

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра Транспорт

УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**«Совершенствование региональной логистической системы (на примере
Красноярского края)»**

23.04.01 «Технология транспортных процессов»

23.04.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте»

Научный руководитель _____ канд. техн. наук, доцент А.И. Фадеев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Ю.В. Устинова
подпись, дата, инициалы, фамилия

Рецензент _____ О.А. Конохова

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

«_____» _____ 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации**

Студентке: Устиновой Юлии Витальевне

Группа: ФТ19-05М

Направление (специальность): 23.03.01 – «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование региональной логистической системы (на примере Красноярского края)»

Утверждена приказом по университету №5569/С от 26.04.2021

Руководитель ВКР: доцент, кандидат технических наук А.И. Фадеев, ПИ СФУ кафедра «Транспорт»

Исходные данные для ВКР: закономерности, функциональные зависимости и статистические параметры, характеризующие эффективность процессов функционирования региональной логистической системы.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Обзор существующих методик формирования и совершенствования региональных логистических систем;
- 2 Методика проектирования региональной логистической системы;
- 3 Пути улучшения региональной логистической системы.

Руководитель ВКР _____

А.И. Фадеев

Задание принял к исполнению _____

Ю.В. Устинова

« ____ » _____ 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1 Обзор существующих методик формирования и совершенствования региональных логистических систем	7
1.1 Понятие региональной логистической системы	7
1.1.1. Методология системного подхода	7
1.1.2 Понятие региональной логистической системы	17
1.2. Методологические принципы разработки логистических систем	25
Глава 2 Методика проектирования региональной логистической системы	32
2.1 Проектирование логистической системы	32
2.2 Транспортные коридоры	36
2.3 Методика проектирования терминала (склада)	38
2.4 Автоматизированная система управление складом (WMS-система)	48
Глава 3 Пути улучшения региональной логистической системы	54
3.1 Транспортная стратегия развития Красноярского края и объективные предпосылки создания региональной логистической системы	54
3.2 Совершенствование региональной логистической системы города Красноярск	59
3.3 Разработка рекомендаций по совершенствованию системы отбора товара (Идентификация)	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	86

ВВЕДЕНИЕ

Оценка зарубежного опыта формирования региональных логистических систем на макроуровне, показывает, что в США и других странах с развитой рыночной экономикой в основном сформирована инфраструктура для обеспечения функционирования интегрированных логистических систем, в то время как в России это одна из насущных проблем, особенно в районах Сибири.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью совершенствования существующей логистической системы и внесение дополнительных изменений, которые можно рассматривать как возможность формирования на ее базе региональной логистической системы Красноярского края.

Целью диссертационного исследования является совершенствование управления грузовыми потоками путем совершенствования функционирования региональной логистической системы.

В соответствии с поставленной целью задачи исследования сводятся к следующему:

1. Рассмотреть понятие региональной логистической системы;
2. Рассмотреть методологию системного подхода ;
3. Рассмотреть методологические принципы разработки логистических систем;
4. Провести обзор проектирования логистической системы;
5. Изучение методики проектирования терминала (склада);
6. Рассмотрение автоматизированной системы управление складом (WMS-система);
7. Изучение транспортной стратегия развития Красноярского края;
8. Совершенствование региональной логистической системы города Красноярск.

Объектом исследования являются процессы функционирования региональной логистической системы Красноярского края.

Предметом исследования являются закономерности, функциональные зависимости и статистические параметры, характеризующие эффективность процессов функционирования региональной логистической системы

Глава 1 Обзор существующих методик формирования и совершенствования региональных логистических систем

1.1 Понятие региональной логистической системы

1.1.1. Методология системного подхода

Существует, по меньшей мере, несколько десятков различных определений понятия «система», используемых в зависимости от контекста, области знаний и целей исследования.

1. Система – это множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

2. Система представляет собой определенное множество взаимосвязанных элементов, образующих устойчивое единство и целостность, обладающее интегральными свойствами и закономерностями.

3. Система – это набор объектов, имеющих данные свойства, и набор связей между объектами и их свойствами.

4. Система – это комплекс избирательно-вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношение приобретает характер взаимодействия компонентов на получение фокусированного полезного результата.

5. Система – конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определённой целью в рамках определённого временного интервал [2].

6. Система – это объект, состоящий из элементов, свойства которых не сводятся к свойству самого объекта.

В одном из определений отмечается наличие цели системы, то есть система создается либо возникает для достижения какого-либо результата. Последнее определение отмечает наиболее интересное свойство любой

системы: системе присущи такие свойства, которые не характерны ни одному из ее элементов в отдельности. Это свойство также называют принципом синергии (эффект, возникающий при совместном и взаимосогласованном функционировании элементов некоей системы).

Важнейшие свойства системы: структурность, взаимозависимость со средой, иерархичность, множественность описаний, в таблице 1.1 расписаны свойства системы и их характеристики.

Таблица 1.1 – Характеристика основных свойств системы

Свойство системы	Характеристика
Ограниченность	Система отделена от окружающей среды границами
Целостность	Ее свойство целого принципиально не сводится к сумме свойств составляющих элементов
Структурность	Поведение системы обусловлено не только особенностями отдельных элементов, сколько свойствами ее структуры
Взаимозависимость со средой	Система формирует и проявляет свойства в процессе взаимодействия со средой
Иерархичность	Соподчиненность элементов в системе
Множественность описаний	По причине сложности познание системы требует множественности ее описаний

Понятие «система» обладает двумя противоположными свойствами: ограниченностью и целостностью. Первое – это внешнее свойство системы, а второе – внутреннее, приобретаемое в процессе развития. Система может быть отграниченной, но не целостной (например, недостроенный дом), но чем более система выделена, отграничена от среды, тем более она внутренне целостна, индивидуальна, оригинальна.

Классификацией называется распределение некоторой совокупности объектов на классы по наиболее существенным признакам. Ниже приводится классификация систем по следующим классификационным признакам:

1. По природе элементов:

- Реальные (физические) системы – объекты, состоящие из материальных элементов. Это механические, электрические, электронные, биологические, социальные и другие подклассы систем и их комбинации.

- Абстрактные (идеальные) системы – продукт мышления человека, то есть они образуются в результате творческой деятельности человека. Пример: гипотезы, различные теории, планы.

2. По происхождению:

- Естественные – совокупность объектов природы (солнечная система, живой организм, почва, климат, ветер, течение и т.д.), возникли без вмешательства человека.

- Искусственные системы – это совокупность социально-экономических или технических объектов. Возникли как результат созидательности человека, количество их со временем увеличивается. Примеры: жилые дома, спортивные комплексы и т.п.

3. По длительности существования системы:

- Постоянные – это все естественные системы, а также искусственные, которые сохраняют в процессе заданного времени функционирования свои существенные свойства, определяемые предназначением этих систем.

- Временные – с точки зрения диалектики все существующие системы временные.

4. По степени связи с внешней средой:

- Открытые – системы, способные обмениваться со средой массой, энергией и информацией, это системы, которые взаимодействуют с окружающей средой и приспосабливаются к изменениям во внешней среде.

- Закрытые – системы, изолированные от внешней среды. Такую изоляцию следует считать условной из-за всеобщей взаимосвязанности процессов природы и общества. Вместе с тем иногда возможно считать, что система настолько мало связана с внешней средой, что этим можно пренебречь.

5. По признаку изменения системы в зависимости от фактора времени:

- Статические системы – с течением времени состояние остается практически постоянным (например, муниципальный детский сад).

- Динамические системы – изменяющие свое состояние во времени.

6. В зависимости от степени участия человека в реализации управляющих воздействий:

- Технические – функционируют без участия человека (система автоматического управления).

- Человеко-машинные – функционируют с участием человека, то есть сопряжен с техническими устройствами, но окончательно решение принимает ЛПР, средства же автоматизации помогают ему обосновать правильность этого решения.

7. В зависимости от степени сложности:

- Простые – системы, содержащие небольшое количество элементов и небольшое число связей между ними.

- Сложные – системы, содержащие большое число элементов и большое число связей между ними.

- Большие – системы настолько сложного вида, что их точно и подробно описать уже нельзя.

8. По степени организованности различают:

- Хорошо организованные системы – означают возможность определения элементов системы, их взаимосвязей между собой и целями системы;

- Плохо организованные (или диффузные системы) системы – характеризуются некоторым набором макропараметров и закономерностей, выявленных не на основе исследования всего объекта, а только по представительной выборке компонентов, характеризующих объект или процесс в целом (например, отражение объектов в виде диффузных систем находит широкое применение при определении численности штатов на предприятиях сферы обслуживания);

- Самоорганизующиеся системы – характеризуются как признаками, характерными для диффузных систем (стохастичностью поведения, нестабильностью отдельных параметров), так и специфическими признаками, основными из которых являются: непредсказуемость поведения, способность адаптироваться к изменяющимся условиям среды, менять структуру, сохраняя при этом свойство целостности.

Сложная система – система, состоящая из множества взаимодействующих составляющих (подсистем), вследствие чего она приобретает новые свойства, которые отсутствуют на подсистемном уровне и не могут быть сведены к свойствам подсистемного уровня. Представление о сложности традиционно раскрывается классификациями и типажом задач управления [4].

Сложные системы состоят из большого числа взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, каждый из которых может быть представлен в виде системы (подсистемы). Каждую подсистему также можно представить в виде более мелких подсистем низшего порядка. Элементом называется неделимая часть системы, выполняющая наиболее простые действия.

Состав сложной системы и взаимосвязи внутри системы схематически изображены на рисунке 1.1.

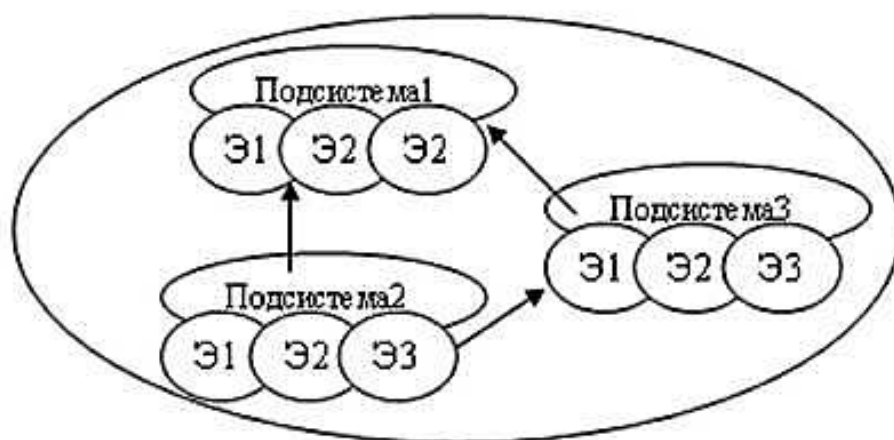


Рисунок 1.1 – Состав сложной системы

Сложные системы характеризуются многообразием природы элементов, связей между ними, разнородностью структуры и многомерностью, то есть большим числом составленных элементов.

Сложные системы обладают следующими свойствами:

1) Свойством робастности, то есть способностью сохранять частичную работоспособность (эффективность) при отказе отдельных элементов или подсистем;

2) Свойством эмерджентности (целостности, интегративности), которое отсутствует у любой из составляющих ее частей (как уже говорилось). То есть отдельное рассмотрение каждого элемента не дает полного представления о сложной системе в целом. Эмерджентность может достигаться за счет обратных связей, играющих огромную (важнейшую) роль в управлении сложной системой.

Считается, что структурная сложность системы должна быть пропорциональна объему информации, необходимой для ее описания (для снятия неопределенности).

К сложной системе можно отнести систему, обладающую, по крайней мере, одним из перечисленных признаков:

1) систему можно разбить на подсистемы и изучать каждую из них отдельно;

2) система функционирует в условиях существенной неопределенности и воздействия среды на нее, обуславливает случайный характер изменения ее показателей;

3) система осуществляет целенаправленный выбор своего поведения.

Примеры сложных систем: живые организмы (человек), портативный компьютер, экономическая информационная система.

Системный подход – направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов; совокупности взаимодействующих; совокупности сущностей и отношений.

Системный подход представляет собой совокупность методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов и процессов в целом, представив их в качестве систем со сложными межэлементными взаимосвязями, взаимовлиянием самой системы на ее структурные элементы.

Это подход, не связанный с конкретными свойствами изучаемого объекта и позволяющий использовать единые принципы изучения для объектов и явлений различной природы. Он полезен в случаях, когда стремятся исследовать объект с разных сторон, комплексно.

Основные принципы системного подхода:

- Целостность, позволяющая рассматривать одновременно систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.

- Иерархичность строения, то есть наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня. Реализация этого принципа хорошо видна на примере любой конкретной организации. Как известно, любая организация представляет собой взаимодействие двух подсистем: управляющей и управляемой. Одна подчиняется другой.

- Структуризация, позволяющая анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами её отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры.

- Множественность, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.

- Системность, свойство объекта обладать всеми признаками системы [3].

Его сущность состоит в реализации требований общей теории систем, согласно которой каждый объект в процессе его исследования должен

рассматриваться как большая и сложная система и одновременно как элемент более общей системы.

Развёрнутое определение системного подхода включает также обязательность изучения и практического использования следующих восьми его аспектов:

1. системно-элементного или системно-комплексного, состоящего в выявлении элементов, составляющих данную систему. Во всех социальных системах можно обнаружить вещные компоненты (средства производства и предметы потребления), процессы (экономические, социальные, политические, духовные и т.д.) и идеи, научно-осознанные интересы людей и их общностей;

2. системно-структурного, заключающегося в выяснении внутренних связей и зависимостей между элементами данной системы и позволяющего получить представление о внутренней организации (строении) исследуемой системы;

3. системно-функционального, предполагающего выявление функций, для выполнения которых созданы и существуют соответствующие системы;

4. системно-целевого, означающего необходимость научного определения целей и подцелей системы, их взаимной увязки между собой;

5. системно-ресурсного, заключающегося в тщательном выявлении ресурсов, требующихся для функционирования системы, для решения системой той или иной проблемы;

6. системно-интеграционного, состоящего в определении совокупности качественных свойств системы, обеспечивающих её целостность и особенность;

7. системно-коммуникационного, означающего необходимость выявления внешних связей данной системы с другими, то есть её связей с окружающей средой;

8. системно-исторического, позволяющего выяснить условия во времени возникновения исследуемой системы, пройденные ею этапы, современное состояние, а также возможные перспективы развития [3].

На рисунке 1.2 показан порядок исследования при системном подходе.



Рисунок 1.2 – Порядок исследования при системном подходе

Практически все современные науки построены по системному принципу. Важным аспектом системного подхода является выработка нового принципа его использования – создание нового, единого и более эффективного подхода (общей методологии) к познанию, для применения его к любому познаваемому материалу, с гарантированной целью получить наиболее полное и целостное представление об этом материале.

Всю совокупность системных методов исследования можно разбить на три большие группы.

Первая группа — методы, основанные на выявлении и обобщении мнений опытных специалистов-экспертов, использовании их опыта и нетрадиционных подходов к анализу деятельности организации. Они включают: метод «мозговой атаки», метод типа «сценариев», метод экспертных оценок, метод типа «Дельфи», методы типа «дерева целей», «деловой игры», морфологические методы и ряд других методов.

Вторая группа — методы формализованного представления систем управления, основанные на использовании математических, экономико-математических методов и моделей исследования систем управления. Среди них можно выделить следующие классы:

- аналитические (включают методы классической математики — интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, методы поиска экстремумов функций, вариационное исчисление и другие, методы математического программирования, теории игр);

- статистические (включают теоретические разделы математики — математическую статистику, теорию вероятностей — и направления прикладной математики, использующие стохастические представления — теорию массового обслуживания, методы статистических испытаний и другие методы статистического имитационного моделирования);

- теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические представления (разделы дискретной математики, составляющие теоретическую основу разработки разного рода языков моделирования, автоматизации проектирования, информационно-поисковых языков);

- графические (включают теорию графов и разного рода графические представления информации типа диаграмм, графиков, гистограмм и т.п.).

