейтинг строится на основании ряда критериев. В 2015 году в России самые низкие показатели работы таможни, уровня развития инфраструктуры, международной транспортировки грузов, правового обеспечения. Для сравнения рассмотрим РФ с лидером рейтинга Германией, данные приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнения РФ и ФРГ по уровню развития логистики

Оценка по 5-бальной шкале		
Рассматриваемый параметр	Россия	Германия
Деятельность таможенных органов	2,69	4,12
Развитие инфраструктуры	2,2	4,10
Организация международных перевозок	2,59	4,32
Осуществление перевозок	2,85	4,12
Регулирование логистической деятельности	2,64	4,17

С учетом накопленного в России опыта и современных тенденций развития рынка транспортно-логистических услуг можно констатировать, что эти услуги находятся на этапе формирования современной транспортной отрасли.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Исследовательский раздел</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Пряхин Д.С.</i>					12	
<i>Провер.</i>		<i>Шепелёв В.Д.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Баранов П.Н.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Рождастенский Ю.В.</i>						
						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ</i>		

Для получения оценки по общему состоянию развития современной логистической системы РФ необходимо обнаружить несколько факторов такого отставания от лидирующих стран. Главным фактором является несовершенная система управления и организации транспортно-логистическим и складским комплексом. На данный момент почти все российские фирмы несут значимые потери, предпочитая производить перевозку и хранение грузов без помощи других [2].

В нынешних условиях ведения бизнеса эта бизнес-схема порой считается оправданной, исходя из убеждений производительности. Время от времени предприятию гораздо прибыльнее не нести потери на оплату труда рабочих, техобслуживание машин, ГСМ, оснащение склада, а воспользоваться предложениями профессиональных транспортно-экспедиционных фирм либо отдавать осуществление собственной логистической работы посторонней организации по договору аутсорсинга.

Среди причин, сдерживающих развитие транспортно-логистического сервиса, выделяют:

Недостаточный уровень развития транспортной инфраструктуры в целом и автомобильных дорог в частности. При увеличении за последние 10 лет протяженности автомобильных дорог общего пользования на 15,0% автомобильный парк нашей страны вырос почти на 75,0%. За годы, прошедшие после выхода Распоряжения Правительства РФ, где были опубликованы эти цифры многое сделано в отношении магистральных автодорог, но проезжая часть многих городов создает большие трудности для грузового транспорта.

Высокие административно-бюрократические барьеры при решении вопросов размещения складских объектов и развития транспортно-логистической инфраструктуры. Так, в международном рейтинге «Ведение бизнеса – 2015», составленном совместно Всемирным банком и Международной финансовой корпорацией, Россия занимает 120-е место из 183 стран, исследуемых по уровню благоприятных условий для ведения бизнеса.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Рейтинг составлен экспертами на основе 11 критериев, по двум из которых Россия оказалась в конце списка: доступность получения разрешений на строительство (178-е место, 51 процедура, в среднем требуется 423 дня); доступ к электросетям (последнее, 183-е место, 10 процедур, в среднем требуется 281 день при общей стоимости подключения, достигающей 183 тыс. дол.).

Недостаточное использование аутсорсинга на логистические функции. Полный аутсорсинг логистических функций, предполагающий долгосрочные права на выполнение логистических операций, не распространен в силу традиционного недоверия российских предприятий к вовлечению сторонних лиц в бизнес. Во многих случаях потребитель предпочитает обращаться напрямую к транспортной компании; исключения составляют операции по перевозке и доставке импортных товаров, требующие использования различных видов транспорта.

Большинство российских предприятий, оказывающих транспортно-логистические услуги, не способны решать проблемы современного спектра логистики, например: оптимизировать бизнес-процессы на протяжении всей цепи поставок. При этом объем российского рынка транспортно-логистических услуг 4,5% ВВП. В структуре выручки по видам предоставляемых услуг преобладают перевозки товаров транспортными компаниями (21,5 млрд дол.). Сегмент складских услуг в структуре рынка занимает 2,0% (400 млн дол.). Услуги в области управления логистикой дают 1,0% общего объема рынка. [3].

Неэффективное использование маршрутов доставки продукции от поставщика к потребителю.

Отсутствие практически на всех видах транспорта современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам.

Неэффективное использование собственного и наемного подвижного состава.

Потери от простоя в ожидании погрузки / выгрузки транспортного средства.

Высокие удельные затраты на складскую логистику: хранение и грузообработку.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Указанные выше проблемы вызывают опасность для перспективного развития транспортно-логистической системы в целом. Это создает угрозу замедления общеэкономического роста России, ослабления ее позиций на мировом рынке в целом, затрудняет развитие отдельных транспортно-логистических компаний. На сегодняшний день актуальны вопросы об увеличении объемов перевозок, повышения экономической эффективности деятельности многочисленных отечественных грузовых и пассажирских перевозчиков и экспедиторов.

Однако есть ряд положительных моментов, связанных с динамично развивающимся сегментом рынка услуг по складированию, который включает в себя: ответственное хранение и переработка грузов, формирование заказов, упаковка, маркировка и др. По данным исследований компании РосБизнесКонсалтинг, рост рынка складских услуг в 2015 г. составил 32 %.

Сохраняется высокий уровень спроса на аренду складских площадей со стороны конечных потребителей – торговых и производственных компаний, а также со стороны логистических операторов, предоставляющих комплексные логистические услуги (услуги 3PL-операторов). Распределение общего объема сделок на рынке складской недвижимости по профилю арендаторов (покупателей) представлено на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Распределение общего объема складской недвижимости

На региональном рынке существует проблема низкого уровня предложения качественной складской недвижимости. Из-за дефицита складских комплексов средним и мелким логистическим компаниям, которых на региональном рынке большое количество, приходится осуществлять хранение грузов на складах класса «С» и «D», что приводит к потере потенциальных клиентов, готовых передать складскую логистику на аутсорсинг. Распределение складских площадей класса «А» и «В» выглядит следующим образом: на Москву и Московскую область приходится 59%, на Санкт-Петербург – 18%, на регионы – 23% , рисунок 1.2.

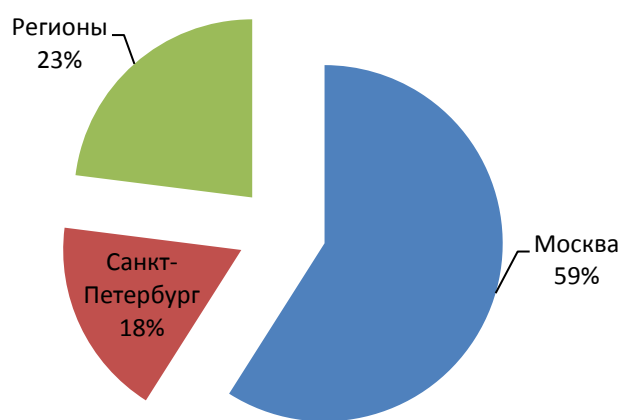


Рисунок 1.2. – Распределение общего объема складских площадей в России

Спрос на складскую недвижимость в регионах формируется не только за счет расширения географии рынка сбыта торговых сетей, постепенно меняется структура грузоперевозок в России. Клиенты логистических компаний пытаются уменьшить издержки за счет сокращения складских запасов и внедрения систем поставок «точно в срок». В результате возрастает спрос на доставку товаров небольшими партиями, и транспортные компании с целью сокращения своих затрат применяют сборные перевозки. Для эффективной организации подобных перевозок транспортным компаниям необходима разветвленная сеть складов, в которых грузы формируются по направлениям, приходится также содержать большой парк грузовых автомобилей, которые осуществляют транспортировку

грузов между складами транспортной компании и доставку клиентам. Однако строительство качественных складов в регионах способны осуществить только крупные компании.

1.2 Логистика склада: понятие, функции и классификации

На сегодняшний день, в условиях постоянно растущих мощностей предприятий, процесс эффективного перемещения материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых объемов запасов [4]. Именно организация складского хозяйства нацелена на решение данной потребности. Современный складской комплекс – это технически сложное, многофункциональное сооружение, характеризующееся определенной структурой и выполняющее ряд функций, нацеленных на преобразование материальных потоков, а также хранение, переработку и дальнейшее распределение грузов.

Создание и улучшение складской системы представляет собой задачу стратегического важного уровня, возникновение которой часто связано с изменениями в рыночной стратегии компании или колебаниями объема продаж. Место, которое занимает складская логистика в целом и складирование в частности в системе бизнес-процессов организации, говорит о большом влиянии способа и уровня организации складских процессов как на операционные, так и, на финансовые показатели компании.

Складирование как одна из областей логистики координирует снабжение, производство и распределение товарных запасов, тем самым определяя большой ряд требований к оборудованию, транспорту, рабочей силе и реализуемым процессам. Большое количество текущих требований организации складских процессов является основой для характеристики складирования как самого затратного элемента цепи поставок. Значимую роль в логистических бизнес-процессах компании также играет управление складом с точки зрения поддержания определенного уровня обслуживания клиентов, ведь логистический сервис может быть оценен в первую очередь через измерение удовлетворенности

					23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

потребителей. В соответствии с этими особенностями деятельность персонала, вовлеченного в управление складированием, сосредоточена на повышении производительности, контроле точности операций и процессов, сокращении соответствующих затрат содержания запасов и повышении уровня предоставляемого клиентам организации сервиса. При этом управление запасами обычно рассматривается как традиционно входящий в обязанности менеджеров операционный аспект логистического сервиса, а определение и повышение уровня удовлетворенности потребителей – как его маркетинговый аспект.

Функционирование складского комплекса направлено на обеспечение технической, экономической и организационной деятельности, которая связана со складским хранением материальных ценностей, их дальнейшей обработкой в соответствии с требованием клиентов. Первой ступенью при реализации стратегической задачи, которая связана со складированием, является разработка складского комплекса. К основным причинам при принятии решения о создании склада относятся:

- Ориентации компании на регулирование и выравнивание спроса и предложения в снабжении и распределении;
- Возможности снизить логистические издержки при транспортировке;
- Рекомендации достичь высшего уровня удовлетворения потребительского спроса и создания условий для поддержания активной политики продаж в рамках стратегии обслуживания.

Таким образом, главные задачи складского комплекса прямо связаны со стратегическими целями компании: складирование может выравнивать интенсивность материальных потоков за счет создания определенного объема запасов, а также сглаживать асинхронности производственного процесса, помогая решить проблему сезонности спроса.

Главной целью большинства складских комплексов является оптимизация движения товарного потока в рамках цепи поставок до конечного потребителя. Большинство экспертов сегодня, однако, всё чаще говорят об отсутствии необходимости создания складского комплекса, подтверждая свою точку зрения

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

успешностью существующих методов, нацеленных на снижение объемов запасов, таких как гибкие производственные системы, услуги экспресс-доставки, системы just-in-time, к примеру. Несмотря на развитость указанных интегрированных систем управления цепью поставок, содержание определенного количества запасов необходимо при выполнении в компании следующего условия: время доставки материалов от поставщиков является более продолжительным, чем гарантируемое время доставки товара потребителю.

К основным функциям современного складского комплекса относят временное размещение и хранение материальных товаров, преобразование материальных товарных потоков и обеспечение логистического сервиса. Эти три функции присущи складам любого типа. При этом существуют функции, представляющие собой модификацию основных функций, характерную для какого-либо типа склада, так называемые – дополнительные. К дополнительным функциям складского комплекса относят:

Консолидированный склад – клиенты чаще реализуют заказы единичными, крупными партиями, а не по отдельности и, как следствие, предпочитают единовременную доставку всего собранного воедино заказа.

Кросс-докинг-склад – при поставке товаров на склад, для того что как можно скорее удовлетворить потребности клиента и отсутствии необходимости длительного хранения товарно-транспортный поток напрямую движется от прибывшего к отправляющемуся транспортному средству по территории склада.

Сортировочный склад – текущая концепция складского комплекса направлена на сборку определенного заказа клиента или на сортировку входящего товарно-транспортного потока по отличительному признаку.

Склад как региональный центр транзитного хранения – в условиях реализации стратегии широкого географического охвата рынка многие компании сегодня прибегают к созданию региональных складских комплексов, в которых осуществляется сортировка товаров и их погрузка на транспортные средства меньшего размера для реализации доставки в удаленные регионы.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В профессиональной литературе выделяют девять различных основ для классификации складских помещений.

В то же время, стоит отметить, что наиболее часто используемой при реализации бизнес-процессов является классификация, разработанная Swiss Royalty Group в 2004 году, которая выделяет три типа складских помещений: А, В, и С [5]. Определенный уровень присваивается комплексу в результате комплексной оценки инфраструктуры, планировки, оборудования, месторасположения и скорости осуществления операций на складе, характеристика которых приведена ниже.

Таким образом, склад можно назвать одним из главных элементов логистической системы. В зависимости от своего типа складской комплекс выполняет различное множество логистических функций, помимо общеизвестного предназначения – хранения материальных ценностей. Оптимизация логистических процессов на складе является важной частью усовершенствования материально-технической базы и финансового состояния компании, то есть важным условием для повышения эффективности коммерческой деятельности, что объясняет необходимость исследования складской логистики.

1.3 Классы складов

По оснащенности и, соответственно, по стоимости строительства и содержания склады разделяют на несколько классов – А, В, С. Также нередко дополнительно вводят подкатегории (например, «А+», «В+»), пытаясь подчеркнуть расширенную функциональность и дополнительные преимущества их складских комплексов.

Классификация складских помещений и объектов логистической инфраструктуры по классам приведено в таблице 1.2.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Таблица 1.2 – Классификация складов по классам

Наименование характеристики	Класс		
	А	В	С
1. Конструктивные особенности			
Тип сооружения	Современное одноэтажное складское здание прямоугольной формы, построенное с использованием негорючих материалов	Одно-, многоэтажное складское здание, вновь построенное или реконструированно	Капитальное производственное помещение или утепленный ангар
Высота потолков, покрытие пола	Не менее 12 м, позволяющее установку многоуровневого стеллажного оборудования, бетонный пол с антипылевым покрытием	От 6 м, ровный бетонный пол	От 4 м, асфальт или бетонная плитка, бетон без покрытия
Минимальная нагрузка на пол	Не менее 6 т/м ²	Не менее 4 т/м ²	-
Зона разгрузки	Автоматические ворота докового типа с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты в количестве не менее 1 на 1 000 м ² складской площади	Количество автоматических ворот докового с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты: не менее 1 на 1 500 м ² . Наличие пандуса для разгрузки автотранспорта	Наличие пандуса для разгрузки автотранспорта
2. Технические и инженерные системы здания			
Слаботочные сети	Оптоволоконные телекоммуникации	Оптоволоконные телекоммуникации	Наличие телекоммуникаций
Температурный режим	Наличие системы отопления	Наличие системы отопления	Наличие системы отопления
Вентиляция, система пожарной сигнализации и пожаротушения	Системы пожарной сигнализации и автоматической системы пожаротушения	Наличие приточно-вытяжной вентиляции, системы пожарной сигнализации и автоматической системы пожаротушения	Наличие пожарной сигнализации и системы пожаротушения

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ

Лист

21

Продолжение таблицы 1.2

3. Характеристика участка			
Территория	Огороженная и круглосуточно охраняемая, освещенная, благоустроенная территория. Размещение зданий на участке следует планировать исходя из автономного функционирования.	Огороженная и круглосуточно охраняемая территория	Охрана по периметру территории
Организация движения	Наличие зоны маневрирования грузового транспорта перед складом для беспрепятственного подъезда автомобилей к докам. Ширина зоны для стандартных доков – не менее 38 м, для доков установленных под углом 45 градусов – не менее 27 м. Наличие как минимум двух въездов/выездов на территории. Схема организации движения на участке круговая	-	-

1.4 Логистические процессы на складе

Несмотря на существующее сегодня огромное количество складских комплексов, которые отличаются с точки зрения размера, типа, функций, формы собственности и местоположения, главный осуществляемый на складе процесс является фундаментальным и единым. Текущая логистическая система операций включает в себя подготовку к приемке товаров, приемку товаров, их последующее размещение на складе и хранение, а также комплектацию и отправку поступившего заказа. В дополнение к перечисленным мероприятиям, все чаще в

логистический процесс на складе включается и операция кросс-докинга, выделяемая в обособленную складскую функцию.