К третьей группе относятся комплексные методы: комбинаторика, ситуационное моделирование, топология и др. Они сформировались путем интеграции экспертных и формализованных методов. К третьей группе также относят методы исследования информационных потоков [3].

1.1.2 Понятие региональной логистической системы

Как и для многих других основных понятий логистики, установившегося определения логистической системы нет ни в отечественной, ни в зарубежной литературе.

В последнее время распространенным определением логистической системы в отечественной литературе является следующее: «Логистическая система – адаптивная (самонастраивающаяся или самоорганизующаяся) система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции и логистические операции, состоящая, как правило, из нескольких подсистем и имеющая развитые связи с внешней средой» [6].

Логистическая система – представляет собой совокупность элементов (звеньев), находящихся в отношениях и связях между собой и образующих диалектическую целостность, предназначенную, с практической точки зрения, для управления потоками, начиная от информационных и финансовых, а в материальном аспекте от поставки сырья и заканчивая поставкой готовой продукции конкретному потребителю [7].

Зарубежные ученые, специалисты и менеджеры в области логистики применяют понятие «логистическая система» гораздо реже понятия «логистическая цепь / цепь поставок», зачастую рассматривая их как синонимы. Западный подход к термину «логистическая система» – более прагматический. Например, в словаре APICS логистическая система (logistics system) определяется как процесс «планирования и координации всех аспектов физического движения материалов, компонентов и готовой продукции для минимизации общих затрат и обеспечения желаемого уровня сервиса» [6].

Отличительными особенностями логистической системы являются наличие потоковых процессов и определенная системная целостность. Элементами логистической системы являются закупка сырья, склады, запасы, транспорт, информация, кадры, сбыт и др. Между этими элементами

в логистической системе имеются связи экономического характера, причем они определенным образом упорядочены. В то же время логистическая система обладает интегративными качествами, не свойственными ни одному из элементов в отдельности.

Логистическая система обладает, во-первых, способностью поставить нужный товар в нужное время и место, необходимого качества с минимальными затратами, во-вторых, способностью адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды [8].

Логистическая система представляет собой адаптивную систему с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой. Цель логистической системы – доставка товаров и изделий в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек, в заданное место, в нужном количестве и ассортименте [8].

Свойства логистической системы:

1) целостность – логистическая система представляет собой совокупность элементов, взаимодействующих между собой;

2) сложность – большое число элементов, сложный характер взаимодействия между отдельными элементами, сложность функций, сложная система управления, обуславливаемая воздействием на логистическую систему значительного числа факторов внутренней и внешней среды;

3) подвижность – изменчивость параметров элементов логистической системы под влиянием внешней среды, а также решений, принимаемых участниками цепи поставок;

4) уникальность, непредсказуемость и неопределенность поведения в конкретных условиях и под влиянием внешней среды;

5) адаптивность – способность логистической системы изменять свою структуру и выбирать варианты поведения сообразно с новыми целями и под воздействием внешней среды [10].

Логистические операции определяют как совокупность действий, направленных на преобразование материального и сопутствующих ему информационного, сервисного и финансового потоков.

К логистическим операциям с материальными потоками можно отнести: погрузку, разгрузку, перегрузку с одного вида транспорта на другой, складирование, комплектацию, упаковку, маркировку, формирование/расформирование отправок и другие операции.

К числу логистических операций, связанных с информационными и финансовыми потоками, можно отнести сбор, хранение, передачу информации о материальном потоке, страхование груза, расчеты с поставщиками и потребителями.

Логистические функции характеризуют обособленную совокупность логистических операций, направленных на реализацию поставленных перед логистической системой задач.

В логистике товародвижения можно выделить такие логистические функции, как транспортно-экспедиционное обслуживание, транспортировка, грузопереработка, сбыт, распределение, информатизация и ряд других [13].

Звеном логистической системы считается функционально обособленное подразделение компании или юридически самостоятельное предприятие, рассматриваемое как целое в рамках логистической системы и реализующее один или несколько видов логистической деятельности [9].

В звеньях логистической системы материальные и другие сопутствующие потоки могут сходиться, разветвляться, дробиться, изменять своё содержание, параметры, интенсивность и т. п. Таким образом, звенья логистической системы могут быть трёх типов: генерирующие, преобразующие и поглощающие [11].

Так, звеньями (элементами) региональных транспортно-распределительных систем являются: предприятия транспорта, грузовые терминалы, логистические центры и центры дистрибуции, транспортно-экспедиционные компании и т.д [13].

Логистическая система состоит из совокупности объектов, связанных транспортными услугами. Объекты – это места, где обрабатываются материалы, например, обрабатываются, хранятся, сортируются, продаются или потребляются. К ним относятся производственные и сборочные центры, склады, распределительные центры (РЦ), перевалочные пункты, транспортные терминалы, торговые точки, почтовые сортировочные центры, мусоросжигательные заводы, свалки и т.д.

Транспортные услуги перемещают материалы между объектами с использованием транспортных средств и оборудования, таких как грузовики, тракторы, прицепы, экипажи, поддоны, контейнеры, легковые автомобили и поезда.

Цепочка поставок – это сложная логистическая система, в которой сырье преобразуется в готовую продукцию и затем распределяется конечным потребителям (потребителям или компаниям). Она включает в себя поставщиков, производственные центры, склады, DCS и розничные торговые точки. На рисунке 1.3 показана типичная цепочка поставок, в которой системы производства и распределения состоят из двух этапов каждый. В производственной системе компоненты и полуфабрикаты производятся в двух производственных центрах, а готовая продукция собирается на другом заводе.

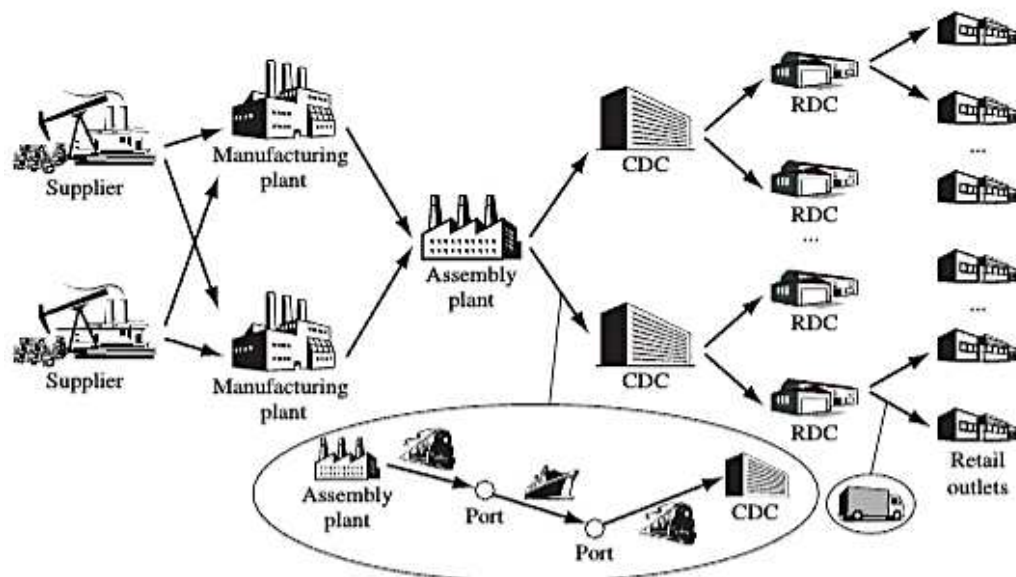


Рисунок 1.3 – Цепочка поставок

Система распределения состоит из двух центральных распределительных центров, поставляемых непосредственно сборочным центром, которые, в свою очередь, пополняют два региональных распределительных центра каждый.

Конечно, в зависимости от характеристик продукта и спроса может оказаться более целесообразным спроектировать цепочку поставок без отдельных производственных и сборочных центров (или даже без этапа сборки), без региональных распределительных центров или с различными видами оборудования. Каждое из транспортных звеньев на рисунке 1.3 может представлять собой простую транспортную линию (например, грузовую линию) или более сложный транспортный процесс, включающий дополнительные объекты (например, портовые терминалы) и компании (например, грузовые автомобили связи). Аналогично, каждый объект на рисунке 1.3 содержит несколько устройств и подсистем.

Логистические системы состоят из трех основных видов деятельности: обработка заказов, управление запасами и транспортировка грузов. (Дальше идет пояснение каждого вида).

Обработка заказов строго связана с информационными потоками в логистической системе и включает в себя ряд операций. Клиенты могут запросить продукцию, заполнив форму заказа. Эти приказы передаются и проверяются. Затем проверяется наличие запрошенных товаров и кредитный статус клиента. Позже товары извлекаются со склада (или производятся), упаковываются и доставляются вместе с товаросопроводительной документацией. Наконец, клиенты должны быть проинформированы о состоянии своих заказов. Традиционно обработка заказов была очень трудоемкой деятельностью (до 70% от общего времени цикла заказа). Однако в последние годы она извлекла большую пользу из достижений в области электроники и информационных технологий. Сканирование штрих-кодов позволяет розничным торговцам быстро идентифицировать необходимые продукты и обновлять записи об уровне запасов. Портативные компьютеры и модемы позволяют продавцам в режиме реального времени проверять наличие товара на складе и мгновенно вводить заказы. EDI позволяет компаниям вводить заказы на промышленные товары непосредственно в компьютер продавца без каких-либо документов.

Управление запасами является ключевым вопросом в планировании и эксплуатации логистических систем. Товарно-материальные запасы – это запасы товаров, ожидающих производства, транспортировки или продажи.

Целью управления запасами является определение уровня запасов с целью минимизации общих эксплуатационных затрат при одновременном удовлетворении требований обслуживания клиентов. На практике хорошая политика управления запасами должна учитывать пять вопросов:

- относительная важность клиентов;
- экономическое значение различных продуктов;
- транспортная политика;
- гибкость производственного процесса;
- политика конкурентов.

При распределении продукта можно использовать три основные стратегии: прямая отгрузка, складирование, кросс-докинг. На рисунке 1.4 показаны 3 стратегии распределения.

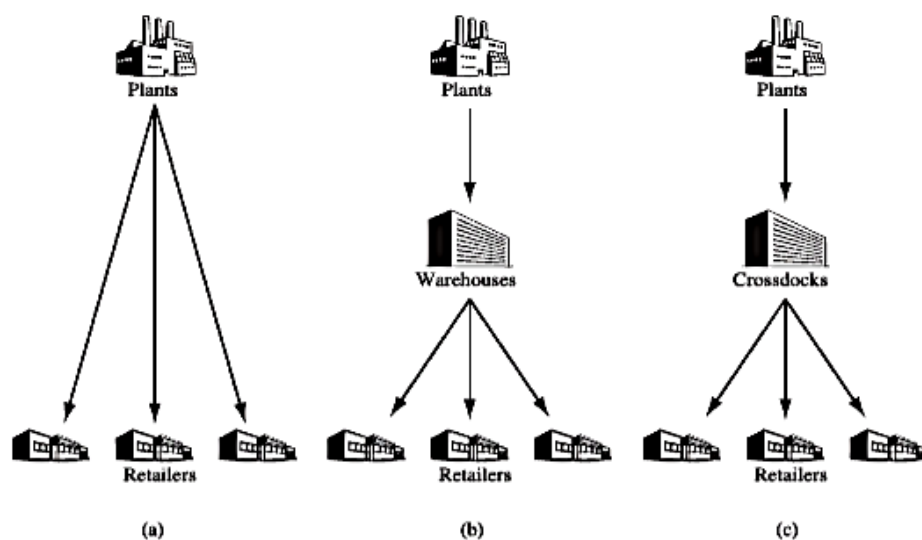


Рисунок 1.4 – Стратегии распределения:

а) прямая отгрузка, б) складирование, в) кросс-докинг

При использовании стратегии прямых поставок товары отгружаются непосредственно от производителя конечному потребителю. Прямые поставки исключают затраты на эксплуатацию постоянного тока и сокращают время выполнения заказа. С другой стороны, если типичный размер отгрузки клиента невелик и клиенты рассредоточены по широкому географическому району, может потребоваться большой парк небольших грузовиков. В результате прямая отгрузка является обычным делом, когда клиентам требуются полностью загруженные грузовики или когда скоропортящиеся товары должны быть доставлены своевременно.

Складирование – это традиционный подход, при котором товары поступают на склады и хранятся в резервуарах, паллетных стеллажах или на полках. Когда заказ прибывает, товары извлекаются, упаковываются и отгружаются клиенту. Складирование состоит из четырех основных функций: прием поступающего товара, хранение, комплектация заказа и

отгрузка. Из этих четырех функций хранение и комплектация заказов являются наиболее дорогостоящими из-за затрат на хранение запасов и затрат на рабочую силу, соответственно.

Кросс-докинг (также называемый распределением точно в срок) - это относительно новый логистический метод, который успешно применяется несколькими розничными сетями. Кроссдок – это перегрузочное устройство, в котором входящие грузы (возможно, исходящие от нескольких производителей) сортируются, объединяются с другими продуктами и передаются непосредственно на исходящие прицепы без промежуточного хранения или комплектации заказа. В результате отгрузка занимает всего несколько часов на объекте. В кросс-докинге после распределения сам кроссдок распределяет товары по розничным торговым точкам. Чтобы правильно работать, кросс-докинг требует большого объема и низкой вариабельности спроса (в противном случае трудно сопоставить спрос и предложение), а также простых в обращении продуктов. Кроме того, необходима соответствующая информационная система для координации входящих и исходящих потоков.

Грузовые перевозки часто составляют даже две трети от общей стоимости логистики и оказывают значительное влияние на уровень обслуживания клиентов. Поэтому неудивительно, что планирование перевозок играет ключевую роль в управлении логистической системой.

Производитель или дистрибьютор может выбрать один из трех вариантов транспортировки своих материалов. Во-первых, компания может эксплуатировать частный парк собственных или арендованных транспортных средств (частный транспорт). Во-вторых, перевозчик может нести ответственность за транспортировку материалов посредством прямых перевозок, регулируемых договором (контрактная перевозка). В-третьих, компания может обратиться к перевозчику, который использует общие ресурсы (транспортные средства, экипажи, терминалы) для удовлетворения нескольких транспортных потребностей клиента (общие перевозки) [14].

1.2. Методологические принципы разработки логистических систем

В последние годы мировая практика характеризуется усилением развития межгосударственных и транснациональных логистических систем, призванных обеспечить беспрепятственное прохождение товарных, информационных, транспортных и других потоков. Современная экономическая ситуация в России определяет необходимость проведения исследований, направленных на создание методологических и методологических основ формирования макрологистических систем. Поэтому для достижения поставленной цели в работе над диссертацией был обобщен российский и зарубежный опыт исследований в области формирования региональных логистических систем.

Труды многих российских ученых и специалистов посвящены различным научным, методологическим и практическим аспектам изучения логистических систем. Большой вклад в развитие отечественной теории и практики изучения логистических систем в экономике России внесли труды С.Б. Карнаухова, И.С. Кородюка, Д.Д. Костоглодова, Л.Б. Миротина, Ю.М. Неруша, Д.Т. Новикова, О.А. Новикова, Б.К. Плоткина, А.И. Семененко, В.И. Сергеева, Т.А. Прокофьевой, М.А. Чернышова и других.

Работы С. Б. Карнаухова посвящены общетеоретическим проблемам формирования макрологистических систем. Некоторые теоретические аспекты и практические вопросы формирования региональных логистических систем рассмотрены в работах А. А. Кизима, В. И. Сергеева и П. А. Эльяшевича. В монографии И. С. Кородюка, Т. А. Прокофьевой и В. И. Сергеева рассматриваются проблемы формирования макрологистических систем применительно к Сибири и Дальнему Востоку.

Ряд научно-прикладных проектов содержится в разработках компаний «ВОЛГАТРАНСТЕРМИНАЛ», «Инфотранс», «Волго-Вятский региональный Центр Логистики» и других, посвященных созданию логистических систем в

Самарской области, Нижнем Новгороде, Астраханском и Екатеринбургском транспортных узлах [26,27].

В некоторых регионах России ведутся научные разработки потенциала региональных систем, как в области макрологистических систем в целом, так и в области транспорта, связи, информатизации региона и др. В качестве примера можно рассмотреть работы в Екатеринбурге-Волхина Е. Г., Зырянова А. Б., в Красноярске-Беляковой Г. Я., Беляковой Е. В., в Новосибирске-Малова В. Ю., Новоселова А. С., коллективы авторов под руководством Зачесова В. П., Кома [26,27,28].

Разработки В.И. Сергеева в области методологии, методических основ, моделей и методов формирования макрологистических систем, обеспечивающих эффективное управление материальными потоками применительно к специфике рыночных преобразований в России, могут быть приняты за основу при разработке методики формирования и развития региональных логистических систем (РЛС) [29,30,31,32,33].

В. И. Сергеев определяет, что "процесс формирования макрологистических систем состоит из альтернативного выбора и оптимизации решений для функционального комплекса задач, организационной структуры и комплекса вспомогательных подсистем". Таким образом, суть методологии построения макрологистических систем заключается в переходе от цели системного анализа к перечню конкретных задач синтеза организационной структуры и функциональных комплексов

В работе В. И. Сергеева отмечается, что одним из основных факторов, определяющих необходимость построения макрологистических систем в России, являются кардинальные изменения в сфере обращения (товарного движения), которые происходят в основном стихийно и должным образом не регулируются государством. В первую очередь это касается таких тенденций, как формирование новых товарно-распределительных структур на всех организационно-экономических уровнях и инфраструктуры товарных рынков. Появление большого количества торгово-торговых, складских,

транспортных, экспедиторских, информационных и других посредников в сфере товародвижения, поставок и реализации продукции фирм-производителей и другие факторы позволяют предположить, что специфика развития логистики и построения логистических систем в нашей стране во многом будет определяться институциональным фактором, которым является необходимость государственного регулирования этих процессов.

В. И. Сергеев, один из основоположников исследований в области макрологистики, обобщая российский опыт разработки программно-целевых задач, относит их решение к прерогативе использования для управления отраслями и регионами страны, размещения и оптимального размещения крупных складских комплексов и управления многозначными запасами, комплексного использования различных видов транспорта в транспортных узлах, разработки многопродуктовых и межотраслевых балансов.

Дальнейшее развитие научные основы формирования региональных логистических систем получили в работах Т. А. Прокофьевой. Автором уточнены основные методологические положения по применению программно-целевого подхода к синтезу макрологистических систем, на основе которых разработана графическая модель реализации программно-целевого подхода, апробированная в рамках Программы формирования Московской логистической транспортно-распределительной системы.

По нашему мнению особенно важным является вклад В.И. Сергеева, Т.А. Прокофьевой, О.М. Лопаткина и И.С. Кородюка в проведении исследований в области развития методологии формирования РЛС. Важно отметить, что особенностью этих исследований является то, что, теоретический опыт перенесен на практическую основу и был применен к исследованиям проблем формирования и развития РЛС в Северо-Западном и Московском регионах, а также в Сибири и на Дальнем Востоке [35,36,37,38,39].

Практическая реализация рассматриваемых принципов предполагает комплексное решение проблем, охватывающих различные аспекты

общественного разделения труда. Определяющим условием синтеза эффективных РЛС является знание закономерностей воспроизводственного процесса и присущих ему противоречий. В региональном воспроизводственном процессе присущи одни и те же фазы общественного воспроизводства: производство, распределение, обмен и потребление. Все эти фазы находятся в соответствующей взаимосвязи, как с фазами общественного воспроизводства, так и с фазами воспроизводства каждого отдельного субъекта в регионе и в подчинении действию экономических законов в территориальном аспекте.

Основными системообразующими компонентами региональной логистической системы являются общесетевые транспортные узлы, магистральные и локальные маршруты, коммуникации, контейнерные и грузовые терминалы, мультимодальные транспортно-логистические центры, а также логистические посредники и организаторы системы перемещения грузов и товаров.

Региональные логистические системы, предлагаемые к формированию в регионах Сибири и Дальнего Востока на базе мультимодальных (общесетевых) транспортных узлов, следует рассматривать во взаимосвязи с другими отраслями хозяйственного комплекса и развитием региональных рынков товаров и услуг при реализации потребностей региональной экономики в осуществлении внутрирегиональных, межрегиональных и международных транспортно - экономических связей и обеспечении формирования региональных рынков транспортно-логистических услуг.

Исследование региональной логистической системы в работе С. В. Носкова проводится с точки зрения изучения показателей социально-экономического развития региона. Важное место отводится роли региона, анализу потенциала региона, развитие которого связано с использованием ресурсов. Нерациональное использование потенциала региона приводит к снижению темпов роста валового регионального продукта (ВРП), как показателя эффективности экономики, а также регионального развития и

решению таких вопросов, как снижение социальных проблем в регионе, увеличение занятости, качественный рост пенсионного и медицинского обеспечения [40]. Используемый механизм исследования региональной логистической системы позволяет прогнозировать динамику региональных потоков, проходящих через регион, на основе изучения валового регионального продукта. При этом определяется роль отдельных отраслей в региональном росте, доли предприятий различных форм собственности и особенности их влияния на региональные потоки в рамках региональной логистической системы.

Важной особенностью данного подхода является разработка методологии оценки региональных потоков, которая может быть использована в любом регионе России на основе данных, обобщенных в основном показателе регионального развития – валовом региональном продукте. Особая роль отводится поставщикам логистических услуг в регионе, как основному элементу, способствующему пространственной и временной координации и синхронизации товарных и материальных потоков в рамках региональной логистической системы.

Опыт США, Японии и стран Западной Европы в формировании РЛС показывает, что они развиваются в следующих основных направлениях [42]:

1. Создание крупных региональных оптовых торговых посредников и логистических центров физического распределения продукции.
2. Формирование складов общего пользования на территории региона.
3. Создание посреднических логистических компаний, выполняющих функции логистики по контрактам с промышленными фирмами региона.
4. Расширение функций логистических посредников. Стремление к контролю как можно большего количества звеньев полной логистической цепи производителей продукции в физическом распределении, финансовом и информационном обеспечении товародвижения [43].

Обоснована необходимость использования одного из основополагающих методологических принципов анализа и синтеза региональных логистических систем, а именно: системного подхода. Методы системного подхода (анализа) являются наиболее эффективными и действенными при решении сложных задач формирования региональных логистических систем. Эти методы успешно апробированы в отечественной и зарубежной практике проектирования и создания объектов и систем нового оборудования и технологий, экономических исследований, совершенствования управления отраслями и отдельными предприятиями.

Выводы по 1 главе.

По результатам выполнения работы можем сделать следующие выводы:

1. Изучили понятие «система», выяснили, что оно обладает такими свойствами, как ограниченность, целостность, структурность, взаимозависимость со средой, иерархичность и множественностью описаний.

2. Привели классификацию систем по следующим классификационным признакам: по природе элементов, происхождению, длительности существования системы, степени связи с внешней средой, признаку изменения системы в зависимости от фактора времени, в зависимости от степени сложности, степени организованности. В общей сложности, рассмотрели понятия 18 систем.

3. Изучили понятие «сложная система», а также схематично представили состав и связи внутри системы. Узнали, что сложная система обладает способностью сохранять частичную работоспособность и свойством эмерджентности (целостности).

4. Изучили понятие «системный подход», выяснили, что это подход, не связанный с конкретными свойствами изучаемого объекта и позволяющий использовать единые принципы изучения для объектов и явлений различной природы.

5. Рассмотрели основные принципы системного подхода и аспекты, необходимые при изучении развернутого определения системного подхода. А также представили порядок исследования при системном подходе. Узнали, что всю совокупность системных методов исследования можно разбить на три большие группы.

6. Изучили понятие «логистическая система», её отличительные особенности и элементы (звенья). Рассмотрели свойства, которыми обладает система – это целостность, сложность, подвижность, уникальность, адаптивность. Показали типичную цепочку поставок, в которой системы производства и распределения состоят из двух этапов каждый.

7. Предоставили три стратегии распределения, после изучили понятие «складирование» и «кросс – докинг».

8. Был обобщен российский и зарубежный опыт исследований в области формирования региональных логистических систем. Также по опыту США, Японии и стран Западной Европы в формировании региональной логистической системы узнали, в каких основных направлениях они развиваются.

9. Узнали, что основными системообразующими компонентами региональной логистической системы являются общесетевые транспортные узлы, магистральные и местные пути, сообщения, контейнерные и грузоперерабатывающие терминалы, мультимодальные транспортно-логистические центры, а также компании логистические посредники и организаторы системы грузо- и товародвижения.

Глава 2 Методика проектирования региональной логистической системы

2.1 Проектирование логистической системы

Как мы уже говорили, методы системного подхода (анализа) являются наиболее эффективными и действенными при решении сложных задач формирования региональных логистических систем. Эти методы успешно апробированы в отечественной и зарубежной практике проектирования и создания объектов и систем нового оборудования и технологий, экономических исследований, совершенствования управления отраслями и отдельными предприятиями.

Несмотря на то, что основные принципы и положения системного подхода достаточно хорошо известны и являются общими для анализа и синтеза сложных экономических и технических объектов, необходимо уточнить и уточнить некоторые фундаментальные особенности системного подхода при формировании региональной логистической системы:

1. Региональная логистическая система является сложной динамической иерархической и стохастической системой, состоящей из многочисленных взаимодействующих и взаимосвязанных звеньев системы со своими многоуровневыми иерархическими структурами.

2. Звенья (элементы) региональной логистической системы характеризуются относительной стабильностью целевого и функционального назначения, однако, в целом для системы они недоопределены, так как зависят от того, какие цели и стратегии достижения целей, принимаются ее отдельными звеньями и какая структура в соответствии с этим формируется.

3. Каждый регион как объект исследования уникален в смысле наличия определенной системы факторов, связей и процессов, значительное количество которых являются стохастическими или качественными

(субъективными), что вызывает высокую степень неопределенности в поведении исследуемого объекта и формировании управления.

1. Региональная логистическая система представляет собой синергию материальных, информационных и финансовых потоков и процессов, образующих адаптивную систему, включающую объект и субъект логистического управления.

5. При синтезе региональной логистической системы должна использоваться интегральная парадигма логистики, реализующая общую стратегическую, тактическую или оперативную цель бизнеса участников при оптимальном использовании в системе материальных, финансовых, информационных и трудовых ресурсов и согласовании локальных критериев функционирования звеньев системы с глобальной целью оптимизации. Целевая функция оптимизации при этом является, как правило, многокритериальной.

6. Важнейшими системными характеристиками региональной логистической системы как самоорганизующейся адаптивной структуры, реализующей цели бизнеса ее участников в изменяющейся рыночной среде, являются: надежность, устойчивость и адаптивность, направленные на поддержание равновесия системы в условиях неопределенности.

7. Управление региональной логистической системы не может быть полностью формализовано, что вызывает необходимость построения комплекса формализованных моделей и неформальных (эвристических) процедур и представлений.

8. Информационно-компьютерная поддержка должна охватывать как можно большее количество процессов управления и объектов системы.

Формирование региональной транспортно-логистической системы на базе общесетевых транспортных узлов, расположенных на территории региона, имеет свою специфику и базируется на следующих основных методологических принципах:

- Применение прогрессивной терминальной технологии перевозочного процесса, основанной на сооружении грузоперерабатывающих и грузонакопительных терминальных комплексов и центров логистического сервиса на основных магистральных направлениях и в транспортных узлах, в пунктах взаимодействия магистральных видов транспорта и транспорта подвоза-развоза грузов клиентам;

- Организация системы комплексного транспортного экспедиционного обслуживания клиентуры общесетевого транспортного узла с обеспечением единой ответственности транспортно-экспедиционной службы (компании) за доставку груза "от двери до двери" на всем пути его следования, предоставление клиентам складских услуг по хранению их продукции (в т.ч. долгосрочному), что позволяет ликвидировать или сократить до минимума складские запасы при организации производства промышленных и торговых предприятий, а также коммерческих структур малого бизнеса, и направлено на снижение транспортно-складских издержек и повышение качества обслуживания клиентуры;

- Создание в регионе Института логистических посредников, обеспечивающих организацию в транспортном узле интегрированного логистического транспортно-распределительного процесса, а также предоставление клиентуре широкой гаммы дополнительных сервисных услуг, освобождающих ее от технических, технологических, финансовых и информационных операций, связанных со сбытом их продукции и доставкой ее конечным потребителям;

- Создание в общесетевых (мультиmodalных) транспортных узлах региональных центров транспортно-логистического сервиса, в качестве которых рассматриваются многофункциональные мультиmodalные терминальные комплексы, мультиmodalные транспортно-логистические центры, центры дистрибуции;

- Обеспечение долевого финансирования объектов логистической инфраструктуры с привлечением бюджетных и внебюджетных источников,

включая коммерческие структуры крупного и малого отечественного бизнеса и иностранный капитал;

- Создание интегрированной системы информационного обеспечения грузодвижения в общесетевом транспортном узле, расположенном на территории региона;

- Создание единой системы нормативно-правового обеспечения с подсистемой государственной поддержки и регулирования, направленной на обеспечение условий наибольшего благоприятствования участникам региональной логистической транспортно-распределительной системы, включая систему лицензирования и сертификации транспортно-экспедиционной и логистической деятельности, льготное кредитование инвестиций в объекты логистической инфраструктуры, льготное налогообложение, выделение земельных участков под строительство терминалов и логистических центров;

- Обеспечение равноправия всех участников региональной системы грузодвижения, не зависимо от форм собственности и ведомственной принадлежности; развитие добросовестной конкуренции на рынке транспортно-экспедиционных услуг за удовлетворение потребительского спроса клиентуры в высоком качестве сервисного обслуживания;

- Применение прогрессивных логистических технологий, обеспечивающих координацию и взаимодействие в работе различных видов транспорта в транспортном узле, непрерывность производственного транспортно-распределительного процесса, ускорение движения товароматериальных потоков и повышение качества сервисного обслуживания клиентуры, максимизацию общего синергетического эффекта функционирования интегрированной логистической системы товародвижения.

Стратегия создания в регионе транспортно-логистической системы должна быть рассчитана как на увеличение объемов перерабатываемых грузов и ассортимента поставляемых товаров для регионального

потребительского рынка, рационализацию транспортно-экономических связей региона с применением логистических схем доставки продовольствия и товаров народного потребления, так и на постепенное расширение функциональных возможностей создаваемой системы, прежде всего, в части оказания снабженческо-сбытовых, сервисных и транспортно-экспедиционных услуг [55].

2.2 Транспортные коридоры

Основой современной транспортной системы являются транспортные коридоры. Каждый транспортный коридор представляет собой своеобразную полумагистраль, поскольку объединяет параллельно идущие линии автомобильных и железных дорог, а иногда и трубопроводов, водных путей и линий электропередач.

Транспортный коридор – это часть национальной или международной транспортной системы, которая обеспечивает значительные международные грузовые и пассажирские перевозки между отдельными географическими районами, включает в себя подвижной состав и стационарные устройства всех видов транспорта, работающих на данном направлении, а также совокупность технологических и организационно-правовых условий осуществления этих перевозок.