Гарантируя оптимальную и бесперебойную организацию указанных процессов, компании могут совершенствовать их за счет внедрения передовых технологий, а также снизить сопутствующие издержки складирования.



Рисунок 1.3 – Процесс приемки товаров на склад

В складском логистическом процессе можно выделить следующие операции:

Приемка товаров является одним из главных процессов складирования. Обеспечение поставки нужного вида товаров точно вовремя и точно в срок – ключевая задача склада на текущем этапе, но в большинстве случаев условия приемки товаров предписываются поставщиком, что сводит возможность определения и предотвращения ошибок поставки к минимуму. Именно поэтому процесс подготовки к приемке товаров во многом играет более важное значение, чем фактическая разгрузка товаров на складе, так как сокращает возможность сбоя поставок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ

Лист

23

Сотрудник склада по осуществлению операций складирования причастен в определении типов, размеров и материала упаковки, количеству товара, размещаемых на одном паллете. Кроме того, менеджером формируется вид подвижного состава, доставляющего груз, что позволяет обеспечить возможность выполнения операции разгрузки и совместимость перевозчика с оборудованием складского комплекса.

Операция приемки товара, как правило, включает в себя фактическую разгрузку подвижного состава в соответствии с установленными нормами погрузочно-разгрузочных работ, последующую проверку и оформление необходимых сопроводительных документов, регистрацию поставки в компьютерной информационной системе. Периодически процесс приемки включает расконсолидацию товаров в соответствии с требованиями осуществления последующих складских операций.

Операция складирования основана на ряде принципов, которые являются основой для организации правильного размещения и последующего хранения товаров. Эти принципы, в свою очередь, основываются на рациональности планировки склада с выделением обособленных рабочих зон, а также планировании движения грузопотоков, нацеленной на снижение количества операций и времени их выполнения. Увеличение использования зон хранения и разносторонность складского оборудования позволяют достичь снижения операционных затрат за счет уменьшения количества транспортно-складского оборудования. Консолидация груза и взаимодействие централизованной доставки способствует уменьшению транспортных затрат, а принцип увеличения использования возможностей передовых компьютерных систем обеспечивает соединение физических и информационных потоков.

Сегодня в большинстве случаев информационная система автоматически предопределяет расположение товара на складе и консультирует оператора о выделенной ячейке, как в зоне погрузки при осуществлении процесса кросс-докинга, так и в определенной зоне хранения товаров. Такая автоматизация процессов размещения и хранения продукции основывается на комплексной

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

обработке информационной базы, включающей в себя размер, вес и высоту продукции на паллет, результаты проведения ABC-анализа, текущие данные о заказах, информацию о поступающих группах товаров единой промышленной группы, размерах и грузоподъемности оборудования. При отсутствии такой системы, все операции определения оптимального места хранения и координации операторов выполняются сотрудником склада вручную.

Комплектация товаров является наиболее дорогостоящей операцией в складском комплексе: процентное соотношение затрат на различных этапах складирования к объемам общих затрат графически представлено на рисунке 1.4. и показывает, что на непосредственный сбор заказа отводится порядка 35% объемов суммарных затрат. В дополнение к трудоемкости процесса, данный этап обработки грузопотока тяжело поддается автоматизации и планированию, потому что наиболее подвержен совершению ошибки и, как следствие, оказывает прямое влияние на предоставляемый уровень обслуживания клиентов.

Часто именно процесс комплектации заказов является ключевой операцией для оптимизации и увеличения уровня эффективности выполнения, что, в свою очередь, позволяет снизить объем текущих затрат. Результат в этом случае достигается за счет балансирования скорости, стоимости и точности выполнения текущих операций. Процесс комплектации заказов претерпел значительные изменения за последние 15 лет, связано это, прежде всего, с внедрением новых технологий и совершенствования производственных и логистических структур.

Сегодня, во времена расцвета Интернет-торговли, размеры заказов, частота обработки и длительность времени доставки все чаще координируются концепцией «точно вовремя». Данный факт позволяет описать организацию процесса комплектации заказа как обеспечение оптимальной комбинация ресурсов – трудовых и технологических, а также возможностей оборудования и планировки складского комплекса.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

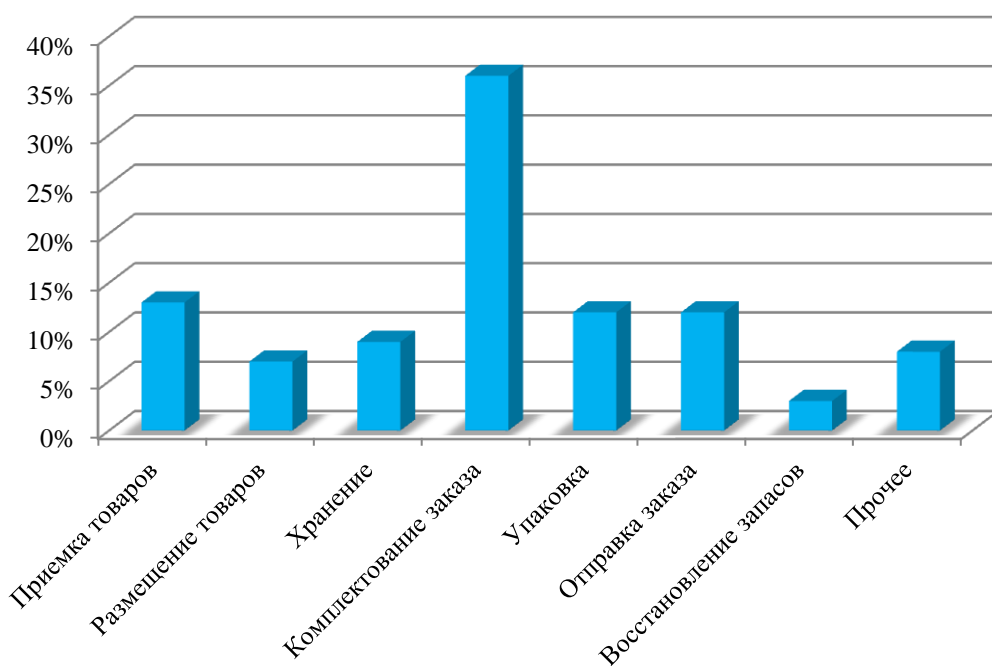


Рисунок 1.4 – Соотношение затрат на различных этапах складирования

Отбор, последующие комплектация и отправка товаров фактически осуществляются после поступления заказа от покупателя и оформления ряда необходимых документов, в первую очередь отборочного листа – документа, который регламентирует порядок выдачи товара с ячейки хранения в соответствии с организацией стеллажей в секциях хранения. Такая организация процесса комплектации позволяет оптимизировать маршрут движения операторов складского комплекса, то есть снижает потери времени и соответствующие операционные затраты. Далее товар перемещается непосредственно в зону комплектации, где в результате процесса отборки дополнительно проверяются в соответствии с требованиями заказа покупателя и скомплектованный заказ упаковывается в необходимую тару с документальным подтверждением информации о заказе в упаковочном листе. Финальным этапом является перемещение заказа в зону погрузки и расположение в подвижном составе для дальнейшей перевозки.

Технология складской логистики представляет собой последовательность описанных выше основных операций, а также может включать другие

дополнительные операции в зависимости от типа склада. Логистический процесс характеризуется организацией движения материального потока с прохождением всех этапов в точное время, в нужном количестве и с несением установленных затрат. Реализация логистического процесса нацелена на обеспечение эффективного взаимодействия элементов логистической системы и координацию смежных департаментов, создающих условия для успешного функционирования склада.

Оптимизация складской технологии необходима компании не только в качестве метода снижения затрат, но и как способ удержания клиентов в условиях растущей конкуренции. Организация складских процессов оказывает прямое влияние на уровень предоставляемых потребителю логистических услуг, что позволяет рассматривать логистический процесс на складе как инструмент управления взаимоотношениями с клиентами.

1.5 Анализ складского хозяйства в городе Челябинск

Медленное развитие рынка качественных складских комплексов в Челябинске, прежде всего, обусловлено, близостью к Екатеринбургу – крупнейшему распределительному центру Урала.

Общий объем качественных складских площадей на территории города составляет – порядка 216 тыс. м² и только 35% от всего объема предложения относятся к классу «А», а к классу «В» относится 107 тыс. м² площадей, причем больше половины из них построены под конкретного заказчика, поэтому в данной ситуации можно сказать, что логистический рынок Челябинска находится в стадии активного роста [6].

Программа развития складской недвижимости Челябинска представлена ниже на рисунке 1.5.

Для того чтобы провести анализ складского хозяйства, необходимо выделить критерии оценки складов в Челябинске, к которым можно отнести:

- Площадь рассматриваемого склада;

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

- Категория склада;
- Наличие в складском помещении различных зон хранения;
- Удаленность складского комплекса от центра города;
- Стеллажная система хранения;
- Наличие автоматизированных систем.

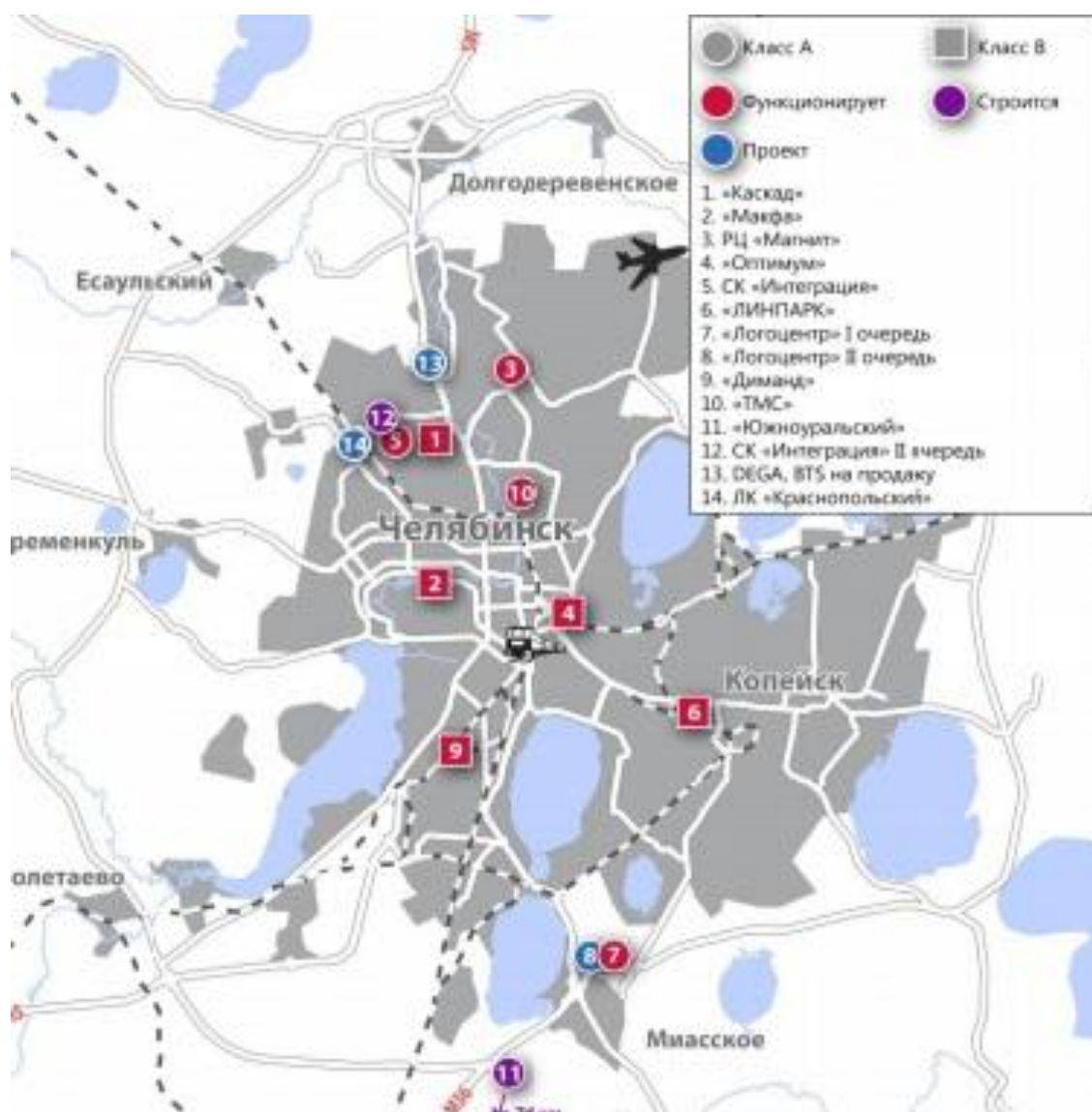


Рисунок 1.5 – Челябинск, развитие складской недвижимости

По данным критериям можно выделить следующих операторов: СК «Каскад», СК «Оптимум», СК «Интеграция» и ЛК «ЛинПарк».

Рассмотрим характеристики выше перечисленных складских комплексов, которые приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Основные объекты логистической инфраструктуры Челябинска

Название объекта	Категория	Местоположение	Площадь склада, м ²	Наличие WMS-системы	Стеллажная система хранения	Удаленность от центра города, км.	Наличие различных зон хранения
СК «Каскад»	В	г. Челябинск, ул. Первомайская, 1А	26400	Нет	Да	10,97	Да
СК «Оптимум»	В	г. Челябинск, ул. Малогрузовая, 1	7000	Да	Да	4,25	Да
СК «Интеграция»	В	г. Челябинск, ул. Радонежская, 11	20000	Да	Да	14	Да
ЛК «ЛинПарк»	В	г. Челябинск, ул. Копейское Шоссе, 9	12000	Да	Да	10	Да

Далее для проведения анализа конкурентных позиций, была составлена карта стратегической группы. Карта позволяет наглядно представить конкурентную позицию компаний в отрасли, на основе двух выбранных, несвязанных параметров.

Данный инструмент полезен тогда, когда требуется проанализировать несколько компаний, без проведения детального анализа каждой отдельной компании. Главным правилом в выборе осей является то, что они должны подчеркивать главные показатели функционирования в отрасли. Величины также не должны изменяться соизмеримо друг другу, а наоборот, должны подчеркивать разнообразие элементов стратегии в отрасли.

Рассматриваемая стратегическая карта приведена ниже на рисунке 1.6., имеет два параметра: площадь склада и удаленность от центра города.

Исходя из построенной карты, можно сделать вывод, что логистический комплекс «ЛинПарк», занимает самую выгодную позицию из рассматриваемых

складов, что обусловлено выгодным географическим положением и высокой эффективностью использования складского помещения.