Принципиальная идея любого транспортного коридора – концентрация транспортных, грузовых и пассажирских потоков на магистральных, имеющих максимальную пропускную способность и высокий уровень обустройства. Благодаря этому обеспечивается ускорение грузовых и пассажирских перевозок, а также их удешевление за счет возникновения эффекта масштаба. Дополнительный эффект возникает, когда в полосе транспортного коридора проходят коммуникации нескольких взаимодействующих видов транспорта.

Транспортный коридор включают транспортные коммуникации, которые могут быть проложены по различным трассам, но имеют общие

узловые пункты, что обеспечивает удобный выбор вида транспорта, его изменение в процессе транспортировки или перевалку между различными сервисами одного вида транспорта.

Обустройство коридоров может включать в себя строительство новых путей сообщения, реконструкцию и ремонт уже имеющихся основных технических сооружений на тех видах транспорта, которые создают конкретный коридор. В связи со строительством новых сооружений и реконструкцией старых особое значение придается экологическим аспектам.

Узловыми пунктами транспортных коридоров являются порталы и хабы, в которых концентрируются основные транспортные потоки. Транспортные коридоры редко создаются "с нуля". Большинство транспортных коридоров формируется на основе существующих коммуникаций, которые модернизируются на основе единых стандартов (допустимые нагрузки, габариты, пропускная способность и т.д.), что обеспечивает беспрепятственное сквозное движение транспортных средств. Параметры и мощность терминалов в узловых пунктах транспортных коридоров выбираются таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственную перевалку и промежуточное хранение грузовых единиц, возможность выполнения логистических операций с перевозимыми товарами, обслуживания транспортных средств и т.д [52].

Задачи формирования и развития транспортных коридоров:

- Организация эффективного взаимодействия видов транспорта в мультимодальной транспортной цепи;
- Рационализация процесса транспортировки с целью повышения качества логистического процесса и снижения транспортной составляющей в конечной цене товара;
- Создание условий для снижения транспортных тарифов за счет повышения эффективной загрузки транспортной сети;
- Повышение транспортной доступности регионов.

Использование концепции транспортных коридоров при создании и развитии транспортных систем позволяет:

- обеспечивать увязку приоритетов и проектов развития транспортной и экономической инфраструктуры, видов транспорта, территорий;
- снижать издержки, связанные прямо или косвенно с транспортировкой, за счет концентрации транспортных и грузовых потоков, сокращения необходимого землеотвода и т.д.;
- развивать интермодальные перевозки, обеспечивая взаимодействие видов транспорта в узловых пунктах транспортных коридоров;
- локализовать экологические эффекты за счет размещения в одной общей полосе коммуникаций разных видов транспорта;
- обеспечить четкую систему приоритетов для отбора инфраструктурных проектов.

2.3 Методика проектирования терминала (склада)

Элементами проектирования терминала является:

1. Расчет мощности терминала;
2. Прогноз требуемой мощности терминала;
3. Расчет потребных запасов;
4. Формирование инфраструктуры склада;
5. Автоматизированная система управления склада.

Перед проектированием склада (терминала) в первую очередь необходимо определить цель, то есть что будет представлять собой данный проект. Перечень возможных при этом вариантов приведен на рисунке 2.1.

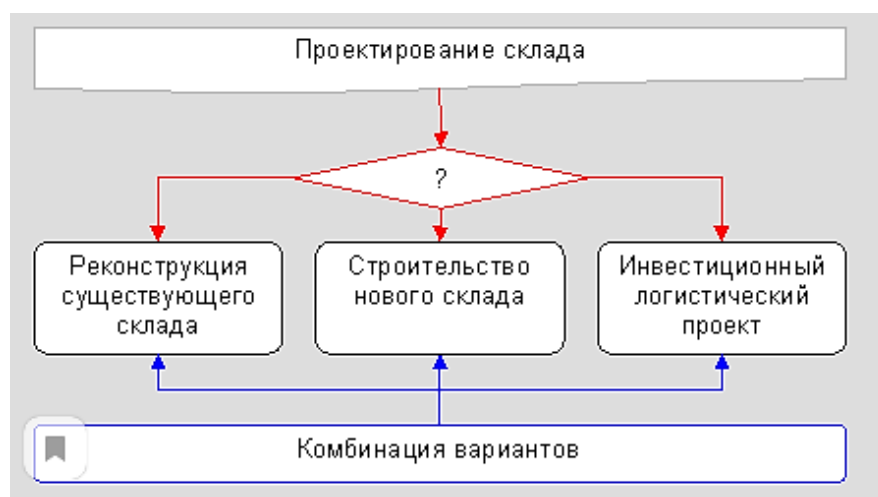


Рисунок 2.1 – Определение типа проектирования склада

Существует следующая методология проектирования:

1. Расчет мощности терминала

Очень часто возникает желание взять общие характеристики потоков и объемов хранения товаров за весь период существования компании и методами математической статистики спрогнозировать значения этих же характеристик на требуемое количество лет (не менее 5, так как на меньшее количество лет прогнозировать не имеет смысла). Правильнее выбрать в качестве периода анализа последний календарный год практики бизнеса: ведь он аккумулировал в себе весь опыт предыдущих лет, в том числе и по логистике потоков. А начало и конец календарного года сопровождаются проведением инвентаризации запасов сырья, комплектующих и товаров, что обеспечит в дальнейшем точный расчет потребной размерности склада.

2. Прогноз требуемой мощности терминала

При модернизации склада (системы складов) придется пересмотреть как структуру потоков, так и перечень товаров, который должен остаться в режиме прямой поставки. При этом невозможно будет просто сформировать файлы поступления товаров, их отгрузки, внутренних перебросок, списания, возвратов. При изменении логистики товарных потоков необходимо создать «фиктивные» потоки, которые были бы в случае использования в анализируемом периоде новой схемы логистики, и в дальнейшем

анализировать именно эти файлы. Этот способ может показаться слишком сложным, но является единственной возможностью одновременно решить проблему оптимизации логистической схемы бизнеса и получить исходные данные для ретроспективного анализа потоков с целью дальнейшего проектирования этой новой схемы.

3. Расчет потребных запасов. Расчет потребного количества мест начинается с определения количества необходимого паллетомест по зонам склада.

Для определения количества стеллажного оборудования можно воспользоваться формулой:

$$A_c = \frac{Q_T}{E_c}, \quad (2.1)$$

где A_c – количество стеллажного оборудования;

Q_T – максимальное количество товаров, подлежащих хранению, в куб. м, штуках или других единицах измерения;

E_c – емкость стеллажа, в тех же единицах;

$$E_c = N_s * V_s, \quad (2.2)$$

где N_s – число ячеек в стеллаже;

V_s – фактическая емкость одной ячейки.

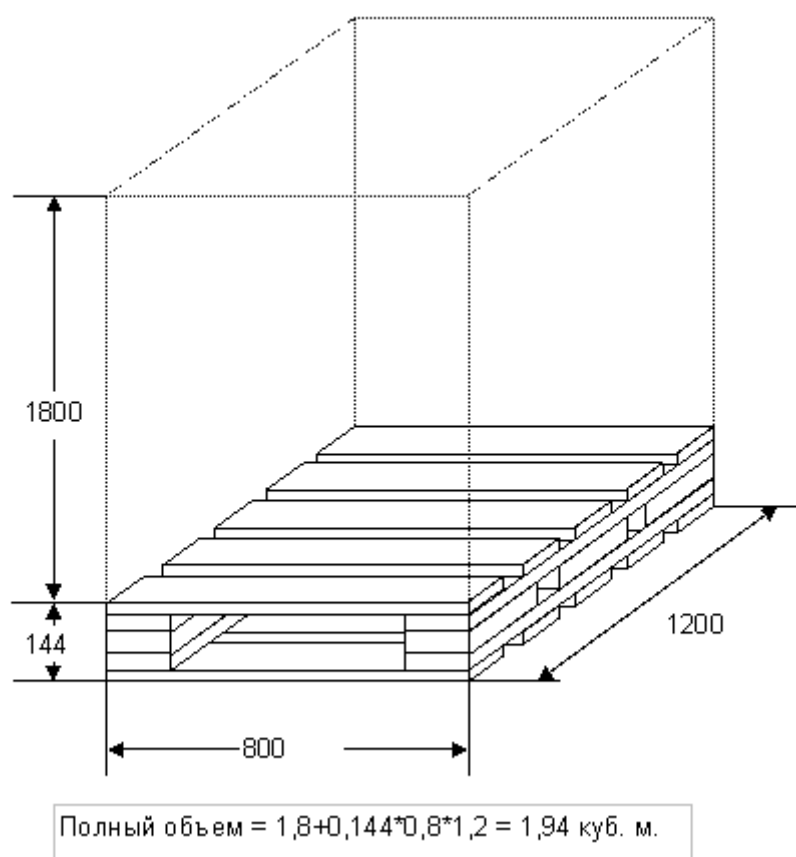


Рисунок 2.3 – Объем паллетоместа

4. Расчет количества мест хранения по типам. Исходными данными для расчета будут являться ежемесячный спрос и запас в торговле.

Методика:

- определяем количество наименований;
- определяем объем этих наименований;
- разбиваем наименования по фактически занимаемому месту;
- суммируем количество этих мест, получаем количество паллетомест, необходимых для размещения товара.

Первым этапом конкретного проектирования закрытого механизированного и автоматизированного терминала тарно-штучных грузов является выбор типа и параметров транспортно-складской тары.

При этом возможны три случая:

- тип и параметры вполне определены, так как грузы приходят на склад в таре;

- тип и параметры тары не определены, но есть некоторые ограничения, позволяющие сузить круг задач по выбору типа и параметров тары (например, имеются условия со стороны производственной системы предприятия или других грузополучателей);

- тип и параметры тары не заданы.

В случае поступления грузов с магистрального или внутривозовского транспорта в транспортных пакетах, на определенных поддонах возможен вариант применения тех же самых поддонов и для хранения грузов на механизированном складе, однако при поступлении грузов на склад следует предусматривать технологическую операцию проверки габаритов транспортных пакетов, принятых с магистрального транспорта, а если нужно, то и устройства для их исправления перед передачей в зону хранения с автоматизированными кранами-штабелерами.

Размеры транспортно-складской тары могут быть ограничены требованиями технологии производства, параметрами специальных технологических приспособлений и оснастки и обрабатываемых деталей или заготовок. Однако во всех этих случаях следует по возможности придерживаться стандартного ряда размеров поддонов: 150×200, 200×300, 300×400, 800×600, 1000×800, 1200×800, 1200×1000, 1000×1000, 1200×1200, 1600×1200 мм.

На магистральном железнодорожном и автомобильном транспорте применяют для пакетных перевозок грузов стандартные одно- и двухнастильные деревянные поддоны размерами 1200×800 и 1200×1000 мм.

5. Формирование инфраструктуры склада.

5.1 Строительная часть терминала. Необходимо, чтобы устройство склада и организация его работы отвечали требованиям санитарии и гигиены труда, сохранности грузов, техники безопасности, пожарной безопасности и

пожарной охраны, определенным действующими строительными нормами и правилами.

Сетка колонн в закрытых складских зданиях выбирается в зависимости от технологического процесса переработки грузов и применяемого оборудования для хранения и переработки грузов на складе. Складские здания проектируются одноэтажными, с пролетами 18, 24 и 30 м, с шагом колонн по длине здания 6 и 12 м, по форме в плане приближающимися к квадрату (таблица 2.1). При выборе параметров обычно руководствуются типовыми габаритными схемами и унифицированными секциями.

Таблица 2.1 – Характеристика одноэтажных складских зданий

Высота здания, м	Пролет, м	Шаг колонн, м		Количество пролетов
		по крайним рядам	по средним рядам	
10,8	18	6	6 и 12	1+8
	24			1+6
	30			1и2
12,0	18	6	12	1+8
	24			1+6
	30			1и 2
13,2	24	6	12	1и 2
	30			
14,4	24	6	12	1и 2
	30			

Новая технология складирования и переработки грузов приводит к необходимости разработки и новых конструкций зданий, и архитектурных форм (арочные здания, с опиранием покрытия и кровли на металлоконструкции стеллажей, в виде высотных башен, встроенных в многоэтажные производственные корпуса и т. д.). Наименьшая длина однопролетных зданий – 36 м, многопролетных – 60 м.

Высота складского помещения для отдельно стоящего здания округляется в большую сторону до ближайшего кратного 0,6 м значения из ряда: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4; 16,2; 18,0; 19,8 м.

Крупные склады тарно-штучных грузов строятся одноэтажными высотой до 25 м и более.

Каркас здания состоит из колонн и ферм или балок покрытия. Конструкции полов склада выбирают в зависимости от нагрузок, типа движущихся транспортных средств и других факторов. Чаще всего на складах применяют бетонное, цементно-песчаное и асфальтобетонное покрытия полов.

В крытых однопролетных и многопролетных складах должны быть водопровод, канализация, естественная, а при необходимости принудительная (механическая) вентиляция, естественное и искусственное освещение, противопожарные устройства, отопление (при необходимости), устройства связи и помещения для обогрева рабочих, обслуживающих открытые площадки. Все помещения должны располагаться с учетом поточности, максимального сокращения путей движения товаров от места их приемки до места выдачи, отсутствия встречных и пересекающихся потоков товаров и тары, персонала и получателей. Помещения для приема, хранения, подготовки товаров к отгрузке или выдаче должны иметь между собой технологическую связь.

Двери, соединяющие разгрузочную платформу с помещениями для приема, хранения и подготовки товаров к отгрузке или выдаче или с другими помещениями, должны быть шириной от 1,6 до 2,2 м и высотой не менее 2,3 м.

Ширина коридоров в помещениях для хранения и подготовки товаров к выдаче или отгрузке должна быть 1,6–2,7 м – в зависимости от объемов грузопотоков и использования электрифицированного транспорта.

Общетоварным складам необходимы помещения: основного назначения, вспомогательные, технические, административные, бытовые.

Во вспомогательных помещениях хранят тару, упаковку, поддоны, размещают кладовые хозяйственных материалов и инвентаря, ремонтные мастерские и т. д.

Техническими называют помещения машинных отделений, вентиляционные камеры, котельные, подзарядочные аккумуляторные станции и т. д.

В административных помещениях располагают кабинеты служащих, компьютерный центр, офисы для приема посетителей и т. п. Помещения для работы сотрудников на складе или вблизи него из расчета не менее 12–14 м² на одного сотрудника должны отвечать санитарно-техническим требованиям.

Бытовые помещения включают места отдыха и приема пищи, раздевалки, душевые, санитарные узлы и др.

В помещениях основного назначения выделяются следующие зоны: разгрузки, приемки товаров по количеству и качеству, хранения, комплектования заказов для отправки, упаковки, погрузки. Эти зоны обычно связаны между собой проходами и проездами. Зона разгрузки примыкает к зоне приемки товаров по количеству и качеству. Зона хранения занимает основную часть площади склада. К зоне хранения примыкают зоны комплектования и упаковки товаров. В свою очередь зона комплектования заказов обычно находится рядом с зоной отгрузки. На крупных складах зону разгрузки делают отдельно от зоны отгрузки. На средних и мелких складах эти зоны часто объединяют, если поступление и отгрузку товаров можно разделить во времени.

Склады должны быть оборудованы санитарно-бытовыми помещениями.

На территории крупного склада должна быть оборудована и огорожена стоянка большегрузного автотранспорта, обеспечивающего размещение и маневрирование автопоездов. На территории склада или вблизи от него должны располагаться специально обустроенные места отдыха водительского состава, ожидающего погрузки или разгрузки.

Количество и устройство ворот складских помещений должно позволять производить выдачу товаров со склада без создания помех приемке товаров, помещаемых на склад.

Ворота и двери складов, помещения для работы сотрудников должны иметь двойные запорные устройства, приспособленные, в том числе, для наложения пломб.