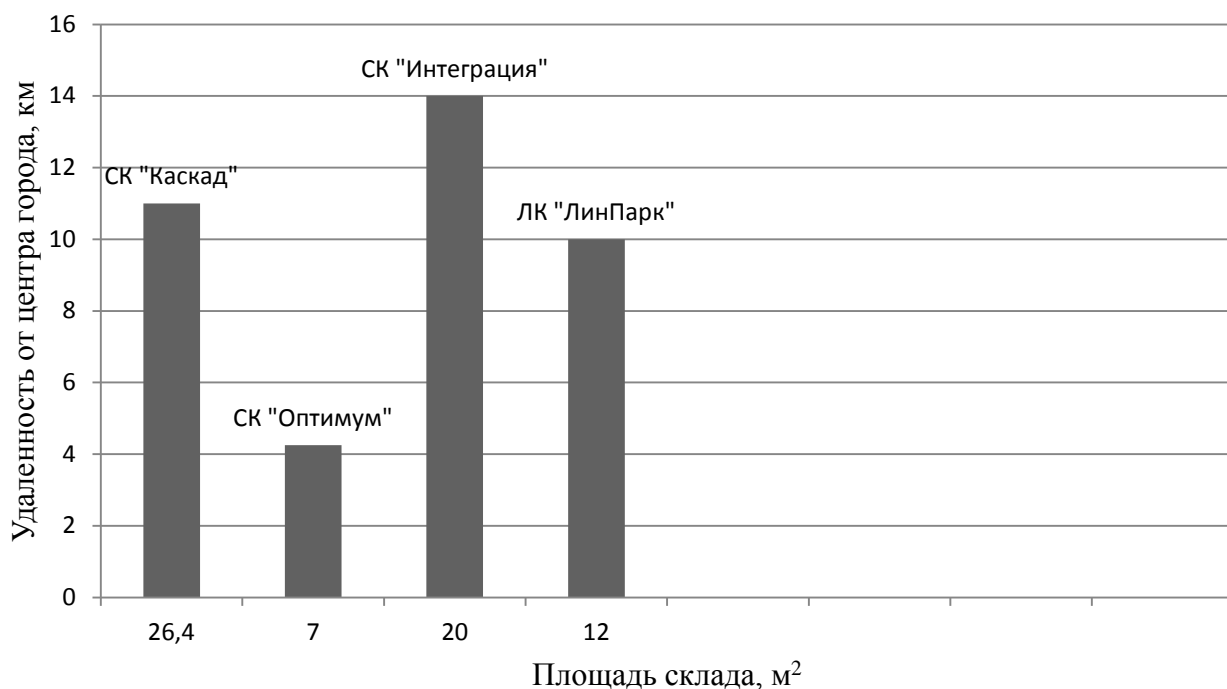


Рисунок 1.6. – Стратегическая карта по оценке
(Удаленность – Площадь склада)

Выводы по разделу один

В данном разделе рассмотрена характеристика транспортно-логистического комплекса Российской Федерации.

Статистические данные показывают, что логистический комплекс страны находится в стадии своего становления, что обусловлено сложной экономической ситуацией в мире.

Говоря о перспективах развития складских услуг в городе Челябинске, можно сделать вывод, что у города есть перспективы для роста, однако в текущем промежутке времени наблюдаются временные трудности, связано это, прежде всего с тем, что на рынке складских услуг наблюдается высокий уровень предложения складских площадей, однако спрос на них фактически не меняется, поэтому компании вынуждены снижать тарифы на пользование складами, для увеличения количества клиентов.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Характеристика деятельности компании ООО «Пул Энд Бир СНГ»

ООО «Пул Энд Бир СНГ» – это современное коммерческое предприятие, имеющее в собственности предприятия розничной торговли и складское помещение.

Основные направления деятельности компании: реализация продуктов питания и слабоалкогольной а продукции, а так же ответственное хранение грузов на складе.

На сегодняшний день компания является одним из крупнейших предприятий Челябинска, реализующих продукты питания и слабоалкогольную продукцию.

Ассортимент в компании изменяется в соответствии с горизонтальным подходом. Горизонтальный подход представляет собой расширение ассортимента и выход на новые рынки сбыта в рамках действующей кооперации. В планах компании предусмотрено постоянное обновление ассортимента продуктовых изделий и слабоалкогольной продукции.

Компания приобретает готовую продукцию по текущим договорным или оптовым ценам в порядке, предусмотренных для субъектов экономическ на территории Российской Федерации согласно их статусу.

Стратегия развития компании ООО «Пул Энд Бир СНГ» направлена на:

- увеличение реализации продукции;
- расширение ассортимента готовой продукции;
- расширение материально-технической базы компании и интеграцию современных технологий производства;
- увеличение промышленного потенциала компании;
- увеличение рентабельности производства и продаж.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Технологический раздел</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Пряхин Д.С.</i>						
<i>Провер.</i>		<i>Шепелёв В.Д.</i>					<i>31</i>	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Баранов П.Н.</i>				<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский Ю.В.</i>				<i>Кафедра АТ</i>		

Складской комплекс ООО «Пул Энд Бир СНГ» функционирует на рынке складских услуг в Челябинске с 2010 года и специализируется на оказании услуг складского хранения грузов и товаров.

Складские услуги комплекса включают в себя:

- краткосрочное и долгосрочное ответственное хранение грузов и товаров на складе;
- услуги логистической службы;
- стандартную обработку грузов на складе;
- аренда офисов, расположенных в здании склада;
- транспортные услуги.

Складской комплекс организации обладает складскими возможностями класса «В», которые предоставляют спектр логистических и складских услуг в Челябинске по оптимальным ценам.

2.2 Характеристика складского комплекса ООО «Пул Энд Бир СНГ»

Относящийся к ООО «Пул Энд Бир СНГ» складской комплекс, включает в себя спектр услуг ответственного хранения и обработки грузов.

Характеристики склада:

- общая площадь складского комплекса составляет 7000 м²;
- площадь отапливаемой зоны склада 5000 м²;
- высота потолков 8 м;
- современная погрузочно-разгрузочная техника;
- стеллажная система хранения товара на паллетах в 4 яруса хранения;
- количество палето-мест – 5000;
- возможность одновременной обработки 2 единиц подвижного состава.

Операции, связанные со складскими услугами представлены:

- краткосрочным и долгосрочным ответственным хранением грузов, как стеллажным, так и напольным;

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

- разгрузкой/погрузкой паллетированного/непаллетированного груза из автомобильного транспорта любого типа;
- маркировкой, комплектацией товаров;
- паллетированием товара, его упаковкой и переупаковкой;
- паллетным, коробочным или штучным отбором по заявке клиента на отгрузку;
- оформлением комплектов документов при приеме/возврате со склада;
- транспортными услугами;
- страхованием груза.

Компания уделяет большое внимание безопасности и сохранности грузов.

Комплекс оборудован системами пожаротушения, видеонаблюдения различных зон склада с сохранением архива записей и возможностью их просмотра.

Организационная структура складского комплекса, приведена ниже на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Организационная структура СК «ООО «Пул Энд Бир СНГ»

Главный принцип работы склада основан на ответственном хранении товаров, который нацелен на обеспечение сохранности и безопасности грузов, их складскую переработку.

Руководителем является заведующий склада. В его подчинении находится администратор склада и несколько операторов, каждый из которых отвечает за свою зону. В обязанности оператора входят работа с отчетной документацией, которая связана с заказами и договорами на склад.

В подчинении каждого оператора находятся несколько кладовщиков, которые организуют работу грузчиков, отборщиков и водителей погрузчиков.

Для эффективной организации склада, оператор ведет учет операций и товара в программе 1С, тем самым сначала внося данные в систему и планируя складские операции виртуально, а затем оперативно передает информацию кладовщикам.

На сегодняшний день складской комплекс не рационально использует программное обеспечение, связано это, прежде всего с тем, что нужная информация не всегда правильно вносится в программу.

К тому же, информация, которая находится в системе, зачастую, не всегда совпадает с текущей ситуацией на складе, что вызывает неурядицу, трату времени, вследствие, чего возникают проблемы с отгрузкой и приемкой товаров.

В крайних случаях складскому комплексу, приходится на некоторое время прекратить отгрузку товаров, чтобы провести инвентаризацию.

Также на складе отсутствует надлежащее адресное хранение, что в общности с нерачительной работой с программным обеспечением склада провоцирует накладки в работе кладовщиков. Часто кладовщик вынужден по памяти искать товар, основываясь на свой личный опыт, проверить наличие товара и его срок хранения. При этом изменения, которые происходят на складе кладовщиком, записываются на бумажные носители.

Естественно, что при перестановке, перекомпоновке и размещении товара на складе происходят множество изменений, которые также вносятся на бумажный

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

носитель от руки, что вызывает трудности для оператора, которому необходимо внести данные в систему для учёта операций и количестве товара. Соответственно возникает множество ошибок и неточностей при переносе информации в систему.

Затем, при необходимости, и кладовщик и оператор опираются не на электронную информацию, занесённую в систему, а все также вручную находят товар и проверяют его наличие. Такая организация процесса вызывает только трудности взаимопонимания внутри склада.

Схема складского комплекса представлена ниже, на рисунке 2.2.

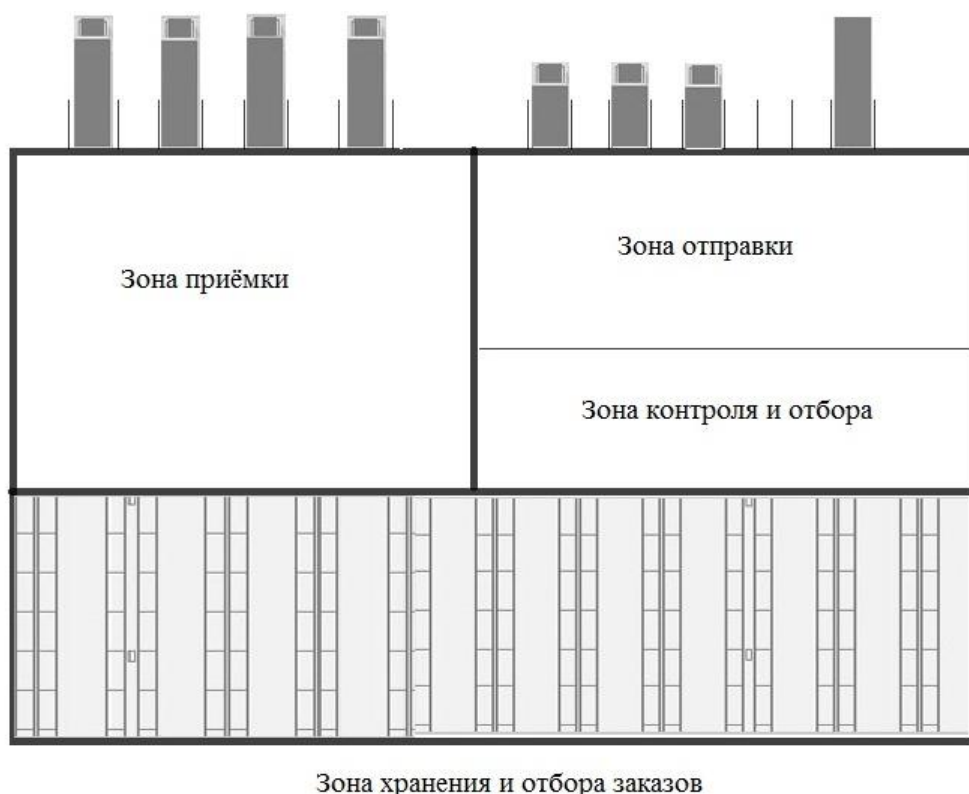


Рисунок 2.2 – Схема складского комплекса

Все товары, которые находятся на складе, имеют срок годности, так как компания реализует уже готовую продукцию, то необходимо соблюдать срок годности при отгрузке товара. Данные о сроке годности готовой продукции тоже должны вноситься в информационную систему склада. На данный момент с этой информацией возникают такие же проблемы, как и с учетом количества товара на складе. Товары каждого производителя имеют свой собственный код, который означает дату окончания срока годности товара, то есть для того чтобы внести эту

информацию в складскую систему, персоналу необходимо тратить дополнительное время для того, чтобы распознать код, при это расшифрованный артикул при сбоях в системе, записывается вручную на бумажный носитель.

Не смотря на ряд проблем, складской комплекс компании имеет и ряд преимуществ, по сравнению с другими комплексами. На основе SWOT-анализа, можно выявить проблемы и недоработки склада и разработать мероприятия, с целью улучшения его функционирования.

2.3 Анализ внешней среды предприятия

Для того чтобы лучше увидеть текущее состояние складского комплекса и потенциальный путь его развития, нужно проанализировать сегодняшние тенденции на рынке складских услуг.

Из-за сложившейся в мире политической обстановки и введения эмбарго на ввоз иностранных продуктов, к услугам складских комплексов прибегают только отечественные предприятия. В случае отмены эмбарго, складские комплексы должны быть готовы удовлетворить спрос новых клиентов и готовить свои площади не только к размещению товаров, но и к модернизации складского оборудования и техники.

Такие технологические функции, как развитие новых технологий и влияние интернета определяют развитие технического прогресса, тем самым позволяя производить новые виды продукции, устанавливать новые стандарты производства и потребления и тем самым повышать эффективность деятельности склада.

В настоящее время происходит развитие прогресса в области производства складской техники, информационных технологий, что даёт возможность на повышение уровня обслуживания.

Для определения путей дальнейшего развития складского комплекса «ООО «Пул Энд Бир СНГ» необходимо провести SWOT-анализ.

Основными слабыми сторонами склада является отсутствие автоматизированной работы системы склада, что приводит к большому

					23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

количеству сбоев в работе склада. Не редкими являются ситуации задержки погрузки автомобилей из-за неправильного подбора товаров или неправильного количества отгружаемой продукции.

Основными угрозами является неэффективное использование площади склада, скорость сбора заказа.

Главными показателями будут являться модернизация склада, путем внедрения автоматизированной складской системы работы, а также пересмотр использования площадей для хранения товара. Анализ представлен ниже в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – SWOT-анализ складского комплекса

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Налаженная маркетинговая политика; 2. Высокий входной контроль; 3. Обязательное страхование товаров; 4. Выгодное территориальное положение. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неэффективное использование площади; 2. Большое время на поиски заказа; 3. Большие простои подвижного состава; 4. Большое время сбора заказа.
Возможности	Опасности
<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение спроса на услуги хранения; 2. Увеличение доли на рынке; 3. Появление новых клиентов; 4. Реорганизация складского пространства. 5. Использование новых технологий, при организации работы склада. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рост конкуренции, со стороны других участников складского рынка; 2. Снижения спроса на логистические услуги; 3. Замедление темпов развития экономики.

SWOT-анализ — метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы).

В ходе анализа деятельности склада, можно выделить ряд проблем, требующих решения и совершенствования.

Первой проблемой является нерегулярный и неточный учет складских операций.

Склад предусматривает адресное хранение товаров, но зачастую товар находится в разных местах и может перемещаться без документального оформления в пределах своей зоны, которая отведена под группу товара. Низки показатели отгрузки товаров, которые связаны с воздействием человеческого

фактора, в среднем за неделю из восьми отгрузок на четыре приходится пересортица товаров или вовсе недостача.

Второй немаловажной проблемой является отсутствие учета стандартизированных документов, благодаря которым, процесс обмена информацией между персоналом склада был бы более прозрачен. Кладовщикам приходится отмечать все совершенные ими операции вручную на бумаге. Очень часто информация о перемещении товаров на складе не доходит до оператора склада и, соответственно, не заносится в систему. Во время сбора заказа сотрудники склада теряют очень много времени на поиски необходимого товара.

Третья проблема – это нерациональное использование площадей складского помещения.

При использовании складского помещения, многие товары, требующие особых условий хранения (температурные условия) размещаются нерационально, смешиваясь с другими товарами, хотя ответственные зоны хранения разделены очень четко и последовательно, что зачастую приводит к загромождению пространства, вызывает трудности проезда транспорта, а также приводит к задержкам на погрузочно-разгрузочном этапе.

Очевидно, что в данных условиях использование традиционной технологической схемы работы склада является неэффективной. Решением этой сложной задачи может стать применение таких прогрессивных логистических технологий организации складских операций, как «кросс-докинг» с применением технологии «pick-to-light».

2.4 Технология кросс-докинга

Технология кросс-докинга впервые была применена в индустрии грузоперевозок США в 1930 году, и до сих пор постоянно используется при доставке сборных грузов. Американские военные начали использовать кросс-докинг в 1950 году. Крупнейший мировой розничный ритейлер «Wal-Mart» начал использовать кросс-докинг в секторе розничной торговли в конце 1980 года и пользуется этой технологией до сих пор.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Кросс-докинг (англ. cross – напрямую, пересекать, англ. dock – док, погрузочная платформа, стыковка) – это процесс приёмки и отгрузки товаров и грузов через склад напрямую, без размещения в зоне долговременного хранения [7]. Кросс-докинг является совокупностью логистических операций внутри цепочки поставок, благодаря которым отгрузка со склада и доставка товаров максимально точно согласуются по времени. В результате продукция доставляется за минимальный срок.

Данная технология подразумевает:

- Высокую скорость обработки товаров;
- Уменьшение срока хранения товаров на складе;
- Оптимизация транспортной составляющей [8].

Существуют несколько технологий кросс-докинга. На складе «ООО «Пул Энд Бир СНГ» будет использоваться два вида, а именно обычный кросс-докинг (паллетный) и кросс-докинг с применением технологии «pick-to-light».

К сожалению, российские компании лишь изучают данную технологию и не используют её преимущества, к которым стоит отнести:

1. Экономия на аренде складских площадей;
2. Значительное сокращение расходов, связанных с оплатой труда складского персонала, поскольку устраняется большая петля, связанная с размещением товара в зоне долговременного хранения: его приемом, обработкой, хранением и последующей отгрузкой;
3. Улучшения сервисного обслуживания, так как увеличивается скорость доставки товара, вследствие, чего большая удовлетворенность со стороны клиентов и потребителей [9].

Фактор времени является для компании одним из самых главных параметров, поэтому необходимо продумывать различные схемы, которые позволят минимизировать временные потери и кросс-докинг в данном случае является прекрасным решением. Кросс-докинг предназначен для товаров с небольшим сроком хранения, пользующихся постоянным спросом, которые могут быть реализованы в строго определенный период.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Отличительной чертой данной концепции, можно назвать работу с готовыми единицами – заказами, то, как только заказ сформирован и упакован все дальнейшие действия происходят с ним как с единым целым. Технология паллетного кросс-докинга представлена на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Паллетный кросс-докинг

Даже если, будет необходимо провести какие либо операции по переформированию заказа перед отправкой клиенту, то в данном случае используется операция кросс-докинга с применением технологии «pick-to-light».

Pick-to-light – это усовершенствованная технология кросс-докинга, которая не предполагает обработку «грузовых мест», как принято в технологии, а включает обработку товара. Стандартный кросс-докинг осуществляется следующим образом. Товары определенной номенклатуры поступают на склад уже, будучи сформированными на паллете, упакованы плёнкой и скотчем, для того чтобы

предотвратить несанкционированный доступ к товару, которые имеют свою маркировку [10].

Эти товары сначала принимают, а затем отгружают получателю в том виде, в каком он пришел, и под тем же номером. Для склада содержимое паллеты – это «черный ящик»: он принимает одно грузовое место и отгружает одно грузовое место. По большому счёту данная технология ничем не отличается от паллетного кросс-докинга, разве только проверкой маркировки и внутренних вложений в паллете. Реализация технологии «pick-to-light» представлена ниже, на рисунке 2.4.

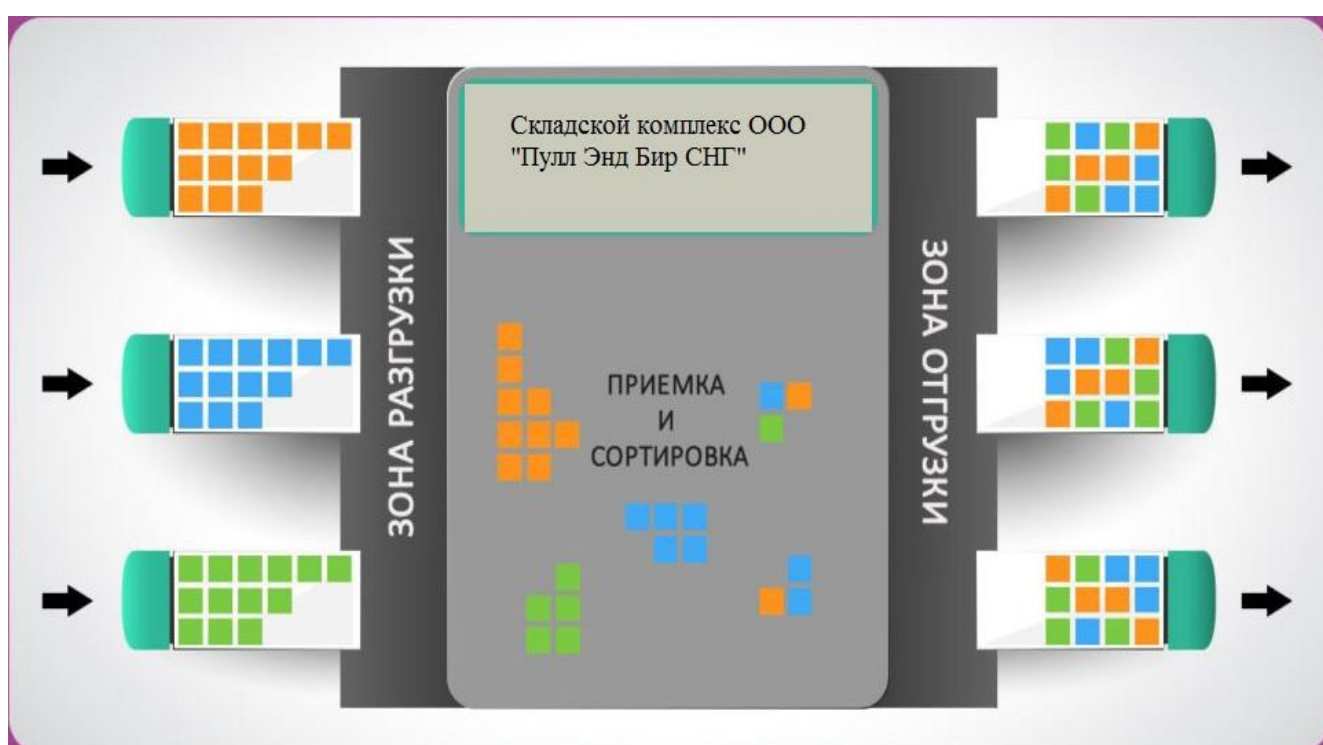


Рисунок 2.4 – Технология «pick-to-light»

Для складского комплекса ООО «Пулл Энд Бир СНГ» паллетный кросс-докинг не предоставит никаких сложностей, но для того чтобы реализовать технологию «pick-to-light», необходимо выполнить ряд серьезных технологических требований.

Для внедрения данной технологии не обязательно расширять складские площади, которые находятся при торговых точках, где нет возможности размещать и хранить большое количество товаров.

Как правило, подъезды к торговым точкам ограничены, и зачастую они могут мгновенно обслуживать только одну транспортную единицу. Помимо всего прочего у данных торговых точек большое число сторонних поставщиков. Если весь товарно-транспортный поток будет поступать напрямую, то у ворот магазина образуется огромная очередь, поэтому он не сможет обрабатывать весь входящий товарно-транспортный поток по ряду причины.

Во-первых, фактически транспортное «окно» будет перекрыто, а во-вторых, потребуется время, чтобы принять товар.

Естественно, что рабочий персонал просто не справится с таким объемом работ. Наконец, машину надо не только разгрузить, но и оформить все необходимую документацию, что тоже займет определенное количество времени.

Принимая все это во внимание, компания решила использовать технологию кросс-докинга, на который будут стекаться товарно-транспортные потоки от поставщиков в виде заранее сформированных паллет по магазинам.

За счет использования данной технологии возможности торговых точек расширяются, а транспортные издержки существенно снижаются.

Стандартное хранение предусматривает для быстрой обработки грузов одну номенклатурную позицию на одну ячейку хранения.

К примеру, есть компания, у которого имеется линейка порядка пяти тысяч позиций. Для них в случае стандартного хранения понадобится пять тысяч ячеек, то есть 5000 паллето-мест, при том что расчетная вместимость склада составляет 5000 тысяч паллето-мест.

Применив технологию кросс-докинга, можно будет использовать только 1500 паллето-мест, что приведет к снижению издержек, как транспортных, так и складских [11].

2.5 Технологические требования для операции кросс-докинга

Главное требование к реализации резервация необходимых товаров под конкретный магазин, который будет входить в перечень поставки.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

При этом должно соблюдаться соответствие всех входящих документов оговоренным требованиям, четкий и безбумажный обмен данными, так как работа с бумажным носителем не позволит обеспечить эти составляющие, поскольку подразумевает ввод данных в систему вручную.

В данном случае скорость обработки грузовой единицы снижается, что ведет к снижению скорости обработки грузов, замедления складских операций и повышения риска допустить ошибку, а работа по технологии кросс-докинга требует минимизации их количества [12].

При наличии маркировки, штрих-кода и корректно заполненной в системе документации данная технология будет работать эффективно. Если возникают проблемы, которые связаны с документами, например, на склад предоставляются неправильно заполненные документы или товар приходит без маркировки, то при большом объеме входящего и исходящего потоков все процессы затормаживаются.

На складе компании «ООО Пул Энд Бир СНГ» происходит стандартная система складирования, то есть товар приходит, размещается на хранение, затем формируется сток, и только после этого торговой точке из сформированного стока выписывает товар. Технология «pick-to-light» должна отвечать нескольким требованиям. Прежде всего, необходимо, чтобы во входящей поставке согласно документации заранее указать конкретно, в какой магазин направляется товарно-транспортный поток. И таких поставок должно быть несколько, чтобы товарно-транспортный поток, формирующийся на складе, так и выходящий из него, максимально использовал коэффициент использования грузоподъемности и грузоместимости подвижного состава [13].

2.6 Реализация технологии «pick-to-light» на складе ООО «Пулл Энд Бир СНГ»

Груз приходит на склад от разных поставщиков, далее его разгружают средствами механизации и расформируют в ячейки хранения, которые уже распределены по магазинам.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Рассмотрим самый простой случай. На склад приходит паллета с товаром «А» в количестве 25 коробок от одного поставщика, далее эти 25 коробок идут в 18 магазинов торговой сети, которую обсуживает компания. В зоне хранения, которая основана на стеллажном хранении, на первом ярусе выделены ячейки, которые привязаны к определенному магазину по территориальному признаку.

Так как на склад последовательно приходят одна паллета с продуктом А, следующая паллета с продуктом В, третья – с продуктом С и так далее, в итоге на каждом «магазине-месте» формируется своя паллета, в каждой из которых есть товары А, В и С в заранее заказанном магазином количестве [14]. Реализация технологии приведена ниже на рисунке 2.5.

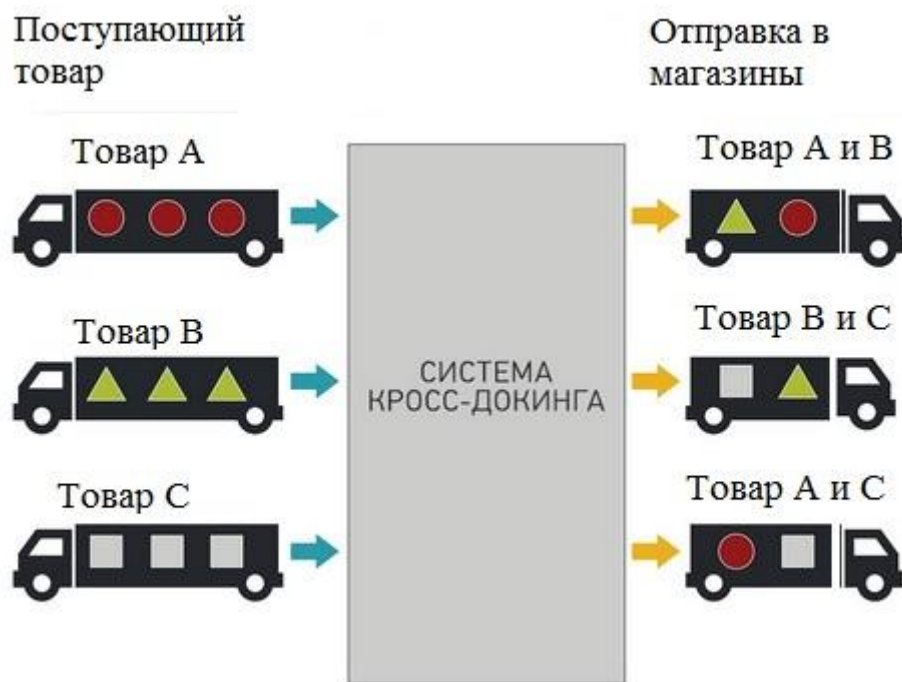


Рисунок 2.5 – Реализация технологии «pick-to-light»

Поставка на склад может осуществляться в течение нескольких дней. Все это время паллет находится в ячейке хранения. Затем сборную паллету проверяют на соответствие ее содержимого заказу, после чего упаковывают и ставят на следующий ярус как уже готовую к отгрузке.

Один раз в день необходимо делать отчет о паллетах, готовых к отгрузке, то есть для тех, которые хранятся выше 1-го яруса. На основании данного отчета логистическая служба компании планирует транспорт и составляет реестр на

отгрузку. После этого формируют необходимые документы, и паллеты отвозят в магазины, для которых они и были сформированы.

По завершении последней поставки пакуют паллеты, оставшиеся на 1-м ярусе, и на следующий день они уходят со склада.

Однако, чтобы перестроить технологию работы компании на кросс-докинг, требуется достаточно серьезное технико-экономическое обоснование. Его внедрение повлечет за собой пересмотр логистических процессов, да и перестройка работы склада потребует серьезная, а самое главное, понадобится контроль над соблюдением требований к поставляемому товару. Технология кросс-докинга требует, чтобы все стандарты соблюдались строго.

Следует обратить внимание на то, что данная технология позволяет не только сформировать паллеты, но и определить объем транспортного средства, направляемого в каждый из магазинов, поскольку известно количество подготовленных к отгрузке паллето-мест. Поэтому оптимизации подлежит не только работа склада, но и работа транспорта, чтобы оптимизировать транспортные издержки.

2.7 Техничко-экономические показатели работы складского комплекса «ООО Пул Энд Бир СНГ»

Для того, чтобы оценить работу склада после внедрения технологии кросс-докинга, необходимо рассчитать основные технико-экономические показатели, которые были достигнуты и провести сравнительный анализ с теми показателями, которые были до внедрения текущей технологии. Для этого составим таблицу 2.2., в которой приведены стандарты поставки складского комплекса.