5.2 Механизация и складирование. На многономенклатурных складах, в которых один и тот же груз может занимать не более 1-5 пакетов, применяют рядное складирование (рисунок 2.4, а) грузов с клеточными стеллажами – каркасными (в сочетании с погрузчиками или мостовыми кранами-штабелерами) или бесполочными (в сочетании со стеллажными кранами-штабелерами). В этом случае число пакетов по ширине склада равно числу стеллажей [51].

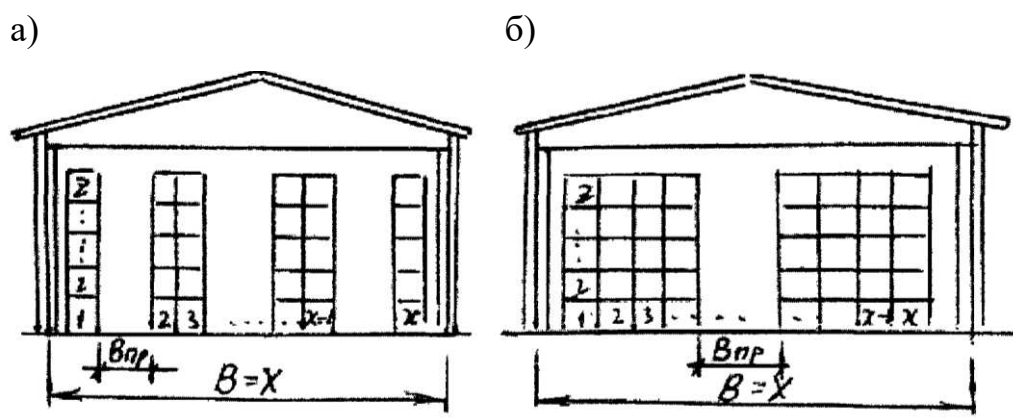


Рисунок 2.4 – Расчет числа грузовых складских единиц x по ширине зоны хранения B для однопролетного складского здания при рядном (а) и блочном (б) складировании грузов (B – ширина прохода для штабелирующей машины)

На складах однотипных грузов с небольшим числом наименований (или транспортных партий грузов), в которых грузы одного и того же наименования (или одной и той же транспортной партии) могут занимать по 20-30 пакетов на поддонах и более. Для нормальной технологии приема-выдачи груза из хранилища достаточно обеспечить доступ штабелирующей машины к первым из этих пакетов с одним наименованием грузов (или одной и той же транспортной партии). В этих случаях применяют так называемое блочное складирование (штабельное или в специальных стеллажах –

въездных, гравитационных и др.), при котором грузы хранятся в хранилище блоками и обеспечивается доступ штабелирующей машины к первым пакетам каждого блока (рисунок 2.4, б). Это позволяет сократить число продольных проходов в складе и улучшить заполнение объема зоны хранения грузами.

Имеется определенная тенденция к увеличению высоты складирования грузов до 20-30 м и более, что позволяет, не увеличивая площади склада, разместить в нем во много раз больше грузов, чем в традиционном складе высотой 5-6 м, и добиться значительного снижения капитальных затрат на 1 т. хранимого груза. Высотные склады размещаются в одноэтажных зданиях, строительные конструкции которых (покрытия, стены) опираются непосредственно на стеллажи хранилища грузов.

б. Автоматизированная система управления склада.

В целях ускорения логистических процессов, упрощения системы администрирования, а также сокращения издержек компании внедряют WMS системы управления складом. При использовании профессионального программного обеспечения достигается создание единого комплекса, на основе которого происходит управление не только логистическими процессами, но и бухгалтерской инфраструктурой. WMS системы управления складом – автоматизированное программное обеспечение, необходимое для планирования действий и контроля над каждой складской единицей, а также за сотрудниками, транспортом и прочими элементами логистики.

WMS системы управления складом включают два компонента:

- IT-система, которая разрабатывается и настраивается в соответствии с требованиями и особенностями деятельности каждого клиента;
- стандартное оборудование, необходимое для работы системы управления складом в автоматизированном режиме.

Что касается оборудования для WMS систем управления складом, то в него входят сервера, сканеры и принтеры штрихкодов, терминалы сбора

данных, ПК, смартфоны, планшеты, RFID-чипы. В зависимости от того, каковы масштабы деятельности клиента и потребности складского учета, комплектность оборудования может быть разной. При выборе конкретной WMS системы управления складом необходимо ориентироваться на следующие моменты:

- возможности автоматизированной системы;
- стоимость внедрения системы;
- сроки окупаемости проекта;
- стоимость обслуживания системы;
- возможности интегрирования с другими программными продуктами;
- длительность функционирования поставщика на рынке данных услуг

[53].

При выборе системы обратите внимание на программный продукт БИТ.WMS, с помощью которого можно оптимизировать логистические процессы и решить следующие задачи:

- оптимизировать и повысить эффективность использования складских территорий;
- сократить расходы при хранении и перемещении товаров;
- минимизировать ошибки при обработке складских операций;
- повысить точность учетных операций и достоверность получаемых сведений;
- повысить производительность труда;
- снизить затраты на оплату труда персонала.

Более подробно WMS – систему мы рассмотрим в следующем пункте.

2.4 Автоматизированная система управление складом (WMS-система)

WMS – это сокращение от Warehouse Management System, что буквально переводится как «система управления складом». Под

соответствующим управлением можно понимать, прежде всего, эффективный учет различных этапов складской работы, а также планирование и оптимизацию данных этапов (осуществляемую, прежде всего, за счет автоматизации алгоритмов выполнения тех или иных процедур, что составляют работу сотрудников склада).

WMS-система самостоятельно принимает решение, основываясь на актуальных данных и правилах товарообработки: формирует задания работнику склада, где указано, тару какого типоразмера взять, какую технику привлечь и т.д. Если сотрудник не может выполнить задачу, он выбирает причину из списка предложенных вариантов. В ответ система выдает другой процесс для решения этого вопроса.

В настоящее время аппаратная инфраструктура WMS будет состоять из следующего:

- сервер;
- принтер штрих-кодов;
- клиентские устройства (ПК, смартфоны);
- терминал сбора данных [53].

Автоматизированные системы управления складом представляют собой системы, которые используются для:

- оперативного складского управления в режиме реального времени;
- получения информации о состоянии склада любого размера;
- оптимизации использования всех ресурсов посредством планирования, а также изучения степени загруженности пространства и оборота товаров.

Повышение эффективности выполнения складских задач представляет собой один из путей снижения издержек компании. Использование программ складского управления и учета WMS дает любой организации определенные конкурентные преимущества в современной бизнес-среде. Системы автоматизации позволяют решать весь комплекс задач в рамках 3-х основных операций. Это:

- приемка;
- размещение;
- отгрузка.

В ходе процесса приемки программа автоматизированного склада WMS дает возможность:

- быстро и оперативно сообщать системам приемки информацию об ожидаемых поступлениях;
- осуществлять управление за процессом приемки и отслеживать количество, качество, а также дальнейшее перемещение товара после приемки;
- формировать описание, а также пакет документов по каждому товару, который попадает на автоматизированный склад;
- своевременно отправлять данные о новых товарах в корпоративную систему компании.

На этапе создания заказов WMS может группировать, настраивать возможности идентификации груза, разъединять и объединять партии продукции.

Логистика в WMS-системе учета осуществляется автоматически. Складская программа автоматизированного склада работает с минимальным участием персонала, с учетом заданных критериев построения ячеек хранения и правил складирования запасов.

На рисунке 2.5 показана, как будет осуществляться работа на складе без WMS – системы.



Рисунок 2.5 – Работа склада без WMS – системы

Внедрение WMS системы на складе позволяет полностью убрать зависимость от человеческого фактора и опыта каждого конкретного сотрудника. На рисунке 2.6 показана работа на складе с WMS – системой.



Рисунок 2.6 – Работа с WMS – системой

Как на предприятии будет выглядеть технологический процесс после внедрения WMS – системы схематично показано на рисунке 2.7. Вся документация будет формироваться автоматически, соответственно, сотрудникам не надо будет идти на склад для выдачи накладной кладовщику. Это также ускорит обработку клиентского заказа.

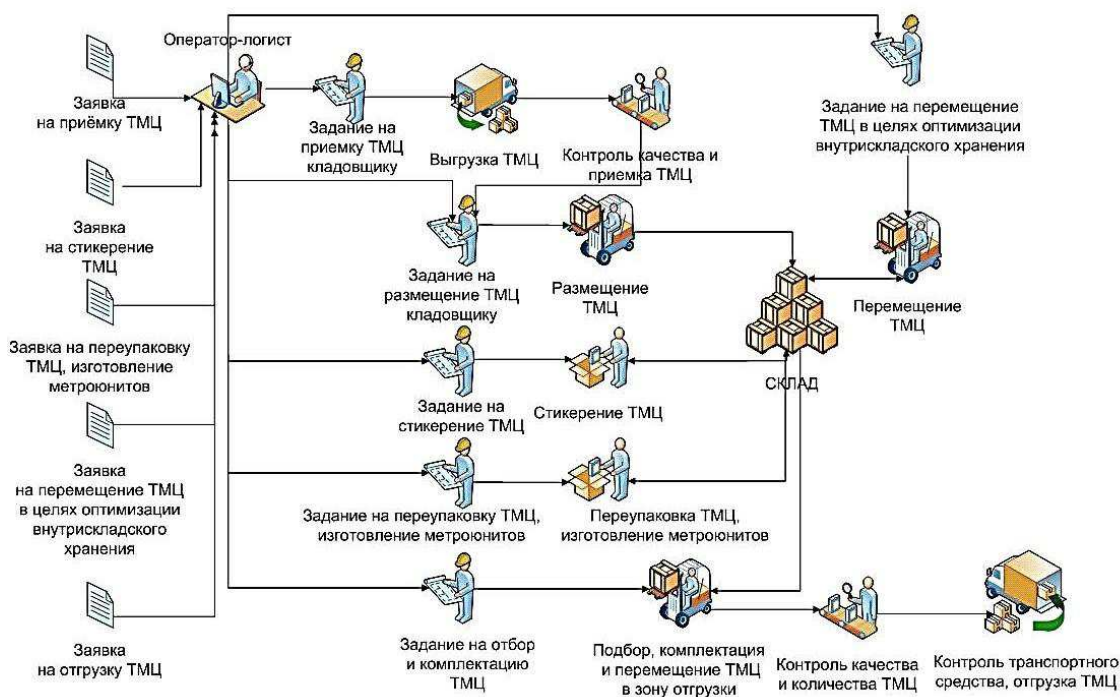


Рисунок 2.7 – Технологические операции с системой WMS

Таким образом, за правильность выполнения всех операций будет вестись непрерывный контроль со стороны WMS, что позволит повысить точность данных о состоянии склада. Она позволит грамотно управлять процессом приемки, отслеживая количество и качество.

Такая система значительно увеличит скорость обработки клиентского заказа, производительность труда каждого работника, повысит точность и оперативность учёта товара, стандартизирует все процессы на складе [54].

В зависимости от размера склада и потребностей его собственника, комплектность системы может быть разной.

Обычно программные продукты разделяют на три категории:

1. Коробочные решения для маленьких складов. Не требуют доработки, готовы к использованию после первичной инсталляции и настройки.
2. WMS начального уровня, конфигурируемые за счет использования готовых встраиваемых модулей.
3. Разрабатываемые под конкретного клиента системы, адаптируемые и перестраиваемые в процессе внедрения.

Выводы по 2 главе.

По результатам выполнения работы осуществлено теоретическое обоснование проектирования логистической системы. Выяснили, что стратегия создания в регионе транспортно-логистической системы должна быть рассчитана и на постепенное расширение функциональных возможностей создаваемой системы, прежде всего, в части оказания снабженческо-сбытовых, сервисных и транспортно-экспедиционных услуг.

Для дальнейшего выполнения работы мы описали методику проектирования терминала, которая включает в себя следующие элементы: расчет мощности терминала; прогноз требуемой мощности терминала; расчет потребных запасов; формирование инфраструктуры склада; автоматизированная система управления склада. Также рассмотрели WMS-систему, которая может значительно повысить скорость обработки

клиентского заказа, производительность труда каждого работника, увеличить точность и оперативность учёта товара, стандартизирует все процессы на складе.

Глава 3 Пути улучшения региональной логистической системы

3.1 Транспортная стратегия развития Красноярского края и объективные предпосылки создания региональной логистической системы

Красноярский край – опорный регион страны, один из лидеров среди субъектов Федерации по важнейшим макроэкономическим показателям – численности населения, валовому региональному продукту, промышленному производству, объему строительных работ, инвестициям в основной капитал и их вкладу в общие показатели развития страны.

На сегодня Красноярский край является крупным транспортно-распределительным и транзитным узлом Сибирского федерального округа. Транспортный комплекс края представлен всеми видами транспорта. Общая протяженность эксплуатируемых наземных и водных путей, включая грунтовые дороги и малые реки с местным маломерным флотом, составляет до 50 тыс. км.

Территория края составляет более 2,3 млн кв. км, это второй по площади территории регион страны. На начало 2017 года в крае проживали 2875,3 тыс. человек, по численности населения край занимает 14-е место среди субъектов Российской Федерации.

Край – активный участник внешней торговли России, на его долю приходится 1,3% внешнеторгового оборота страны. В 2016 году объем регионального экспорта составил 4,9 млрд долларов США, импорта – 1,2 млрд долларов США, внешнеторговые операции осуществлялись с 95 странами дальнего зарубежья и с 10 странами СНГ.

Ниже представлен прогноз перевозок грузов на период с 2016 до 2030 года.

Таблица 3.1 – Прогноз перевозок грузов в Красноярском крае на период до 2030 года

	2016	2017	2021	2026	2030
Грузоперевозки, млн.т	112,69	116,91	120,2	123,5	132,1

Ввиду неравномерности размещения производительных сил, основные грузовые потоки сконцентрированы в г. Красноярске и его пригородах, на который приходится 94% грузооборота. Главное направление транспортных потоков совпадает с существующими в крае магистралями ("Транссиб", "Южный ход", автодороги Новосибирск - Иркутск, Красноярск - Монголия, Енисейский тракт). За долгие годы хозяйственного освоения региона сформировалось несколько основных географических направлений грузоперевозок:

- Первое направление совпадает с Транссибирской магистралью и является наиболее грузонапряженным (более 80% всего грузооборота). На этом направлении рядом с железнодорожной магистралью действует федеральная автодорога Р-255 (Новосибирск - Иркутск);

- Второе по важности направление включает в себя Енисейский тракт, автодорогу Канск - Кодинск, железные дороги Ачинск - Лесосибирск, Красноярск - Канск - Таежный. Данное направление является жизненно важным, поскольку обеспечивает снабжение удаленных северных районов края, и объектов промышленно-коммерческого назначения. К этому же направлению необходимо отнести также водное сообщение, так как именно этот вид транспорта является безальтернативным в части выполнения северного завоза. И в том числе воздушное сообщение;

- Третье важное направление это "Южный ход" совместно с автодорогой Красноярск - Монголия. На этом направлении также сформировалась крупная полимагистраль, включающая железную дорогу Ачинск - Абакан, воздушное и речное водное сообщение;

- Четвертое направление связано с осуществлением местных автоперевозок. Местный транспорт перевозит около 90% пассажиров и до 70% всех грузов края.

Цели развития транспортной системы Красноярского края на период до 2030 года:

Цель 1. Обеспечение доступности, объема и конкурентоспособности транспортных услуг по критериям качества для грузовладельцев на уровне потребностей инновационного развития экономики региона.

Реализация данной цели предполагает достижение коммерческой скорости движения товаров и ритмичности их доставки "от двери до двери" За счет этого ожидается снижение издержек обращения товаров, выражающихся в больших объемах оборотных фондов, а также значительных суммах кредитования товаров в пути и на складе. Во всей терминальной сети будет обеспечено снижение времени обработки партий грузов.