Таблица 2.2 – Стандарты поставки СК «ООО Пул Энд Бир СНГ»

№	Наименование показателя	Условное обозначение	Показатель	Размерность показателя
1	Среднесуточный объём товаропотока	$V_{\text{вход}}$	120	м^3
2	Коэффициент неравномерности	$k_{\text{неравн.}}$	1,4	-

Продолжение таблицы 2.2

3	Интервал работ по разгрузке и приему товара	$T_{\text{вход}}$	8	часы
4	Среднее количество паллет при входе в ТС	$N_{\text{палл}}$	22	Автомобиле/тонн
5	Время разгрузки ТС	$t_{\text{разгр.}}$	1,5	часы

Товар поступает на склад в транспортном средстве на паллетах. Товар принимается после полной разгрузки автомобилей. Время приемки товара соответствует времени разгрузки транспорта. Ниже в таблице 2.3. представлены стандарты хранения прибывшего товара.

Таблица 2.3 – Стандарты хранения прибывшего товара на склад

№	Наименование показателя	Условное обозначение	Показатель	Размерность показателя
1	Количество наименований	$N_{\text{артикулов}}$	220	единиц
2	Среднее время нахождения товара на складе	$T_{\text{обор.}}$	15	дней
3	Коэффициент неравномерности хранения	$k_{\text{неравн.}}$	1,4	-
4	Площадь, занимаемая паллетой	$S_{\text{палл}}$	0,96	м^2
5	Высота товара на паллет	$H_{\text{паллет.}}$	1,2	м

Ниже в таблице 2.4. приведены показатели по стандарту отгрузки складского комплекса «ООО Пул Энд Бир СНГ»

Таблица 2.4 – Стандарты отгрузки складского комплекса

№	Наименование показателя	Условное обозначение	Показатель	Размерность показателя
1	Количество заказов	$N_{\text{зак}}$	10	штук
2	Интервал работ по отгрузке	$T_{\text{выход.}}$	8	часов
3	Коэффициент неравномерности выходного потока	$k_{\text{неравн.}}$	1,8	-
4	Площадь, занимаемая паллетой	$S_{\text{палл}}$	0,96	м^2
5	Высота заказа на паллет	$H_{\text{палл.}}$	0,6	м

Определим дополнительное требуемое количество постов приемки и отгрузки. Для этого рассчитаем количество машин, приходящих в сутки под разгрузку с учетом неравномерности поставок. Суточное количество автотранспорта, приходящего под разгрузку, определяем по формуле:

$$N_{a/t \text{ вход}} = \frac{V_{\text{вход}} \cdot k_{\text{неравн.}}}{H_{\text{палл.}} \cdot S_{\text{палл.}} \cdot N_{\text{палл.}}}, \quad (2.1)$$

где $V_{\text{вход}}$ – среднесуточный объём товаропотока, м³;

$k_{\text{неравн.}}$ – коэффициент неравномерности входящего товаропотока;

$H_{\text{палл.}}$ – высота товара на паллет, м;

$S_{\text{палл.}}$ – площадь, занимаемая паллетой, м²;

$N_{\text{палл.}}$ – среднее количество паллет при входе в ТС, штук.

Подставив значения в формулу (2.1), получим:

$$N_{a/t \text{ вход}} = \frac{120 \cdot 1,4}{1,2 \cdot 0,96 \cdot 22} = 7 \text{ единиц} .$$

Определяем требуемое дополнительное количество постов для обработки входящего товаропотока:

$$N_{\text{воротвход}} = \frac{N_{a/t \text{ вход}} \cdot t_{\text{разгр.}}}{T_{\text{вход}}}, \quad (2.2)$$

где $N_{a/t \text{ вход}}$ – количество постов приемки, ед;

$t_{\text{разгр.}}$ – время разгрузки ТС, часов;

$T_{\text{вход}}$ – интервал работ по разгрузке и приему товара, часов.

Подставив значения в формулу (2), получим:

$$N_{\text{воротвход}} = \frac{7 \cdot 1,5}{8} = 2 \text{ единицы} .$$

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Теперь определим требуемое количество постов отгрузки. Суточное количество автотранспорта, приходящего под загрузку определяется по формуле:

$$N_{\text{a/t отгрузки}} = \frac{V_{\text{вход/выход}} \cdot k_{\text{неравн.}}}{N_{\text{палл.}} \cdot S_{\text{палл.}} \cdot N_{\text{палл.}}}, \quad (2.3)$$

где $V_{\text{выход}}$ – среднесуточный объём товаропотока, м³;

$k_{\text{неравн.}}$ – коэффициент неравномерности выходящего товаропотока;

$N_{\text{палл.}}$ – среднее количество заказов на паллет, штук.

Подставив значения в формулу (2.3) получим:

$$N_{\text{a/o/отгруз}} = \frac{120 \cdot 1,8}{0,6 \cdot 0,96 \cdot 10} = 38 \text{ единиц} .$$

Требуемое дополнительное количество ворот для обработки исходящего товаропотока рассчитывается по формуле (2.4):

$$N_{\text{ворот выход}} = \frac{N_{\text{a/t выход}} \cdot t_{\text{разгр.}}}{T_{\text{выход}}}, \quad (2.4)$$

где $N_{\text{a/t выход}}$ – количество постов отгрузки, ед;

$t_{\text{разгр.}}$ – время загрузки ТС, часов;

$T_{\text{выход}}$ – интервал работ по отгрузке товара, часов.

Подставив значения в формулу (2.4) получим:

$$N_{\text{ворот выход}} = \frac{38 \cdot 1}{8} = 5 \text{ единиц} .$$

Теперь определим требуемые площади и емкости зоны приемки/отгрузки для кросс-докинга [15]. Технология предполагает непрерывности процесса, поэтому в зоне целесообразно во время приемки партии товара производить разгрузку

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

следующей партии. Для обеспечения выполнения работ по данной технологии емкость одного поста приемки должна позволять размещать одновременно товарный объем, равный двукратному объему товара в кузове автотранспорта.

Емкость зоны приемки рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{приемки}} = N_{\text{палл.прием}} \cdot H_{\text{палл.}} \cdot S_{\text{палл.}}, \quad (2.5)$$

где $N_{\text{палл.прием}}$ – количество паллет, штук;

$H_{\text{палл.}}$ – высота заказа на паллет, м;

$S_{\text{палл.}}$ – площадь, занимаемая паллетой, м²;

Подставив значения в формулу (2.5) получим:

$$V_{\text{приемки}} = 44 \cdot 1,2 \cdot 0,96 = 50,7 \text{ м}^3.$$

Площадь поста приемки рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{прием}} = \frac{N_{\text{палл.прием}} \cdot S_{\text{палл.}}}{k_{\text{исп.пл}}}, \quad (2.6)$$

где $N_{\text{палл.прием}}$ – количество паллет, штук;

$S_{\text{палл.}}$ – площадь, занимаемая паллетой, м²;

$k_{\text{исп.пл}}$ – коэффициент использования для кросс-докинга (0,32) [16].

Подставив значения в формулу (2.6) получим:

$$S_{\text{прием}} = \frac{44 \cdot 0,96}{0,32} = 132 \text{ м}^2.$$

Умножив полученные значения на требуемое количество постов для разгрузки и приемки товара, получим требуемые характеристики зоны для обработки входящего товаропотока.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Технология отгрузки схожа с технологией приемки. Скомплектованные заказы в составе маршрута размещаются перед воротами. Поэтому параметры расчетов схожи друг с другом.

Рассчитаем требуемую емкость отгрузки заказов по формуле:

$$V_{\text{отгрузки}} = N_{\text{зак.отгр.}} \cdot H_{\text{зак.}} \cdot S_{\text{зак.}} \cdot N_{\text{вых.}} \cdot N_{\text{воротвыход}}, \quad (2.7)$$

где $N_{\text{зак.отгр.}}$ – количество паллет, штук;

$H_{\text{зак.}}$ – высота заказа на паллет, м;

$S_{\text{зак.}}$ – площадь, занимаемая заказным паллетом, м².

Подставив значения в формулу (2.7) получим:

$$V_{\text{отгрузки}} = 12 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 0,96 \cdot 6 = 66 \text{ м}^3.$$

Площадь отгрузки рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{прием}} = \frac{N_{\text{воротвыход}} \cdot N_{\text{зак.отгр.}} \cdot S_{\text{зак.}}}{k_{\text{исп.пл}}}, \quad (2.8)$$

где $N_{\text{зак.отгр.}}$ – количество паллет, штук;

$S_{\text{зак.}}$ – площадь, занимаемая заказным паллетом, м²

$k_{\text{исп.пл}}$ – коэффициент использования для кросс-докинга (0,32).

Подставив значения в формулу (2.8) получим:

$$S_{\text{прием}} = \frac{6 \cdot 20 \cdot 0,96}{0,32} = 360 \text{ м}^2.$$

Определим требуемые характеристики зоны для обработки исходящего товаропотока:

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Теперь необходимо рассчитать основные параметры для зоны хранения и отбора товара кросс-докинга. В традиционном варианте склада зона хранения составляет 7000 м².

Определим требуемую площадь для зоны кросс-докинга, которая включает в себя хону хранения и отбора товаров:

$$S_{\text{кросс-докинга}} = \frac{N_{\text{палл.мест}} \cdot S_{\text{палл.}}}{k_{\text{пл.хранения}} \cdot N_{\text{ярусов}}}, \quad (2.9)$$

где $N_{\text{палл.мест}}$ – количество паллето-мест, штук;

$S_{\text{палл.}}$ – площадь, занимаемая заказным паллетом, м²;

$N_{\text{ярусов}}$ – число ярусов на складе, штук;

$k_{\text{пл.хранения}}$ – коэффициент площади хранения для кросс-докинга (0,33) [17].

Подставив значения в формулу (2.9) получим:

$$S_{\text{кросс-докинга}} = \frac{5000 \cdot 0,96}{4 \cdot 0,33} = 3600 \text{ м}^2.$$

По результатам расчетов составим сводную таблицу требуемых логистических мощностей для организации технологии кросс-докинга и сравним их с деятельностью склада до внедрения технологии, данные представленные в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сравнение технико-эксплуатационных показателей склада

№	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Показатель до внедрения технологии	Показатель после внедрения технологии
1.	Количество постов	$N_{\text{ворот вход}}$	Единиц	4	6
2.	Количество ворот	$N_{\text{ворот выход}}$	Единиц	5	10
4.	Площадь отгрузки	$S_{\text{отгрузки}}$	м ²	2500	360
5.	Зона хранения	S	м ²	7000	3600

Далее необходимо рассчитать потребность в ресурсе при проведении работ в зоне кросс-докинга. Требуемое количество ричтраков для размещения принятого товара определим по формуле:

$$N_{\text{ричтраков}} = \frac{V_{\text{вход}} \cdot k_{\text{неравн.}}}{H_{\text{палл.}} \cdot T_{\text{вход}} \cdot S_{\text{палл.}} \cdot Q_{\text{пто}}}, \quad (2.10)$$

где $V_{\text{вход}}$ – среднесуточный объём товаропотока, м³;

$k_{\text{неравн.}}$ – коэффициент неравномерности входящего тооваропотока;

$H_{\text{палл.}}$ – высота товара на паллет, м;

$S_{\text{палл.}}$ – площадь, занимаемая паллетой, м²;

$T_{\text{вход}}$ – интервал работ по разгрузке и приему товара, часов;

$Q_{\text{пто}}$ – размещение принятых паллет на стеллажах (20 палл/ч) [18].

Новый вариант склада представлен ниже на рисунке 2.6.

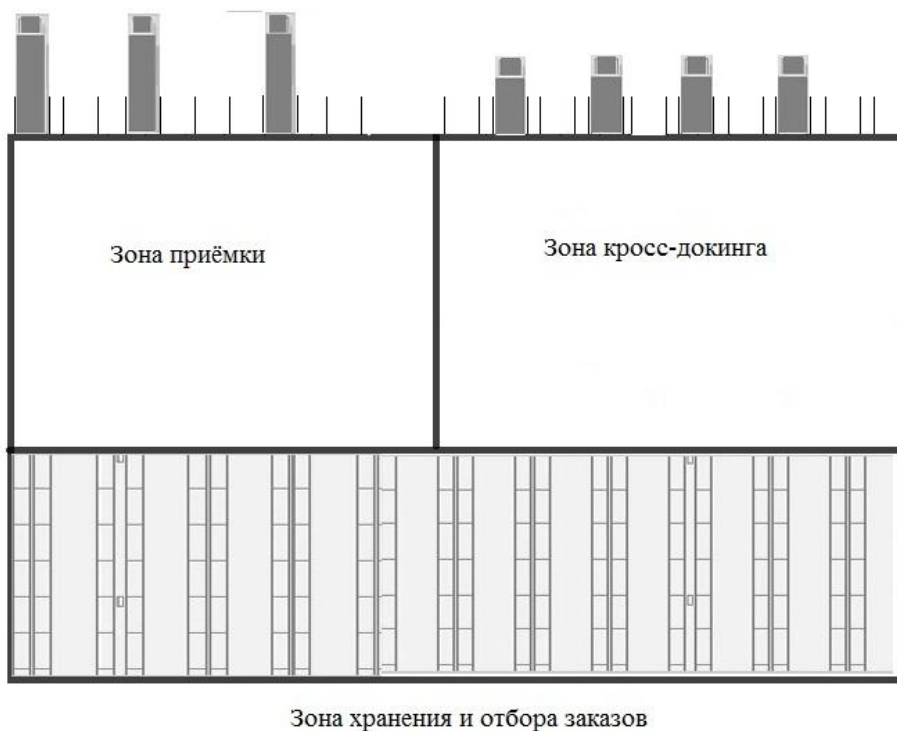


Рисунок 2.6 – Проектный вариант склада

Подставив значения в формулу (2.10) получим:

$$N_{\text{ричтраков}} = \frac{120 \cdot 1,4}{8 \cdot 20 \cdot 1,2 \cdot 0,96} = 2 \text{ единицы .}$$

Определим требуемое количество отборщиков:

$$N_{\text{отборщиков}} = \frac{V_{\text{вход}} \cdot k_{\text{неравн.}}}{N_{\text{зак.}} \cdot T_{\text{работы}} \cdot q_{\text{отбора}} \cdot S_{\text{зак.}}}, \quad (2.11)$$

где $V_{\text{вход}}$ – среднесуточный объём товаропотока, м³;

$k_{\text{неравн.}}$ – коэффициент неравномерности входящего тооваропотока;

$N_{\text{зак.}}$ – высота заказа на паллет, м;

$S_{\text{зак.}}$ – площадь, занимаемая заказным паллетом, м²;

$q_{\text{отбора}}$ – производительность отборщика (4,4 зак/ч).

Подставив значения в формулу (2.11) получим:

$$N_{\text{отборщиков}} = \frac{120 \cdot 1,4}{1,2 \cdot 8 \cdot 4,4 \cdot 0,96} = 4 \text{ человека .}$$

Необходимое количество погрузчиков на складе необходимо увеличить до 16 единиц, так как возможны ситуации, когда все посты приемки и отгрузки могут быть задействованы одновременно.

Количество водителей соответствует требуемому количеству погрузчиков, итого 16 человек.

Приемопередача заказов в одну машину осуществляется одним кладовщиком, соответственно при приеме подвижного состава количество грузчиков составит 12 человек.

Составим сводную таблицу 2.6., где представлен требуемый тип ресурсов в разрезе выполняемых операций.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.6 – Требуемый тип ресурсов в разрезе выполняемых операций

Операция	Базовый вариант	Операция	Проектируемый вариант
Разгрузка и перемещение в зону приемки	Погрузчик	Разгрузка и перемещение в зону кросс-докинга	Погрузчик
Прием товаров	Кладовщик	Прием товаров	Кладовщик
Перемещение в зону хранения и отбора, размещение на стеллажах	Ричтрак	Перемещение на конвейерную ленту	Погрузчик
Перемещение с верхних ярусов в зону ручного доступа	Ричтрак	Консолидация/ Расконсолидация заказа	Отборщик
Отбор из зоны ручного доступа и перемещение в зону комплектации	Отборщик, гидравлическая тележка	Временное размещение в буферной зоне	Погрузчик
Контроль и комплектация	Контроллер	-	-
Перемещение в зону	Погрузчик	-	-
Отбор из зоны отгрузки	Погрузчик	-	-
Приемопередача товара и загрузка в транспортное средство	Погрузчик, грузчик	Приемопередача товара и загрузка в транспортное средство	Погрузчик, грузчик

Составим сводные таблицы потребности в ресурсе для основных интервалов работ в таблице 2.7. и 2.8. соответственно.

Таблица 2.7 – Требуемое количество операционного персонала

Персонал	Интервал работ базового склада			Проектируемый склад
	Приемка	Отгрузка	Внутрискладские операции	
Кладовщики	4	9	-	6
Отборщики	-	-	22	4
Контроллеры	-	-	12	8
Операторы ПТО	4	5	3	16
Грузчики	-	18	-	12
Итого: 77				Итого: 46

Таблица 2.8 – Требуемое количество техники

Персонал	Интервал работ базового склада			Проектируемый склад
	Приемка	Отгрузка	Внутрискладские операции	
Погрузчики	4	4	4	16
Ричтраки	3	-	2	2
Гидравлические тележки	-	9	22	8
Итого: 41				Итого: 26

Для полной оценки эффективности внедрения технологии составим таблицу 2.9., где представлены показатели эффективности и сравним состояние складского комплекса компании до внедрения технологии и после.

Таблица 2.9 – Сравнительный анализ показателей

Критерий	Базовый склад	Проектный склад
Качество логистического сервиса		
Точность сборки заказа, %	98	99,7
Продолжительность логистического цикла		
Среднее время комплектации и выдачи заказа, мин.	30	5
Производительность		
Объем операций	Обработка документов, поиск, приемка и отгрузка осуществлялась вручную	Все операции автоматизированы, проведение складских операций ускорено в 4-5 раз
Грузооборот склада, т: $\Gamma = \frac{T_{\text{обор}}}{C_{\text{ср}}}$ Где $T_{\text{обор}}$ - товарооборот за месяц, руб.; $C_{\text{ср}}$ – средняя стоимость 1 т груза, руб./т.	4393	6000
Производительность труда: $\text{Пр. раб} = \frac{\text{СГО}}{\text{Ч} \cdot \text{В}}$ где СГО – складской грузооборот; Ч – численность персонала и техники; В – временной интервал.	1,6	3,6
Коэффициент оборачиваемости грузов на складе (месячный): $K_{\text{обор.}} = \frac{\Gamma_{\text{общ.}}}{V}$	0,62	0,85

Проводя небольшой анализ, можно сделать вывод, что количество персонала и вспомогательной техники уменьшилось, практически в 1,5 раза, соответственно компания в нынешней экономической ситуации сможет извлечь больше прибыли, чем при работе традиционного склада.

Применение технологии позволило компании механизировать складские операции, свести к минимуму число рутинных операций, уменьшить количество ошибок подбора и размещения. Внедрение кросс-докинга привело к тому, что в настоящее время процесс комплектации груза осуществляется наиболее четко и быстро, следовательно, ускорился процесс отправки груза.

Наблюдается положительная динамика в работе склада компании после применения технологии кросс-докинга. Основные показатели эффективности логистики имеют значительный прирост.

После внедрения технологии удалось добиться увеличения основных качественных показателей эффективности.

2.8 Оптимизация транспортной составляющей деятельности компании «ООО Пул Энд Бир СНГ»

Как было сказано ранее, технология кросс-докинга позволяет заранее определить грузоместимость и грузоподъемность подвижного состава, направляемого в каждый из магазинов, поскольку известно количество подготовленных к отгрузке паллето-мест, поэтому оптимизации подлежит работа транспортных средств на линии, для того чтобы оптимизировать транспортные издержки.

Транспортная задача включает в себя перемещение готовой продукции складского комплекса «ООО Пул Энд Бир СНГ» к потребителям. Решение данной задачи позволяет разработать наиболее рациональные пути и способы транспортирования товаров, устранить чрезмерно дальние, встречные, повторные перевозки. Вследствие чего сокращается время передвижения товаров, уменьшаются затраты компании [19].

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

Решение подобной задачи рассматривается на основе алгоритма Свира. Данный алгоритм очень прост в использовании. Суть данного метода заключается в том, что полярная ось, подобно щетке дворника-стеклоочистителя, начинает постепенно вращаться против (или по) часовой стрелки, "стирая" при этом с координатного поля изображенные на нем магазины [20]. Согласно транспортной сети, которая представлена выше на рисунке 2.7.

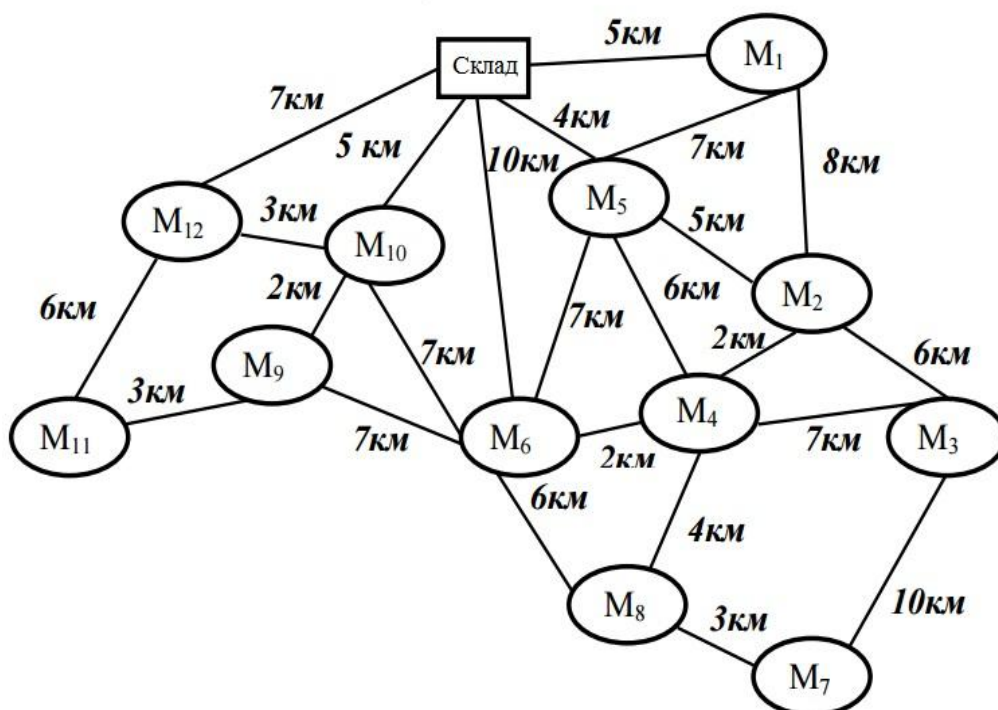


Рисунок 2.7 – Схема взаимного размещения склада и магазинов

Как только сумма заказов "стертых" магазинов достигнет вместимости транспортного средства, фиксируется сектор, обслуживаемый одним кольцевым маршрутом, и намечается путь объезда потребителей.

Данный метод подразумевает использование кольцевых развозочных маршрутов, при котором продукция загружается на складе «ООО Пул Энд Бир СНГ» и развозится торговым точкам, которые обслуживает складской комплекс.

В соответствии с заказами торговых точек компания обязуется обеспечить доставку продуктовых изделий. В собственности компании находится собственный подвижной состав, который представлен автомобилями ГАЗОН NEXT [21], основные технические характеристики автомобиля представлены ниже в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Основные технические характеристики автомобиля ГАЗОН NEXT

Наименование характеристики	Значения
Грузоподъемность, кг.	5000
Максимальный объем перевозимого груза, м ³ .	45
Расход топлива, л/км.	13,6
Гарантия на автомобиль, лет.	3
Межсервисный интервал, км	20000
Стоимость владения на 1 км пробега, руб.	9,5

Для того чтобы решить задачу алгоритмом Свира, необходимо узнать потребности магазинов, для этого составим таблицу 2.11., в которой представлены потребности магазинов в пополнении товарных запасов.

Воображаемым лучом, исходящим со складского комплекса компании и постепенно вращающимся по или (и) против часовой стрелке, начинаем «стирать» с транспортной сети изображенных на ней торговых точек.

Таблица 2.11 – Потребности торговых точек в продукции

Пункт назначения	Потребность, тонн	Пункт назначения	Потребность, тонн
M ₁	1	M ₇	1
M ₂	2	M ₈	0,7
M ₃	2	M ₉	1,5
M ₄	3	M ₁₀	2
M ₅	2	M ₁₁	1
M ₆	1	M ₁₂	2

Аналогичным образом формируются маршруты для оставшихся торговых точек. Группировка транспортной сети представлена ниже на рисунке 2.8.

Используя алгоритм Свира, осуществляется группировка торговых точек на маршруты с учетом их потребностей. В результате составляется таблица 2.12. предварительных маршрутов объезда пунктов назначения.

Следует отметить, что данный метод дает точные результаты лишь в том случае, когда зона обслуживания имеет разветвленную сеть дорог, а также когда расстояния между узлами транспортной сети по существующим дорогам прямо пропорционально расстоянию по прямой.

Реализацию алгоритма Свира рассмотрим на примере развозки товара согласно условию вышепредставленной задачи.

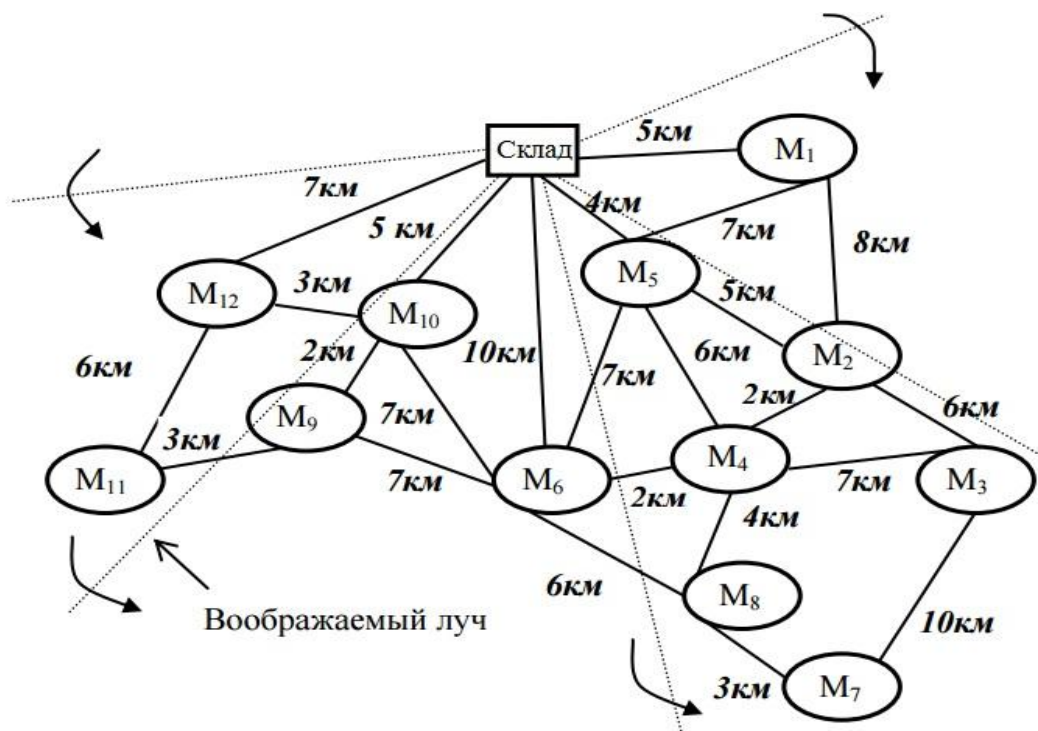


Рисунок 2.8 – Группировка торговых точек на маршруты

Таблица 2.12 – Предварительные маршруты объезда торговых точек

№ предварительного маршрута	Пункт назначения	Потребность в продукции, тонн
Вращение луча по часовой стрелке		
1	M ₁	1
	M ₂	2
	M ₅	1
	Итого: 4	
Вращение луча против часовой стрелки		
2	M ₉	1,5
	M ₁₁	1
	M ₁₂	2
	Итого: 4,5	
3	M ₅	2
	M ₆	1
	M ₁₀	2
	Итого: 5	
4	M ₄	3
	M ₇	1
	M ₈	0,7
	Итого: 4,7	

Далее определяем рациональный порядок объезда пунктов каждого маршрута моделирования и составляем сводную маршрутную ведомость, которая представлена ниже в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Сводная маршрутная ведомость

№ маршрута	Последовательность выполнения маршрута	Протяженность маршрута, км
1	Склад-М ₅ -М ₂ -М ₁ -Склад	22
2	Склад-М ₁₂ -М ₁₁ -М ₉ -Склад	23
2	Склад-М ₁₀ - М ₆ - М ₅ -Склад	23
4	Склад-М ₄ -М ₈ -М ₇ -Склад	34
		Итого: 102

Чтобы оценить эффективность от использования алгоритма Свира, необходимо рассчитать основные параметры работы подвижного состава.

Коэффициент использования пробега определяют по формуле:

$$\beta_i = \frac{S_{\text{гр.}}}{S_{\text{общ.}}}, \quad (2.12)$$

где β – коэффициент использования пробега;

$S_{\text{гр.}}$ – пробег с грузом, км;

$S_{\text{общ.}}$ – общий пробег автомобиля, км.

Подставив значения в формулу (2.12) получим:

$$\beta_1 = \frac{17}{22} = 0,77; \beta_2 = \frac{16}{23} = 0,69; \beta_3 = \frac{19}{23} = 0,82; \beta_4 = \frac{17}{34} = 0,5.$$

Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля определяется по формуле:

$$\gamma_i = \frac{\Gamma_{\text{ф}}}{\Gamma_{\text{н}}}, \quad (2.13)$$

где γ_i – коэффициент использования грузоподъемности;

$\Gamma_{\text{ф}}$ – фактически перевезенный груз, т;

$\Gamma_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

$$\gamma_1 = \frac{4}{5} = 0,8; \gamma_2 = \frac{4,5}{5} = 0,9; \gamma_3 = \frac{5}{5} = 1; \gamma_4 = \frac{4,7}{5} = 0,94.$$

До этого компания решала транспортную задачу методом транспортного моделирования, поэтому составим таблицу 2.14., где показаны данные о работе транспортных средств методом транспортного моделирования, предоставленные компанией и с помощью алгоритма Свиря.

Таблица 2.14 – Сравнительные показатели работы подвижного состава

Показатель	Обозначение	Метод транспортного моделирования	Алгоритм Свиря
Длина маршрута, км.	L_m	130	102
Коэффициент использования пробега	β	0,52	0,7
Коэффициент использования грузоподъемности	γ	0,75	0,91

Проанализировав характеристики двух методов, можно сделать вывод о то, что, использование алгоритма Свиря более предпочтительно, чем метод транспортного моделирования, об этом говорят полученные технико-эксплуатационные показатели.

Так длина маршрута была оптимизирована на 28 км, при этом были увеличены ключевые показатели работы транспорта, такие как коэффициент использования пробега (0,7), коэффициент использования грузоподъемности (0,91).