Цель 2. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами.

Должна быть обеспечена разработка и выполнение программы реализации минимальных социальных транспортных стандартов на всей территории страны. При этом ввод в действие минимальных социальных транспортных стандартов должен выполняться по прогрессивной шкале с учетом постепенного улучшения условий транспортного обслуживания населения.

Цель 3. Повышение уровня безопасности транспортной системы.

Важную роль в достижении высокого уровня безопасности должно сыграть также обеспечение потребности транспортного комплекса в специалистах с достаточно высоким уровнем профессиональной подготовки, отвечающим требованиям безопасности и устойчивости транспортной системы.

Цель 4. Снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду.

Достижение данной цели будет способствовать созданию условий для снижения уровня техногенного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье человека.

Реализация целей транспортной стратегии обеспечит удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития российской экономики и общества в качественных конкурентоспособных транспортных услугах. Основные ожидаемые итоги реализации транспортной стратегии оценены по группам главных целевых ориентиров.

Общесоциальными итогами реализации транспортной стратегии являются:

- обеспечение доступности и качества транспортных услуг для всех слоев населения в соответствии с социальными стандартами, гарантирующими возможность передвижения на всей территории страны;
- повышение подвижности населения;
- обеспечение постоянной круглогодичной связи всех сельских населенных пунктов, имеющих перспективы развития, по дорогам с твердым покрытием с сетью автомобильных дорог общего пользования;
- сокращение доли населения, не обеспеченного доступом к услугам автотранспорта общего пользования;
- обеспечение ценовой доступности транспортных услуг для всех слоев населения в соответствии с социальными стандартами, в том числе за счет эффективной гибкой государственной тарифной политики;
- существенное снижение аварийности, рисков и угроз безопасности по всем видам транспорта;
- значительное уменьшение вредного воздействия транспорта на окружающую среду;
- прирост количества рабочих мест.

На рубеже 2030 года транспортная отрасль станет системообразующей отраслью, растущей темпами, опережающими темпы роста национальной экономики. Отрасль выйдет на конкурентные позиции по уровню удельных транспортных издержек, безопасности, экологичности и качеству транспортных услуг. Будет достигнут уровень развитых стран по коммерческой скорости и своевременности доставки товаров, доступности транспортных услуг для населения. Формирование единой транспортной системы России, ее интеграция в мировую транспортную систему обеспечат повышение эффективности транспортных услуг внутри страны, рост их экспорта, более полную реализацию транзитного потенциала, удовлетворение потребностей экономики и общества в качественных и конкурентоспособных транспортных услугах [22].

Анализ глобальных транспортных тенденций показывает, что ни одна страна не в состоянии контролировать риски своей собственной экономики, не имея сильных транспортных позиций. Глобальные тенденции в развитии транспорта свидетельствуют о том, что: период патронажа по отношению к видам транспорта и перевозчикам закончился. Усилия большинства стран направлены на повышение конкурентоспособности национальных перевозок и устранение системы квот, а также тарифных и других ограничений. Они заменяются гармонизацией транспортного законодательства; рынок транспортных услуг стал более сложным, и все сегменты транспортного процесса и логистики стали интегрированными. Это привело к развитию нового вида транспортной инфраструктуры - транспортно-складских и товарно-транспортных комплексов, которые сформировали единую систему взаимодействия; транспортные центры стали управляющими элементами системы и позволили оптимизировать "сквозные" тарифы. Это привело к переходу точки рентабельности от процессов физических перевозок к сфере транспортно-логистических услуг. Концепция транспортных коридоров претерпела изменения. Из набора маршрутов они превратились в систему центров управления транспортом и транспортных узлов, которые постепенно

приобрели функции управления тарифной политикой; качество транспортных услуг и конкурентоспособность достигли высокого уровня развития. В сегментах транспортного рынка, услуги которых пользуются спросом, конкуренция прошла стадию конкуренции за качество транспортных услуг. Это гарантировано. Борьба носит ценовой характер. На этом фоне повышаются требования к экологичности транспорта. Отсюда и стремление сохранить приемлемую долю транспортной составляющей в цене конечного продукта при соблюдении строгих стандартов охраны окружающей среды и безопасности. Для российской транспортной системы эти уровни развития пока недостижимы. Необходимо стимулировать постепенное повышение качества транспортных услуг, интеграцию технологий транспортного обслуживания, повышение конкурентоспособности перевозчиков и операторов транспортных узлов. Вслед за этим можно ожидать оптимизации ценовой доступности транспортных услуг. Указанные уровни безопасности и экологичности транспорта должны выступать в качестве ограничений.

3.2 Совершенствование региональной логистической системы города Красноярск

Проведение анализа логистических элементов региональной логистической ставит своей целью совершенствование существующей логистической системы и внесение дополнительных изменений, которые можно рассматривать как возможность формирования на ее базе региональной логистической системы Красноярского края. Помимо этого появляется возможность оценить перспективы и потенциал развития региональных предприятий, а также определить положительные и отрицательные моменты функционирования элементов, синтез которых в логистической системе края даст толчок к определению новых направлений социально-экономического развития, использования производственного,

трудового, финансового потенциала, привлечения инвестиций в регион и другие перспективные направления его развития. Развитие региона может быть направлено на использование возможности перехода на новый уровень общероссийского и мирового развития, применения в управлении регионом, как макроэкономической системы логистических принципов и ухода от стандартов восприятия регионов и страны в целом, как перспективного сырьевого или ресурсного «придатка» к мировой экономике.

Красноярск, в силу своих территориальных преимуществ, имеет все возможности стать территорией инновационного развития региональной транспортной системы. Использование логистического подхода при реализации Транспортной стратегии России на территории региона обеспечит не только ускорение и непрерывность продвижения сквозных товароматериальных потоков, но и снижение затрат в дистрибьюции, связанных с продвижением транспортно-логистического центра от мест производства до потребления.

Автомобильный транспорт в Красноярском крае представлен предприятиями разных форм собственности. В настоящий момент в крае действуют 74 транспортно-логистических комплекса, еще 4 готовятся к строительству, более 1100 транспортных компаний занимаются перевозками грузов и пассажиров, из которых 130 осуществляют международные грузовые перевозки.

Ниже представлена таблица с данными грузооборота автомобильного транспорта по Красноярскому краю за последние 5 лет [45].

Таблица 3.2 – Перевозки грузов и грузооборот в Красноярском крае

Год	Перевозки грузов, млн тонн	Грузооборот, млн тонно-километров
2015	96.6	3238.9
2016	79.3	2704.4
2017	78.2	3077.3
2018	69.7	3020.0
2019	78.1	3388.1

Рассмотрим классификацию складов перед тем, как будем оценивать рынок складских комплексов в Красноярске.

Складские помещения класса «А» отвечают высоким требованиям логистики. От складов высшего класса они отличаются немногим. Различия в основном заключаются в площади самого помещения и высоте потолков. Играет роль также расположение склада относительно магистралей. Склады класса «А» – это профильные сооружения, призванные обеспечить наилучшие условия хранения любых типов груза. На рисунке 3.1 показано складское помещение класса «А». Помещения складов класса «А» – это одноэтажные и одно-объемные здания из металлоконструкций или сэндвич-панелей. Оборудуются воротами докового типа из расчета один ворота на семьсот квадратных метров площади. Ворота оборудованы docklevelers – погрузочно-разгрузочными площадками с регулируемой высотой подъема [44].



Рисунок 3.1 – Складское помещение класса «А»

Складские помещения класса «В+» – категория В+ объединяет складские помещения, построенные или переоборудованные под выполнение задач хранения различных типов грузов. Категория «В+» – своего рода люкс в классификации складских помещений. Сооружения данной категории имеют ряд преимуществ, таких как приемлемая стоимость в сочетании со

всеми необходимыми условиями складского хозяйства. На рисунке 3.2 показано складское помещение класса «В+». Они представляют собой одноэтажные здания с высотой потолков не менее 8 метров. Это позволяет расположить стеллажи для хранения грузов многоуровневым принципом [44].



Рисунок 3.2 – Складское помещение класса «В+»

Складские помещения класса «В» в полной мере можно считать оптимальным решением для компаний, умеющих считать свои деньги и в то же время пользоваться благами цивилизации без ненужных излишеств. Хранение грузов на складах этой категории выгодно и в то же время надежно. Склады отвечают современным требованиям. На рисунке 3.3 показано складское помещение класса «В». Складские помещения данной категории были вновь построены или реконструированы для выполнения задач хранения. Они представляют собой, как правило, многоэтажные здания с высотой потолков каждого уровня от 4 до 8 метров. Транспортировка на верхние этажи обеспечивается грузовыми лифтами. Для обеспечения удобства погрузки-выгрузки имеется пандус для большегрузного транспорта.

Грузовые лифты располагаются из расчета не менее одного на 2 000 кв. м. Грузоподъемность каждого не менее 3 тонн [44].



Рисунок 3.3 – Складское помещение класса «В»

Складские помещения класса «С» – это, чаще всего, утепленный ангар или капитальное производственное помещение, с высотой потолков не менее четырех метров. Здания могут быть любой этажности. Главное в случае многоэтажных строений – наличие грузовых лифтов в необходимом количестве. На рисунке 3.4 показано складское помещение класса «С». Обязательным условием для складских помещений категории «С» является наличие ворот на нулевом уровне, для обеспечения заезда грузового транспорта внутрь помещения [44].



Рисунок 3.4 – Складское помещение класса «С»

Ниже представлена сравнительная характеристика складских комплексов, рассмотренных выше.

Таблица 3.3 – Сравнительная характеристика складских комплексов

Критерии применения и необходимые характеристики	Класс «А»	Класс «В+»	Класс «В»	Класс «С»
Применяемые технологии хранения	Краткосрочное, длительное хранение, все виды cross-docking	Краткосрочное, длительное хранение, cross-docking	Краткосрочное, длительное хранение	
Технические характеристики				
Характеристика здания	Постройка из сэндвич панелей на металлическом каркасе, расстояние между пролетами от 24 м, шаг колонн от 9 м	Современное одноэтажное здание прямоугольной формы	Одноэтажное здание после реконструкции	Реконструированное здание или один из этажей производственного здания

Окончание таблицы 3.3

Площадь склада	От 10 тыс. м ²	От 8 тыс. м ²	От 5 тыс. м ²	От 2 тыс. м ²
Уровень автоматизации складских операций	Автоматизация ключевых программ склада		Минимальный уровень автоматизации учетных операций, штрихкодирование	Минимальный уровень автоматизации учетных операций, расфасовка товара
Напольное покрытие	1,2 м от уровня земли, бетонный пол с покрытием, возможность нагрузки 5 тонн/м ²	1,2 м от уровня земли, бетонный пол с покрытием, возможность нагрузки 5 тонн/м ²	На 20 см от уровня земли, бетонный пол без покрытия	Бетонный пол или асфальт без покрытия

Оценивая привлекательность города Красноярска с точки зрения коммерческой производственно – складской недвижимости отметим, что на данный момент в городе действуют 26 крупных складских комплексов общей площадью около 550 тыс. м², в числе которых:

- Четыре складских комплекса категории «А», предоставляющих услуги ответственного хранения:

1. «Терминал Северный» – Имеет ж/д тупик для разгрузки вагонов. Удобный подъезд для грузового транспорта и наличие всей необходимой погрузо-разгрузочной спец.техники позволяет быстро и комфортно осуществлять разгрузку вагонов. Предоставляет такие услуги, как услуги козлового крана и автокрана на час, погрузо-разгрузочные работы, операции отгрузки [46].

2. «Тетра-Логистик» – терминал расположен недалеко от транспортной развязки, имеющей выход на федеральные трассы. Здесь можно разместить груз как на краткосрочный, так и на длительный период хранения. Комплекс оказывает следующие виды услуг: разгрузка (выборочная или полная проверка грузов со вскрытием заводской упаковки); сортировка; хранение; инвентаризация; упаковка и переупаковка;

комплектация заказов; кросс-докинг; стикерование и маркировка; отгрузка [47].

3. Торгово-складской комплекс Агротерминал предлагает производителям и поставщикам полный спектр услуг, в который входят: Логистика. Весь комплекс транспортно-логистических услуг. Это значит, что они берут на себя построение логистической цепочки и несут ответственность за все этапы ее воплощения: перевозка, сопровождение, ответственное хранение, экспедирование грузов, складская переработка товара, услуги кросс-докинга, доставка до торговых точек «Агротерминала» располагает собственным парком автомобилей на 3, 5 и 7 тонн. Все автомобили оснащены установками для охлаждения продуктов. Хранение продукции в высокотехнологичных складских помещениях и холодильных камерах. Переработка и предпродажная подготовка (мойка, чистка, упаковка, штрихкодирование). Гарантированный сбыт продукции обеспечивается близостью к оптовым покупателям, ретейлерам, ресторатора и розничному потоку покупателей [48].

4. Логистическая компания AVL в процессе оказания услуги ответственного хранения предоставляет:

- прием товара паллетно/ коробочно / штучно;
- хранение товара стеллажное/ мелкоячеистое/ напольное;
- обработку и формирование заказов паллетно/ коробочно/ штучно;
- маркировку, стикерование, штрихкодирование товара;
- учет серийных номеров, партий товаров, сроков годности и производства;
- отгрузку товара паллетно/ коробочно [49].
- Один комплекс категории «В+» – Складской комплекс «СибСклад».
- Четыре комплекса категории «В»:

1. Торгово-складская база «САПСАН» – Улица, где расположен склад, является основным въездом в город из аэропорта и выездом на федеральную

трассу Красноярск – Новосибирск. Возможна аренда целого склада, так и частичная аренда. Ж/Д тупика нет

ПСК «Норильская» и «Свердловская»; Производственно-складской комплекс "ПИКРА", Производственно-складской комплекс на ул. Дальней, Складской комплекс «Глинки, 9а»

- 19 комплексов класса «С».

Складские комплексы класса «А», «В+» и «В» имеют общую площадь, соответственно, порядка 86 тыс. м², 91,5 тыс. м² и 400 тыс. м².

Соотношение складских площадей крупных складских комплексов г. Красноярска отражают материалы рисунка 3.5.

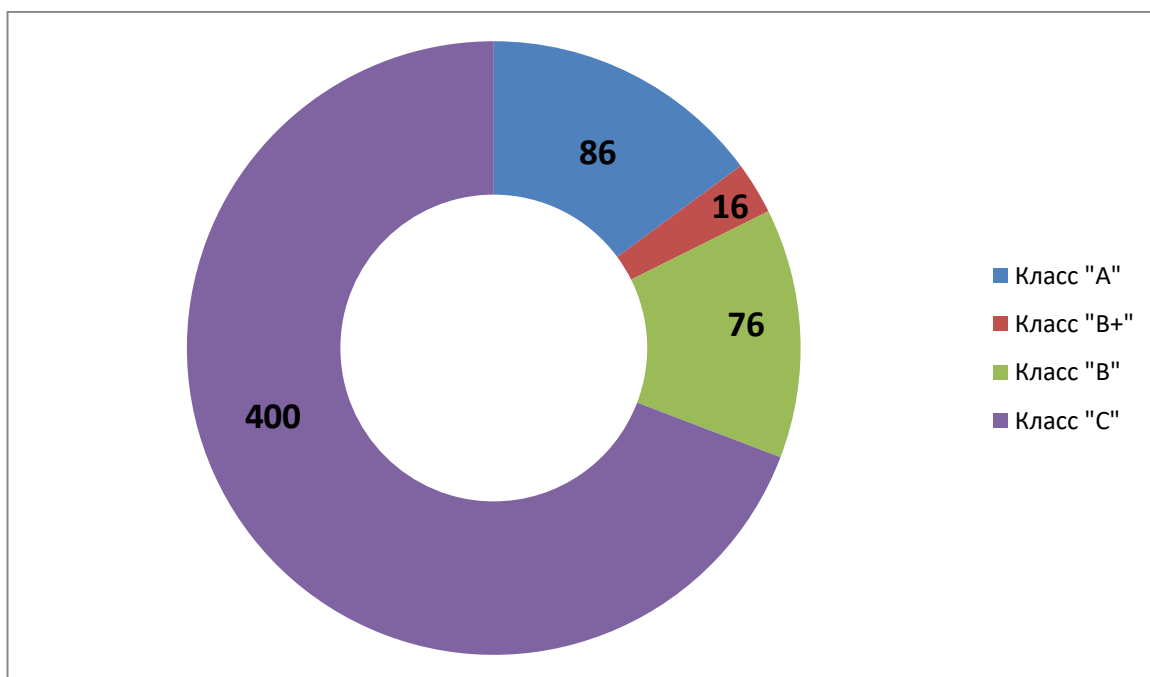


Рисунок 3.5 – Соотношение складских площадей крупных складских комплексов г. Красноярска

Материалы рисунка позволяют отметить, что на территории Красноярска доминирует доля складских помещений класса «С», что дает основание признать низким уровень развития складского хозяйства в экономике города, несмотря на значительные территории, занимаемые данным видом деятельности. На сегодня общая площадь участков, на

которых расположены складские объекты, составляет порядка 119,8га. На долю складских помещений класса «А» приходится 16га. Тогда как класса «В+» и «В» – 20га и класса «С» – около 84га. По данным данная ситуация сложилась в первую очередь потому, что рынок таких помещений находится только в стадии их формирования.