Выводы по разделу два

В данном разделе был рассмотрен складской комплекс компании «Пулл Энд Бир СНГ».

Проведен анализ работы склада, который позволил выделить ряд недостатков при работе склада, которые необходимо оптимизировать. В качестве инструмента

оптимизации, выступила операция кросс-докинга с применением технологии «pick-to-light», которая позволила частично оптимизировать работу склада.

В ходе реализации технологии была рассчитана отдельная зона для кросс-докинга, которая составила 3600 м², так же была оптимизирована работа персонала склада, сократилось необходимое количество вспомогательной техники.

С помощью алгоритма Свира была построена новая транспортная сеть, которая позволила сократить пробеги подвижного состава и увеличить ключевые показатели работы транспорта: коэффициент использования пробега и грузопместимости.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Поскольку складской комплекс компании является одной из частей логистической системы, то и рассматривать его нужно в совокупности со всеми элементами этой системы. Ни в коем случае при расчетах нельзя изолировать его от других составляющих.

Прежде всего, необходимо определиться с расходами на организацию складского комплекса и его эксплуатацию.

Эксплуатационные расходы в данном случае включают в себя следующие статьи: заработная плата персонала, коммунальные услуги, амортизационные отчисления, налоги (земельный, транспортный, налог на имущество и т. д), топливные расходы, инвестиционные расходы [22].

Рассчитаем затраты на расходы персонала по формуле:

$$Z_{\text{персонал}} = N_s \cdot Z_s \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right), \quad (3.1)$$

где N_s – численность персонала, чел.;

Z_s – средняя заработная плата в месяц, руб.;

A_c – процент отчислений на социальное страхование.

Подставив значения в формулу (3.1.) получим:

$$Z_{\text{базовый}} = 77 \cdot 18000 \cdot \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 1801800 \text{ рублей,}$$

$$Z_{\text{проектный}} = 46 \cdot 18000 \cdot \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 1076400 \text{ рублей.}$$

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Пряхин Д.С.</i>			<i>Экономический раздел</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Шепелёв В.Д.</i>					63	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Баранов П.Н.</i>				<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский Ю.В.</i>				<i>Кафедра АТ</i>		

Затраты на топливо ричтраков находятся по формуле:

$$Z_{\text{топливо}} = N_{\text{топлива}} \cdot N_{\text{часов}} \cdot N_{\text{ричтраков}} \cdot C_{\text{топлива}}, \quad (3.2)$$

где $N_{\text{топлива}}$ – средний расход топлива 2,5 л/моточас;

$N_{\text{часов}}$ – среднее количество моточасов в год 1800 моточасов [23];

$N_{\text{ричтраков}}$ – базовый вариант 3 ед., проектный 1 ед.;

$C_{\text{топлива}}$ – стоимость 1 литра топлива 37,5 рублей [24].

Подставив значения в формулу (3.2) получим:

$$Z_{\text{базовый}} = 2,5 \cdot 1800 \cdot 3 \cdot 37,5 = 843750 \text{ рублей,}$$

$$Z_{\text{проектный}} = 2,5 \cdot 1800 \cdot 1 \cdot 37,5 = 506250 \text{ рублей.}$$

Аналогичным образом рассчитаем затраты для погрузчиков. Затраты на топливо погрузчиков находится по формуле:

$$Z_{\text{топливо}} = N_{\text{топлива}} \cdot N_{\text{часов}} \cdot N_{\text{погр.}} \cdot C_{\text{топлива}}, \quad (3.3)$$

где $N_{\text{топлива}}$ – средний расход топлива 2,5 л/моточас;

$N_{\text{часов}}$ – среднее количество моточасов в год 2000 моточасов;

$N_{\text{погр.}}$ – базовый вариант 7 ед., проектный 2 ед.;

$C_{\text{топлива}}$ – стоимость 1 литра топлива (37,5 рублей).

$$Z_{\text{базовый}} = 2,5 \cdot 2000 \cdot 12 \cdot 37,5 = 2250000 \text{ рублей,}$$

$$Z_{\text{проектный}} = 2,5 \cdot 2000 \cdot 16 \cdot 37,5 = 3000000 \text{ рублей.}$$

Удельные затраты на проведение технического обслуживания ричтрака определяются по формуле:

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Z_{\text{ТО}} = \frac{C_{\text{ТО}} \cdot N_{\text{часов}} \cdot N_{\text{ричтраков}}}{H_{\text{ТО}}}, \quad (3.4)$$

где $C_{\text{ТО}}$ – стоимость ТО ричтрака 6000 руб.;

$N_{\text{часов}}$ – среднее количество моточасов в год 1800 ричтрак;

$N_{\text{ричтраков}}$ – базовый вариант 3 ед., проектный 1 ед.;

$H_{\text{ТО}}$ – пробег между техническими обслуживаниями 10000 моточасов.

Подставив значения в формулу (3.4), получим:

$$Z_{\text{то ричтрака базовый}} = \frac{6000 \cdot 1800 \cdot 3}{10000} = 5400 \text{ рублей,}$$

$$Z_{\text{то ричтрака проектный}} = \frac{6000 \cdot 1800 \cdot 3}{10000} = 3240 \text{ рублей.}$$

Аналогичным образом рассчитаем затраты для погрузчиков. Затраты на топливо техническое обслуживание находится по формуле:

$$Z_{\text{ТО}} = \frac{C_{\text{ТО}} \cdot N_{\text{часов}} \cdot N_{\text{погр.}}}{H_{\text{ТО}}}, \quad (3.5)$$

где $C_{\text{ТО}}$ – стоимость ТО погрузчика 4500 руб.;

$N_{\text{часов}}$ – среднее количество моточасов в год 1800 ричтрак;

$N_{\text{рпогр.}}$ – базовый вариант 7 ед., проектный 2 ед.;

$H_{\text{ТО}}$ – пробег между техническими обслуживаниями 12000 моточасов [25].

$$Z_{\text{то погр. базовый}} = \frac{4500 \cdot 2000 \cdot 12}{12000} = 9000 \text{ рублей,}$$

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

$$Z_{\text{то погр. проектный}} = \frac{4500 \cdot 2000 \cdot 16}{12000} = 12000 \text{ рублей.}$$

Амортизационные отчисления на полное восстановление вспомогательной техники, находящегося на балансе предприятия, начисляются по формуле:

$$A = \frac{Ц_{\text{ст}}}{T_{\text{ст}}}, \quad (3.6)$$

где $Ц_{\text{ст}}$ – балансовая стоимость техники, руб ;

$T_{\text{ст}}$ – нормативный срок амортизации техники (лет).

Ричтрак и погрузчик относится к пятой амортизационной группе основных средств (срок полезного использования свыше 7 и до 10 лет).

Рассчитаем амортизационные отчисления согласно формуле для ричтрака и погрузчика:

$$A_{\text{ричтрака}} = \frac{950000}{10} = 95000 \text{ рублей}$$

$$A_{\text{погрузчика}} = \frac{620000}{10} = 62000 \text{ рублей}$$

Для базового варианта количество ричтраков равно 5 единицам, то есть амортизация составит 475000 рублей, в проектном 285000.

Количество погрузчиков в базовом варианте равно 12 единицам, отчисления составят 744000 рублей в год, когда в проектном 992000 рублей в год.

Амортизационные отчисления на полное восстановление складского комплекса начисляются по формуле:

$$A = \frac{Ц_{\text{ст}}}{T_{\text{ст}}}, \quad (3.7)$$

где $Ц_{\text{ст}}$ – балансовая стоимость здания, руб ;

$T_{\text{ст}}$ – нормативный срок амортизации техники (лет).

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

Складской комплекс компании относится к десятой амортизационной группе (срок полезного использования свыше 30 лет) [26].

Рассчитаем амортизационные отчисления согласно формуле для ричтрака:

$$A_{\text{здания}} = \frac{28000000}{30} = 28000 \text{ рублей.}$$

Затраты на коммунальные услуги до внедрения технологии составляли 700000 рублей в год, при площади склада 7000 м², в проектном варианте площадь склада уменьшилась до 3600 м², тогда расходы на коммунальные услуги составят 360000 рублей в год.

Составим сводную таблицу 3.1. и сравним совокупные затраты до внедрения технологии и после нее.

Таблица 3.1 – Сравнение совокупных затрат базового и проектного варианта

Статья затрат, рублей.	Базовый вариант, рублей	Проектный вариант, рублей
Персонал	21 621 600	12 916 800
Топливные расходы	3 093 750	3 506 250
Технический ремонт техники	14 400	15 240
Амортизационные отчисления	1 219 000	1 020 500
Коммунальные услуги	700 000	360 000
Итого:	26 648 750	17 458 790

Из данных таблицы можно сделать вывод, что проектный вариант выглядит предпочтительнее базового. Все статьи затрат показали, что текущие расходы при внедрении данной технологии сократились практически в два раза. Зарплатный фонд сократился на 41%, так как была оптимизирована работа персонала, затраты на горюче-смазочные материалы увеличились, за счет большей эксплуатации вспомогательной техники.

Однако для внедрения технологии кросс-докинга на практике, которая направлена на совершенствование работы складского комплекса ООО «Пулл Энд Бир СНГ» необходимо произвести соответствующие инвестиции в производственную базу. План инвестиций приведен в таблице 3.2

Таблица 3.2 – План инвестиционных расходов

Вид оборудования	Количество, шт.	Цена, рублей	Общая стоимость, рублей
Конвейерная линия адаптированная под кросс-докинг	1	7 000 000	7 000 00
Погрузчик MITSUBISHI	4	350 000	1 400 000
Проходные ворота	7	111 457	780 202
Принтер для печати этикеток	1	50 000	50 000
Ручной сканер	4	10 000	40 000
Этикет пистолет	4	7000	28 000
Терминал для сбора данных	4	20 000	80 000
Внедрение WMS-системы и штрих-кодирования	1	31 580	31 580
Интеграция системы с программой 1С	1	20 000	20 000
Итого:			9 429 782

Оценим экономическую эффективность инвестиций в реализуемый проект закупки нового оборудования. В качестве реализуемого проекта в данной работе выступает совокупность мероприятий по повышению эффективности работы складского комплекса ООО «Пулл Энд Бир СНГ».

Под экономической эффективностью инвестиций понимают отношение экономического эффекта, полученного за определенный период времени от вложенного капитала, к величине вложенного капитала, который обеспечил получение данного эффекта. Экономический эффект от вложенных денежных средств представляет собой чистый доход, полученный инвестором в результате вложения средств.

Экономическая эффективность капитальных вложений зависит от времени на протяжении, которого вложенные средства приносят какой-либо доход. С течением времени эффект от первоначальных капитальных вложений ежегодно нарастает, а вместе с ним растет и экономическая эффективность [27].

В общем виде рентабельность инвестиций определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{P}{K} \cdot 100\%, \quad (3.8)$$

где Э – рентабельность инвестиций;

Р – полученный доход от вложенных средств, руб;

К – объем инвестиций, обусловивших получение дохода, руб.

Необходимо вложить денежные средства на осуществление мероприятий по совершенствованию работы складского хозяйства ОАО «Пулл Энд Бир СНГ» в виде прямых инвестиций в размере 9429782 рублей.

Предполагаемый доход от этих вложений сформируется в результате сокращения штата персонала, количества техники затрат на коммунальные услуги, соответственно в год 9189960 рублей.

Подставив значения в формулу (3.8) получим:

$$\text{Э} = \frac{9189960}{9429782} \cdot 100\% = 97\% .$$

Следующий показатель финансово-экономической оценки предлагаемых мероприятий – расчетный уровень дохода, который определяется по формуле:

$$\text{ARR} = \frac{\text{CIPY} - \text{A} \cdot 100\%}{\text{I}}, \quad (3.9)$$

где ARR – расчетный уровень дохода, %.;

CIPY – ежегодные денежные поступления, руб.

A – норма амортизации инвестиций, руб.;

I – инвестиционные затраты, руб.

Норма амортизации инвестиций определяется по формуле:

$$\text{A} = \frac{\text{Cost}}{\text{Life}}, \quad (3.10)$$

где Cost – первоначальная стоимость инвестиций, руб.;

Life – срок внедрения мероприятия, годы.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

Определим расчетный уровень дохода для рассматриваемых мероприятий. Срок жизни такого проекта составит 10 лет. Предполагаемые ежегодные поступления от внедрения мероприятий – 1222000 рублей. Тогда норма амортизации инвестиций составит, согласно формуле (3.10) составит:

$$A = \frac{9429782}{10} = 942978 \text{ рублей.}$$

Расчетный уровень дохода согласно формуле (3.9) составит:

$$ARR = \frac{(1220000 - 942978) \cdot 100\%}{942978} = 2,9 \%$$

Далее необходимо рассчитать период окупаемости вложений, это не что иное как время, за которое сумма поступлений от реализации мероприятий покрывает сумму затрат. Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

$$PBD = \frac{I}{P_{\text{общ}}}, \quad (3.11)$$

где PBD – срок окупаемости вложений в мероприятия, годы;

$P_{\text{общ}}$ – годовая экономия, руб.

Для исследуемых мероприятий срок окупаемости, согласно формуле (3.11), составит:

$$PBD = \frac{9429782}{9189960} = 1 \text{ год.}$$

Таким образом, через 1 год сумма поступлений от реализации данных мероприятий покрывает сумму затрат.

После чего необходимо рассчитать экономический эффект по формуле :

$$\mathcal{E} = P_{\text{общ}} - E_{\text{н}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (3.12)$$

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

где $P_{\text{общ}}$ – годовая экономия,руб;

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент ($E_{\text{н}}=0,15$);

$K_{\text{п}}$ – капитальные затраты на проектирование.

Подставив значения в формулу (3.12) получим:

$$\Xi = 9189960 - 0,15 \cdot 9429782 = 7775492 \text{ рублей.}$$

Таким образом экономический эффект составил 7775492 рублей.

Теперь рассчитаем стоимость услуги кросс-докинга на одно грузовое место, рассчитывается по нижеприведенной формуле:

$$C_{\text{к-д}} = \frac{C_{\text{общ}}}{G}, \quad (3.13)$$

где $C_{\text{общ}}$ – себестоимость услуги,руб.;

G – количество грузовых мест,штук.

Себестоимость услуги по каждой итерации равна:

$$C_{\text{общ}} = c + Z_1 + Z_2 + P_{\text{накл.}}, \quad (3.14)$$

где c – цена упаковки, руб.;

Z_1 – зарплата оператора ПТО (955 рублей в день);

Z_2 – зарплата грузчика (650 рублей в день);

$P_{\text{накл.}}$ – накладные расходы, руб.

Для того, чтобы определить накладные расходы, составим таблицу 3.3. в которой приведены средние тарифы складских комплексов, которые уже внедрили данную технологию и тарифы склада «ООО Пулл Энд Бир СНГ».

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

Таблица 3.3 – Тарификация стоимости услуг

Описание	Единица измерения	Базовый склад, руб.	Проектируемый склад, руб.
Механизованная выгрузка товара из транспортного средства	За паллет	120	90
Механизованная погрузка товара в транспортное средство	За паллет	120	90
Ручная выгрузка товара из транспортного средства	За короб	15	15
Ручная погрузка товара в транспортное средство	За короб	15	15
Перепаллетирование груза, стрейч пленка	За паллет	220	250
Стикерование груза с учетом подготовки и распечатки стикеров	За единицу	10	10
Стоимость транзитного хранения	Паллето/место в сутки	30	24
Стоимость долгосрочного хранения	Паллето/место в сутки	20	18

Исходя из данных таблицы, рассчитаем накладные расходы для базового склада, на склад прибывает подвижной состав с готовой продукцией, в количестве 32 паллет, по формации традиционного склада, груз отправляется в ячейки хранения и ожидает своего вывоза со склада. Средняя оборачиваемость товара составляет 15 дней, количество представленных артикулов на паллет 10 штук. Тогда накладные расходы составят 7680 рублей за погрузочно-разгрузочные работы, перепаллетирование 32 паллет обойдется 7040 рублей и стоимость хранения 7500 рублей, сложив данные затраты получим 29190 рублей, поделив на количество паллет получим 760 рублей.

Теперь рассчитаем совокупные затраты при технологии кросс-докинга, которая не предполагает размещения товаров и готовой продукции в зоне долговременного хранения. Затраты на погрузочно-разгрузочные работы 32 паллет составят 4500 рублей, транзитное хранение 32 паллет за один день составит 600 рублей, стикерование было осуществлено грузоотправителем, сложив все затраты получим 5100 рублей. Технологией предусмотрена расконсолидация груза, которая составит 3750 рублей, таким образом затраты составят 8850 рублей.

Подставив значения в формулу (3.14) получим:

$$C_{\text{проектный}} = 19200 + 955 + 655 + 8850 = 29660 \text{ рублей.}$$

Тогда затраты на одно грузовое место по формуле (3.13) составят:

$$C_{\text{к-д}} = \frac{29660}{32} = 926 \text{ рублей.}$$

Выводы по разделу три

В экономическом разделе выпускной квалификационной работы были произведены расчеты затрат для базового и проектируемого варианта склада.

В результате оптимизации рабочего персонала, количества вспомогательной техники и других параметров, удалось сократить текущие затраты складского комплекса на 9189960 рублей.

Планируемые инвестиции для внедрения технологии кросс-докинга составят 9429782 рубля. В результате планируемых операций, были определены такие показатели, как срок окупаемости инвестиции, который составил порядка 1 года.

Экономический эффект в размере 7775492 рублей в год, а размер рентабельности планируемых инвестиций в процентном соотношении составил 97%.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Складской комплекс – это крупное хранилище товарно-материальных ценностей, сконцентрированных в одном месте. А потому различные факторы риска по ущербу от пожаров, техногенных катастроф, противоправных действий персонала или внешних лиц может достигать зачастую очень значительных сумм. Помимо материальных потерь в такого рода происшествиях существует реальнейшая угроза жизни и здоровью людей. Поэтому вопросы обеспечения безопасности складского комплекса, безусловно, требуют к себе повышенного внимания и комплексного подхода.

4.1 Безопасность складского комплекса «ООО Пулл Энд Бир СНГ»

Безопасность складского объекта можно разделить на внешнюю и внутреннюю. Пожары, стихийные бедствия, террористические акты, грабежи – это внешние угрозы. Распространённые же нарушения внутренней безопасности исходят чаще всего от персонала, работающего на объекте. В их числе – элементарные кражи, иногда совершаемые посторонними лицами по сговору с работниками склада. Для данной ситуации справедлив следующий принцип: ответственность за 80% потерь лежит на внутренних источниках, и за 20% на внешних. Предотвращать воровство – дело службы безопасности логистического центра. По статистике около двух третей сотрудников склонны к совершению краж (при этом состав службы безопасности не является исключением). Такие моменты, как исправления товарно-транспортной документации, неадекватные и не идентифицированные пометки на упаковках, нахождение продукции в неполюженном месте и даже слишком частые перекуры работников, являются тревожным сигналом для сотрудника по безопасности [28].

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Пряхин Д.С.</i>			<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Аверьянов Ю.И.</i>					74	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Баранов П.Н.</i>				<i>ЮУрГУ Кафедра АТ</i>		
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский Ю.В.</i>						

4.2 Противопожарное оборудование

Комплекс противопожарных мер решает одновременно как минимум три задачи: помогает избежать претензий контролирующих организаций при сдаче объекта в эксплуатацию, соответствует требованиям арендаторов и покупателей здания, способствует созданию системы внутренней безопасности на объекте.

Собираясь заключить договор с владельцем склада, арендатор обычно интересуется такими моментами: есть ли письменное заключение об оценке пожарной безопасности в здании, разработаны ли способы эвакуации, установлена ли система аварийного освещения, какие средства используются для объявления тревоги и т. д.

Распространенный тип складов в России – универсальные помещения со стеллажным хранением (обычно 5-6 ярусов). Они отличаются высотой потолков 10-15 м. В них, как правило, образуются потоки тепла, которые при нагревании поднимаются вверх и могут спровоцировать ложные сигналы тревоги. Поэтому дымовые или тепловые детекторы в таких складах не рекомендуется устанавливать под потолком. Извещатели монтируются на промежуточных ярусных конструкциях (металлическая сетка, арматура).

Для тушения пожаров в складах применяется многоярусная система водяного пожаротушения, то есть водяные оросители располагаются между стеллажами. Для того чтобы изолировать складские и технологические зоны от огня, используются дренчерные установки тушения пожара с автоматическим или ручным управлением, которые создают водяные завесы.

4.3 Безопасность складских операций

Требования к качеству работы цепи поставок повышаются с каждым днём, а риски участников рынка возрастают. Основные этапы процесса складирования (приёмка, хранение, комплектация и погрузка товаров) сопряжены с внешними и внутренними угрозами. Практика деятельности нашей компании показывает, что устранить погрешности и риски во время складских операций возможно при

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

помощи технических систем безопасности и комплекса технологических изменений в работе логистического центра.

Приёмку грузов можно разделить на несколько этапов:

- создание комфортной и безопасной разгрузочной зоны на территории склада;
- фиксацию времени прибытия транспорта с грузом;
- проверку документов на заказ;
- осмотр транспорта и его разгрузку;
- концентрацию товара в зоне приёмки;
- контроль качества товара и оперативную доставку его в зону хранения.

Здесь необходимо создание системы своеобразного фейс-контроля, которая будет «просеивать» всех посетителей (от представителей поставщиков до собственных служащих) в зонах приёмки, хранения и погрузки товара.

4.4 Особенности погрузочно-разгрузочных работ

Организация труда при погрузочно-разгрузочных работах невозможна без хорошо поставленной техники безопасности. Нарушение этого условия неминуемо ведет к производственному травматизму и другим тяжелым последствиям.

Администрация складов и баз во всех случаях перевозки и перемещения грузов специальной техникой, грузоподъемным механизмом и вручную обязана обеспечивать соблюдение правил норм и требований техники безопасности и охраны труда в пути следования и при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

Водители погрузочно-разгрузочных механизмов, водители автомобилей, грузчики, другие лица, связанные с подготовкой и выполнением погрузочно-разгрузочных работ, должны строго соблюдать инструкцию по технике безопасности.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять только под руководством ответственного лица, назначенного администрацией организации, пользующейся автомобильным транспортом, или по соглашению с организацией, производящей погрузочно-разгрузочные работы.

К погрузочно-разгрузочным работам допускаются лица, имеющие соответствующее медицинское заключение.

Подростки до 16 лет к постоянным погрузочно-разгрузочным работам не допускаются.

Подросткам от 16 до 18 лет разрешается грузить и выгружать следующие материалы:

- навалочные (гравий, глина, песок, зерно, овощи и т.п.);
- легковесные (пустая тара, фрукты в мягкой таре и т. п.);
- штучные (кирпич и т. п.);
- пиломатериалы (подтоварник и т. п.) [29].

Подростки от 16 до 18 лет могут переносить грузы весом не более 16,4 кг (юноши) и 10,25 кг (девушки). Вес груза, переносимого вручную женщинами, не должен превышать 20 кг, а мужчинами – 50 кг.

Лица, ответственные за погрузочно-разгрузочные работы, до начала их выполнения обязаны проверять исправность грузоподъемных механизмов, такелажного и прочего инвентаря.

Территории, складов, должны иметь освещение, обеспечивающее хорошую видимость участка работы, подвески грузов, подъемных приспособлений, канатов, цепей и рычагов управления подъемными механизмами.

Запрещается проводить погрузочно-разгрузочные работы механизмами при ветре более 12 м/сек.

Запрещается применение цепей при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Лица, занятые на погрузке (разгрузке) пылящих грузов (удобрений, извести, цемента и т. п.), должны быть обеспечены защитными очками, респираторами и спецодеждой.

Для погрузки надо использовать накаты достаточной прочности.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для погрузки и разгрузки бочек, рулонов, катушек кабеля и подобных грузов должны применяться специально приспособленные следи с крючками.

Запрещается работа на неисправных механизмах и с неисправным инвентарем.

Во избежание скольжения в местах работы грузчиков, а также механизмов при перемещении грузов трапы (подмосты), платформы, пути прохода должны быть очищены и в необходимых случаях посыпаны песком или мелким шлаком.

Грузы разрешается брать только сверху штабеля или кучи.

К выполнению такелажных работ допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право производства этих работ.

В местах выполнения погрузочно-разгрузочных работ и зоне работы грузоподъемных механизмов запрещается находиться лицам, не имеющим прямого отношения к этим работам.

Грузчикам, кроме обеденного перерыва предоставляются перерывы для отдыха, которые входят в их рабочее время. Продолжительность и распределение этих перерывов установлены в правилах внутреннего трудового распорядка. Курить разрешается только во время перерывов и лишь в специально отведенном для этого месте.

Выводы по разделу четыре

В данном разделе были рассмотрены вопросы безопасности, связанные с:

- выполнением погрузочно–разгрузочных работ на складе компании «ООО Пулл Энд Бир СНГ»;
- эксплуатацией вспомогательных технических средств, используемых для перевозки продукции;
- безопасностью и охраной труда работников складского комплекса.

Для решения вопросов безопасности и охраны труда работников на «ООО Пулл Энд Бир СНГ» предусмотрены соответствующие подразделения, выполняется вся необходимая в данном направлении работа:

- осуществляется контроль над соблюдением правил технической эксплуатации вспомогательных средств и оборудования;

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– проводится техническое обслуживание и плановый ремонт собственного подвижного состава в порядке, и сроки, определяемые действующими нормативными документами.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной выпускной квалификационной работы является исследование складского комплекса компании и разработка предложений, направленных на модернизацию данного элемента, определение влияние на финансовые результаты предприятия.

Для этого был проведен анализ транспортно-логистической системы Российской Федерации и города Челябинска, рассмотрена деятельность компании «ООО Пулл Энд Бир СНГ», характеристика складского комплекса, принадлежащего компании.

В ходе анализа, были выявлены недостатки в работе склада, которые было решено оптимизировать, с помощью технологии кросс-докинга.

В результате чего была оптимизирована работа склада, рассчитаны основные характеристики, а именно: необходимое число постов погрузки/выгрузки, площадь, выделяемая под кросс-докинг.

Также были рассчитаны потребности в персонале и технике.

Помимо этого была усовершенствована транспортная составляющая при помощи алгоритма Свира, которая позволила уменьшить пробеги подвижного состава и увеличить основные качественные показатели.

В результате был рассчитан срок окупаемости данной технологии, который составил 1 год, а так же экономический эффект, в размере 7775492 рублей в год.

В заключении были представлены основы техники безопасности при проведении работ на складе, методики повышения техники безопасности при работе персонала.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Покарева, Н.Г. Стратегия развития логистических операторов при формировании конкурентоспособности рынка логистических услуг в России. : автореферат диссертации доктора экономических наук / Покарева Н.Г. – М.: Изд-во МГУ, 2014. – 20 с.

2 Кузьменко О.Г. Транспортно-логистическая система как субъект социально-экономического развития региона / Кузьменко О.Г., Грейз Г.М., Калентеев С.В. // Вестник УрГЭУ. Серия «Логистика». – 2013. – Вып. 2. – № 5 (14). – С. 111-117.

3 Якушев Д.С. Планирование товарно-транспортных потоков в локальных розничных сетях.: автореферат диссертации доктора экономических наук / Якушев Д.С. – М.: Изд-во УрГЭУ, 2016. – 22 с.

4 Переведенцев П.А. Разработка логистических методов выбора вариантов складских распределительных систем.: автореферат диссертации доктора экономических наук / Переведенцев П.А. – М.: Изд-во СПГИЭУ, 2016. – 17 с.

5 Классификация складских комплексов согласно Swiss Royalty Group. – http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/30-33_3.pdf.

6 Савин Г.В. Влияние логистики на деятельность предприятия / экономика, общество, человек: теория, методология, реальность, Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург, 2015. – С. 200-204.

7 Логистика: учебно-методическое пособие / Д.М.Сафина. – Казань: Казанский (приволжский) федеральный университет; 2013.- 108 с.

8 Логистика: учебник / Под ред. Б.А. Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014.

9 Гаджинский А.М. Логистика: учебник для студентов высших учебных заведений. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2004.

10 Шарина В.А. Современные логистические технологии: кросс-докинг / Шарина В.А., Мишин В.О. // Вестник УрИФР. Серия «Логистика». – 2013. – С. 187-193.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

11 Pick-to-light – «подбор по линии». – <https://sitmag.ru/article/10011-pick-by-line-podbor-po-linii>.

12 Логистика и управление розничными продажами: ведущие эксперты о современной практике и тенденциях / под ред. Дж. Ферни, Ли Спаркса. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2014. 263 с.

13 Основы управления розничной торговлей / Р. Варли, М. Рафик. М.: Издательский дом Гребенникова, 2012. 456 с.

14 Григорьев М.Н., Долгов А.П., Уваров С.А. Управление запасами в логистике: методы, модели, информационные технологии: учеб. пос. СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2014. 368 с.

15 Расчёт размеров технологических зон склада – http://perviydoc.ru/v21078/расчет_размеров_технологических_зон_склада.

16 Тетерлева А.С. Совершенствование маркетинговых подходов при реализации продовольственных товаров в розничной торговой сети : на примере Пермского края : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Тетерлева Анна Сергеевна;- Пермь, 2008.- 201 с.

17 Совершенствование систем ключевых показателей эффективности транспортного хозяйства. – <http://www.dslib.net/economika-xoziajstva>.

18 Проектирование склада: пример расчета. – <http://www.clogic.ru/publikatsii>.

19 Дроздов, П.А. Основы логистики: учеб. пособие / П.А. Дроздов. – Минск: Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.

20 Оптимизация кольцевых маршрутов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Логистика» / сост. П.А. Дроздов. – Минск, : Изд.БГУ, 2011 – 32 с.

21 ГАЗОН NEXT. – <http://azgaz.ru/models/gazon-next/>.

22 Использование кросс-докинга в современной логистике. – <http://www.konspekt.biz/index.php?text=1758>.

23 Сколько топлива «съедает» дизельный погрузчик. – <http://sitmag.ru/article/10630-skolko-topliva-sedaet-dizelniy-pogruzchik>.

					<i>23.03.01.2017.206.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

24 Цены на топливо в Российской Федерации. –
<https://www.petrolplus.ru/fuelindex/>.

25 Стоимость технического ремонта складской техники. –
<http://www.svektor.ru/tehnika/>.

26 Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая. –
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/.

27 Совершенствование систем ключевых показателей эффективности
транспортного хозяйства. – <http://studbooks.net/872044/marketing>.

28 Системы безопасности складских комплексов. –
<http://refdb.ru/look/1764470.html>.

29 Правила техники безопасности для предприятий автомобильного
транспорта. – <http://lawru.info/dok/1972/03/14/n1188903/page2.htm#1>.

30 СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное
проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / сост. Т.И.
Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд.
ЮУрГУ, 2008. – 56 с.