Местоположение складских комплексов классов «А» и «В» и «С» на территории г. Красноярска представлены на рисунках ниже.



Рисунок 3.6 – Местоположение складских комплексов класса «А» и «В» на территории г. Красноярска

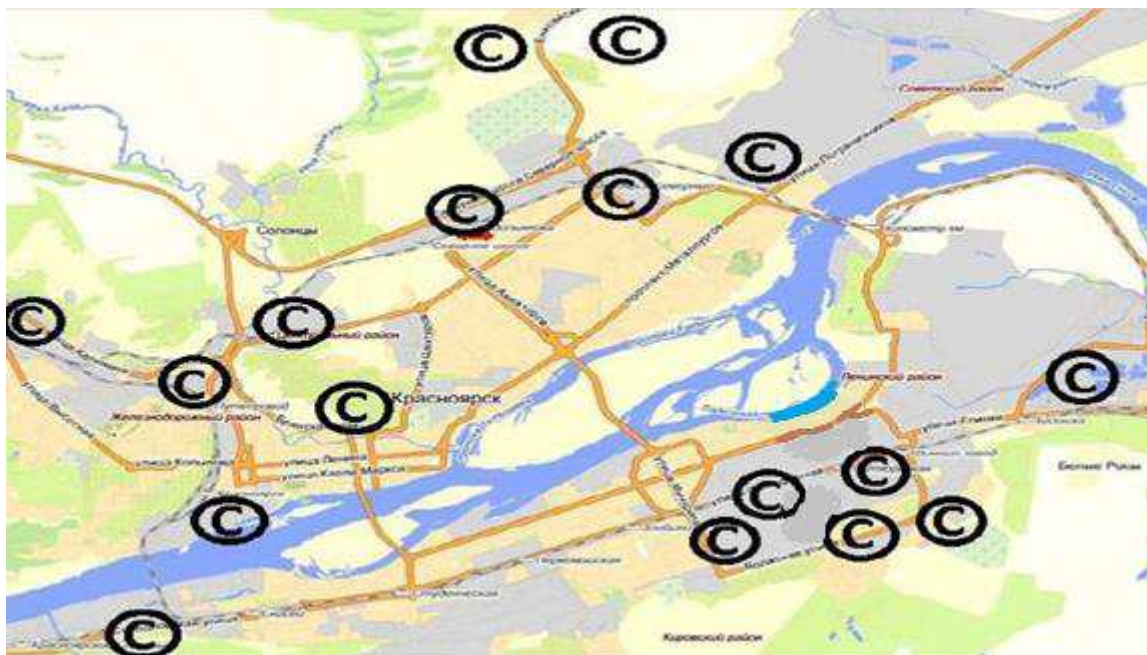


Рисунок 3.7 – Местоположение складских комплексов класса «С» на территории г. Красноярска

Местоположение большей части складских комплексов классов «А» и «В» – промышленные зоны района левого берега р. Енисей, достаточно удаленные от центра города, но имеющие удобные подъезды с федеральных трасс и автомагистралей. Местоположение складских комплексов класса «С» – это промышленные зоны, как на правом, так и на левого берегу реки.

Отметим, что большинство складских помещений расположено неподалеку от железнодорожных станций, что делает их более привлекательными в случае принятия решения о создании логистического центра. Немало важным фактором является и то, что по основному транспортному показателю – грузооборот, железнодорожный транспорт занимает лидирующее положение в экономике города и региона, что связано с его отраслевой структурой, в которой доминируют цветная металлургия, нефтяная, лесная, угольная отрасли промышленности.

На 11 складских комплексах, представленных категориями складов от «А» до «С» имеются железнодорожные тупики. Основная масса складских комплексов имеет удобные подъезды, так, 12 складских комплексов г.

Красноярска имеют удобный подъезд с федеральной трассы М53. Тогда как 4 – с Енисейского тракта, 3 – с улицы Калинина, 3 из центра города, 2 – с улицы Брянской и 2 – с трассы М54.

Таким образом, на рынке наблюдается избыток предложений по складским помещениям низкого качества (класс «С»), в общей структуре складских помещений данного класса составляют порядка 80%. Ситуация же с качественными складскими помещениями обратная, рынок Красноярска характеризуется недостатком современных складских комплексов класса «А» и «В+».

Предлагается спроектировать терминал, объединяющий 5 складов класса «С» (на рисунке 3.8 показано, в какой местности планируется объединение), с помощью методики, описанной во второй главе работы.

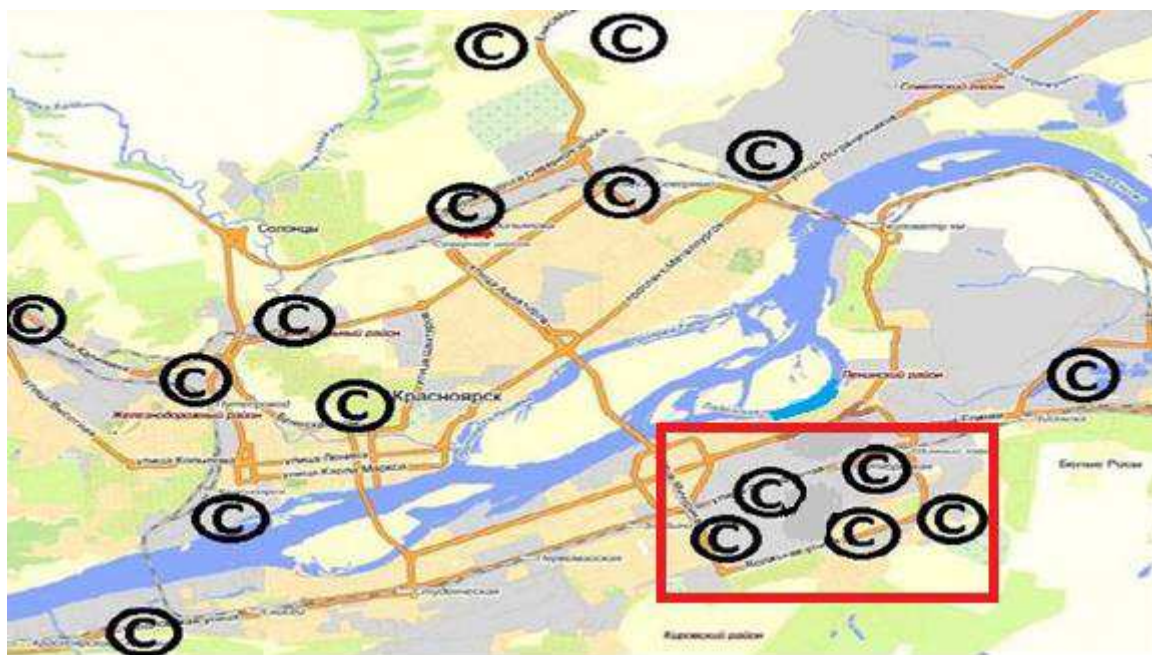


Рисунок 3.8 – Местоположение объединения складов

1. Расчет мощности терминала.

Склады, располагающиеся на этой территории, имеют следующие складские площади: 2500 м²; 75 тыс. м²; 1600 м²; 2400 м²; 1500 м².

По оценкам экспертов Красноярский край считается крайне перспективным, а Красноярск находится в десятке приоритетных городов для развития сетевого проекта. По их оценкам, чтобы закрыть потребности Красноярского края в логистических услугах, нужно 250–300 тыс. кв. м. складских помещений класса «А». Кроме того, в последнее время вновь отмечается тенденция увеличения спроса на складские помещения площади свыше 1000 м², а также увеличения на рынке СФО количества покупателей такой недвижимости из других городов России.

2. Прогноз требуемой мощности терминала.

Через 2–3 года по оценке специалистов рынок неизбежно придет к комплексной логистике, и вот этот момент уже станет весомым поводом, чтобы серьезно задуматься о строительстве складских помещений класса «А» в Красноярске. А пока что, одними из приоритетных вариантов действия можно выделить: во-первых, реконструкция складов классов «С» и «D» в складские помещения класса «B».

Мы можем видеть, что склады класса «С» имеют небольшую площадь, кроме одного, что говорит нам о том, что можно рассмотреть проектирование терминала именно на территории этого индустриального парка, проведя его реконструкцию.

3. Формирование инфраструктуры склада.

Терминал, находящийся на территории, в которой мы планируем спроектировать терминал, имеет общую площадь земельных участков 18,5 га, площадь производственно-складских площадок – 74 тыс. м², площадь офисных помещений – 10 тыс. м².

Территория индустриального парка имеет разветвленную сеть автомобильных дорог, обеспечивающую проезд, в том числе, и длинномерных транспортных средств. Ближайшая городская магистраль, ул. Кутузова, располагается в 2 км от границ парка. Расстояние до федеральной трассы М53 «Байкал» – 10 км, до трассы М54 «Енисей» – 12 км, до международного аэропорта «Емельяново» – 48 км. Железнодорожная

станция «Базаиха» Красноярской железной дороги расположена в 5 км от границ парка (на рисунке 3.9 показана карта с местоположением парка и расстоянием между основными объектами).

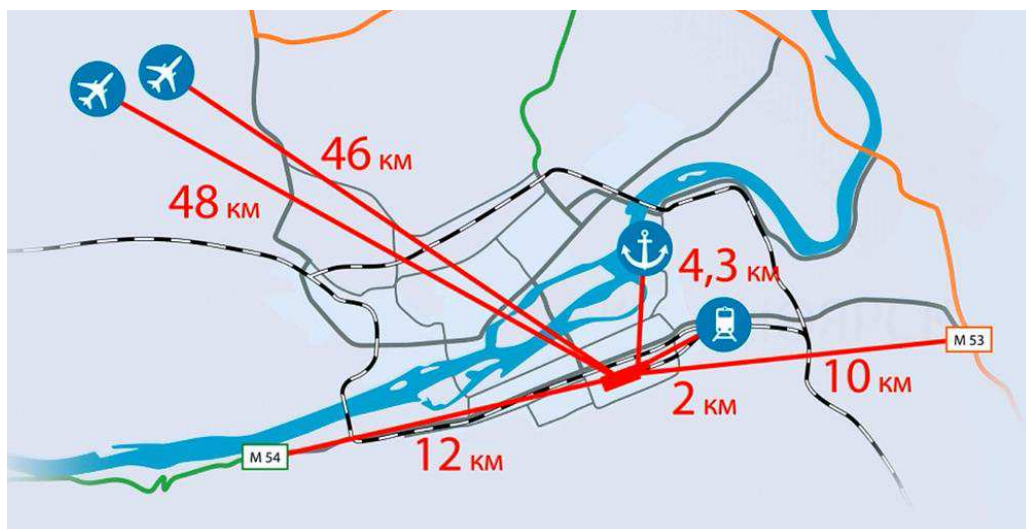


Рисунок 3.9 – Карта с местоположением парка и расстоянием между основными объектами города

Мы не создаем новый терминал, а реконструируем уже существующий, так проект терминала представлен на рисунке ниже. На территории площадки есть собственная железнодорожная сеть и площадки для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей.

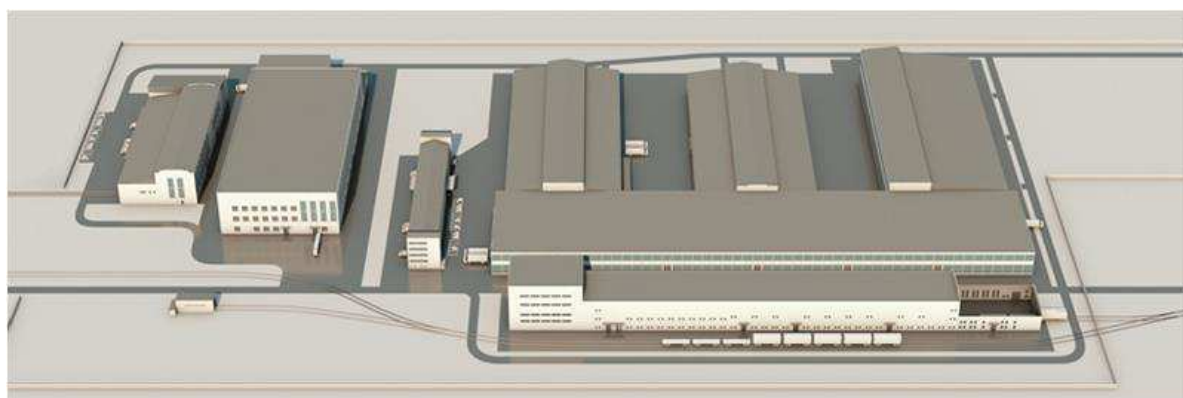


Рисунок 3.10 – Проект терминала

В настоящее время то, как выглядит склад, представлено на рисунке 3.11.

В качестве основы системы хранения используются классические фронтальные стеллажи. По фото ниже можно увидеть, что стеллажи старые и ржавые. Преимущества их системы хранения состоят в универсальности схемы и дешевизне оборудования. На таких стеллажах можно складировать товар любого типа.

Предлагается заменить старую систему хранения новой, такой же универсальной, как и нынешняя система. Возможна установка современного технологического оборудования такого, как мезонинные стеллажи (это многоуровневая металлическая система хранения товара комплексной застройки, либо отдельно стоящая конструкция с перекрытиями пола (разделена этажами)).



Рисунок 3.11 – Система хранения на складе

Данное технологическое оборудование применяется в складских помещениях большой высоты и за счет своего устройства позволяет

значительно экономить площадь складов, в результате чего объем хранящихся грузов увеличивается в несколько раз. Кроме этого мезонинные конструкции позволяют размещать на своих полках и настилах не только груз или товар, но и устраивать места для работы обслуживающего персонала, офисные комнаты.

Можно комбинировать размещение полочно-паллетного типа и хранить товары больших объемов. Мезонины подходят для такого груза, как:

- поддонов стандартного и нестандартного размера;
- штучных, рассыпчатых товаров и коробок;
- комбинированного товара (рассыпчатого, штучного и в коробках);
- автомобильных шин.

На рисунке 3.12 показан пример трехуровневого мезонина [56].



Рисунок 3.12 – Трёхуровневый мезонин

К достоинствам мезонинных стеллажей можно отнести:

- Конструкцию легко переоборудовать в зависимости от поступающих новых грузов с учетом их веса или формы упаковки;

- Широкие возможности, когда на стеллажах не только хранится груз, но и может тут же комплектоваться в партии, упаковываться, перемещаться на другие места. Обработка грузов может осуществляться с 4 сторон каждого уровня;

- Легкость подачи груза на верхние ярусы обеспечивают конвейеры. Использование мезонинов дает возможность сделать автоматизированной систему хранения, разгрузки и погрузки по рядам и ярусам;

- Снижение трудозатрат обслуживающего персонала за счет устройства лестниц и лифтов, а также за счет устройства рабочих и офисных мест непосредственно на настилах мезонинов;

- Длительность эксплуатации, за счет использования стали высокого качества, что обеспечивает высокие несущие способности;

- Простая сборка и демонтаж без сварки и сверления отверстий, что позволяет делать конструкцию мобильной;

- Работы с грузом, размещенным на высоте 2-3 м от уровня пола, производятся без привлечения складских разгрузо-погрузочных механизмов;

- Высокая скорость обработки любых грузов;

- Внешняя привлекательность.

4. Автоматизированная система управления склада.

При рассмотрении методики, мы выяснили, что можно установить такую автоматизированную систему, как WMS-система.

Ниже представлен рисунок, на котором показаны поточные схемы. По рисунку 3.13 видно, как выглядела поточная схема до объединения складов в один терминал.

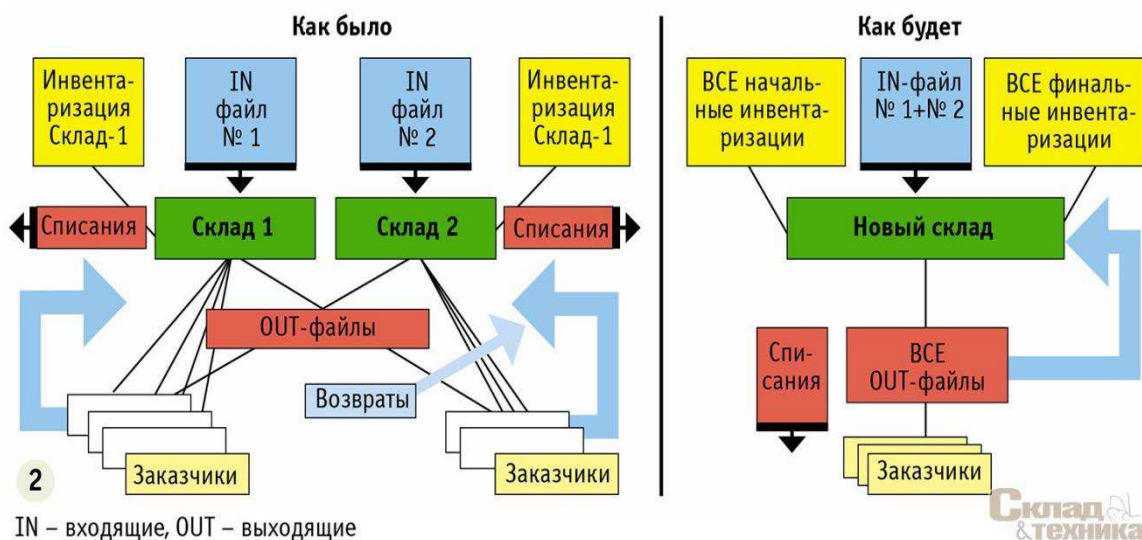


Рисунок 3.13 – Поточная схема старой и новой логистики потоков

За правильность выполнения всех операций будет вестись непрерывный контроль со стороны WMS, что позволит повысить точность данных о состоянии склада. Она позволит грамотно управлять процессом приемки, отслеживая количество и качество.

Такая система значительно увеличит скорость обработки клиентского заказа, производительность труда каждого работника, повысит точность и оперативность учёта товара, стандартизирует все процессы на складе.

Также дополнительные модули системы позволяют визуализировать пространство склада в формате «3D», подключать оборудование для работы по технологии Voice Picking и Pick-to-Light. Данные технологии рассмотрим в следующем разделе.

3.3 Разработка рекомендаций по совершенствованию системы отбора товара (Идентификация)

На сегодняшний день не вызывает сомнения утверждение о том, что автоматизированная складская логистика позволяет координировать все складские операции, поддерживает бесперебойную работу, задает алгоритмы хранения и обработки грузов, физического распределения между

заказчиками, а грамотно выстроенная логистика склада и применение новых технологий – необходимое условие для успешного развития и повышения конкурентоспособности.

В практике используют, как говорилось в предыдущем разделе, такие технологии, как Voice Picking и Pick-to-Light.

Voice Picking – это голосовое управление складом. Эта технология похожа на штрихкодирование, только идентификация объектов происходит путем произнесения контрольных чисел, и также голосом отдаются команды. Далее команда сразу поступает к исполнителю, и обратная связь тут же фиксируется в системе.

Обычно применяется два метода преобразования текстовых команд в речь, которую слышит оператор: «Текст в речь» и «Цифровая запись речи».

«Текст в речь» – наиболее широко используемая современная технология воспроизведения речевых команд в голосовых системах. Как следует из ее названия, программное обеспечение системы TTS преобразует текстовые команды, поступающие от WMS, в синтезированные (генерируемые компьютером) голосовые команды, которые содержат указания оператору, в том числе главные: где именно следует комплектовать необходимые товары.

«Цифровая запись речи» - эта технология известна как система «Записи и воспроизведения», поскольку воспроизводит предварительно записанную речь реального человека. Запись хранится в виде цифровых файлов, фразы воспроизводятся по мере необходимости. Возможности системы серьезно ограничиваются тем, что компьютер способен воспроизводить исключительно те фразы, что были заранее записаны [57].

WMS система может указывать работнику количество единиц необходимых товаров, критерии их сборки, номера ячеек для размещения, а также предоставлять сведения о дополнительных характеристиках грузов (хрупкости, температуре хранения и т.д.) Таким образом, вся рабочая смена

кладовщика заключается в выполнении действий, которые озвучивает программа.

Ключевыми преимуществами этой технологии относительно других являются свободные руки работника склада, при этом он не отвлекается на чтение документов или экран терминала.

Недостатки:

- дорогая технология, т.к. требуется редко используемое, а соответственно дорогое программное обеспечение и аппаратные устройства; стоимость в 1,5 – 2 раза выше, чем для технологии с ТСД;

- для четкого подтверждения каждого действия необходима хорошая дикция сотрудника.

Еще одна технология – это Pick-to-Light.

Это цифровая система отбора, которая исключает использование бумажных документов и позволяет контролировать все передвижения товаров электронным способом. Информация относительно всех заказов в пределах компании передается в электронном виде в WMS-систему и сборщик получает конкретные задания по операциям с помощью световых модулей, размещенных возле каждой ячейки хранения, после чего подборщик забирает товар с указанного на терминале места хранения и, сканируя штрих-код места хранения и товара, подтверждает свое действие. Световые модули указывают место и количество товара, которое необходимо отобрать [58].

Преимущества данной системы:

- Гибкость установки (возможность установки, перемещения, добавления модулей в любое время, даже во время работы системы);

- Ускоряет проведение операций;

- Ошибки «человеческого фактора» не допускаются.

Самой затратной частью данной технологии являются расходы на монтаж и содержание информационной и питающей сети для световых

панелей. Тысячи соединений сети на столько снижают надежность системы, что затраты на обслуживание становятся значимой величиной.

В таблице 3.4 рассмотрены различия между тремя технологиями идентификации товара.

Таблица 3.4 – Сравнительная характеристика технологий

Технология штрих-кодирования	Голосовая технология	Технология Pick-to-Light
Требуется маркировка штрих-кодом входящего товара	Работа может осуществляться без какой-либо маркировки	Маркировка осуществляется световыми индикаторами с кнопками
Тратится время на просмотр задания с терминала, считывание штрих-кода	Не тратится время на чтение, имеются свободные руки, и на сопутствующие операции кладовщик не отвлекается	Тратится время на просмотр задания с терминала, считывание штрих-кода
Относительно дорогая технология, т.к. требуется приобретение дорогостоящих ТСД и развертывание беспроводной сети на территории склада	Требуется использования специализированного и более дорогого оборудования	Большие затраты на монтаж и содержание информационной и питающей сети

Таким образом, исходя из сравнительной характеристики рассматриваемых технологий, для повышения эффективности системы управления складом лучше использовать голосовую технологию.

Существует два мировых лидера в области голосовых технологий – американские компании Voxware и Vocollect.

Vocollect Voice – портфель продуктов и технологий для голосового управления работой сотрудниками, обеспечивает прямую связь между работниками и информационной системой, позволяя достичь высоких результатов в разнообразных условиях работы [59].

Чтобы понять, как работает система Pick-by-Voice, нужно разобраться в её техническом устройстве. На рисунке 3.14 показано оборудование при такой технологии. Всё используемое оборудование можно разделить на следующие категории:

- наушники оператора с микрофоном;
- беспроводной компьютер, размещенный на поясе оператора;
- сервер WMS системы;
- система беспроводных передатчиков.

В начале смены оператор одевает свой набор оборудования и проходит голосовую идентификацию в программе. На протяжении дня в WMS системе генерируются файлы с заданиями для работников. Для их выполнения программа самостоятельно информирует кладовщика о необходимости проведения определенных действий.



Рисунок 3.14 – Оборудование при голосовой технологии

Мобильное устройство Vocollect Talkman A500 (рисунок 3.15) – решение для работы в сложных промышленных условиях (производство/склад/распределительный центр). Talkman A500 – терминал, поддерживающий работу с голосовыми командами и с мобильными приложениями, что позволяет оснастить работника всеми необходимыми технологиями для качественного выполнения стоящих перед ним задач. Talkman A500 представлен несколькими конфигурациями, позволяющими работать только с голосом или в сочетании с дополнительными функциями, такими как сканер или дисплей [60].



Рисунок 3.15 – Обзор мобильного устройства Vocollect Talkman A500

Компания Vocollect предлагает головные гарнитуры промышленного класса, изготовленные специально для сложной складской среды, они могут быть проводными или беспроводными.

Ниже представлена сравнительная таблица четырёх гарнитур компании Vocollect.

На основании таблицы, выберем гарнитуру SRX2. Она является наиболее новой, также благодаря технологии SoundSense, применяемой только в данной модели, устраняются нежелательные звуки и сторонние шумы, это обеспечивает высокую точность распознавание речи без всяких помех, что немало важно для терминала.

Таблица 3.5 – Сравнительная характеристика

	SRX2	SR-20	SR-40	SL-14
Гарнитуры				
Беспроводная связь	+	-	-	-
Контроль активности при помощи звуков (SoundSense)	+	-	-	-

Окончание таблицы 3.5

Высокая влажность	+	+	+	+
Гарнитура с одним наушником	+	+	-	-
Высокий уровень шума	+	+	+	-
Сертифицировано для морозильных камер	+	+	+	-
Для сложных условий эксплуатации	+	+	+	-

Освоение голосовых технологий на складе происходит существенно проще, чем использование терминалов с текстовыми формами. Практика показывает, что работник может приступить к исполнению работ с использованием голоса после 1-2 дней тренинга, и уже через 1-2 недели полностью выходит на нормальный режим работы.

Рассмотренное программное обеспечение обеспечит повышение производительности при сборе товаров, эффективность всех важнейших складских операций, понизит число ошибок.

Таким образом, была рассмотрена голосовая технология управления работой сотрудниками, благодаря которой не будет тратиться время на чтение задания с терминала и считывание штрих-кода, также у кладовщика всегда будут свободны руки. Она обеспечит прямую связь между работником и информационной системой (WMS).

Выводы по 3 главе.

По результатам выполнения работы можем сделать следующие выводы:

1. Изучив прогноз перевозок грузов Красноярского края увидели, что с 2016 до 2030 прогнозируется повышение грузоперевозок на 20 млн. тонн. На Красноярск приходится 94% этого грузооборота.

2. По результатам изучения транспортной стратегии Красноярска выяснили, что необходимо стимулировать постепенное повышение качества транспортных услуг, интеграцию технологий транспортного обслуживания, повышение конкурентоспособности перевозчиков и операторов транспортных узлов.

3. Из 26 крупных складских комплексов 19 являются классом «С», они занимают 400 тыс.м², что составляет 80% от общей структуры складских помещений, это дает основание признать низким уровень развития складского хозяйства в экономике города, несмотря на значительные территории, занимаемые данным видом деятельности.

4. Был спроектирован терминал, который объединит 5 складов класса «С», а точнее реконструировали один из складов класса «С», имеющий площадь равную 75 тыс. м². С учетом того, что в Красноярске складские помещения класса «А» имеют общую площадь 86 тыс. м², пользующиеся большим спросом в городе, значит, что данный терминал необходим для рынка складских помещений города Красноярск.

5. Предложено заменить старую систему хранения на трёхуровневые мезонинные стеллажи. Это наиболее экономичная с точки зрения вложенных средств конструкция, которая вмещает максимум товара на единицу объема.

6. Установление WMS-системы в терминале позволит грамотно управлять всеми процессами на складе и обеспечит бесперебойную работу.

7. Исходя из сравнительной характеристики рассматриваемых технологий по совершенствованию системы отбора товара, для повышения эффективности системы лучше использовать голосовую технологию. Выбрали следующее оборудование: мобильное устройство Vocollect Talkman A500 и гарнитуру SRX2. Благодаря данной технологии не будет тратиться время на чтение задания с терминала и считывание штрих-кода, также у кладовщика всегда будут свободны руки. Она обеспечит прямую связь между работником и информационной системой (WMS).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе диссертационной работы изучили такие понятия, как «система», «сложная система», «системный подход», «логистическая система». Рассмотрели стратегии распределения, после изучили понятия «складирование» и «кросс-докинг». По опыту США, Японии и стран Западной Европы в формировании региональной логистической системы узнали, что они развиваются в следующих основных направлениях:

1. Создание крупных региональных оптовых торговых посредников и логистических центров физического распределения продукции.
2. Формирование складов общего пользования на территории региона.
3. Создание посреднических логистических компаний, выполняющих функции логистики по контрактам с промышленными фирмами региона.
4. Расширение функций логистических посредников.

Во второй главе работы осуществлено теоретическое обоснование проектирования логистической системы. Выяснили, что стратегия создания в регионе транспортно-логистической системы должна быть рассчитана и на постепенное расширение функциональных возможностей создаваемой системы, прежде всего, в части оказания снабженческо-сбытовых, сервисных и транспортно-экспедиционных услуг.

Для дальнейшего выполнения работы описали методику проектирования терминала, которая включает в себя следующие элементы: расчет мощности терминала; прогноз требуемой мощности терминала; расчет потребных запасов; формирование инфраструктуры склада; автоматизированная система управления склада. Также рассмотрена WMS-систему, которая может значительно повысить скорость обработки клиентского заказа, производительность труда каждого работника, увеличить

точность и оперативность учёта товара, стандартизирует все процессы на складе.

В третьей главе изучив прогноз перевозок грузов Красноярского края увидели, что с 2016 до 2030 прогнозируется повышение грузоперевозок на 20 млн. тонн. На город Красноярск приходится 94% этого грузооборота. Реализация целей транспортной стратегии обеспечит удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития российской экономики и общества в качественных конкурентоспособных транспортных услугах.

Выяснили, что на данный момент в городе действуют 26 крупных складских комплексов общей площадью около 550 тыс. м². Результатом изучения можно сделать вывод, что на территории Красноярска доминирует доля складских помещений класса «С», что дает основание признать низким уровень развития складского хозяйства в экономике города, несмотря на значительные территории, занимаемые данным видом деятельности.

Вследствие чего предложено спроектировать терминал, который объединит 5 складов класса «С», находящиеся недалеко друг от друга. По методике, описанной во второй главе, был усовершенствован уже существующий склад класса «С», имеющий площадь 75 тыс. м². Предложено заменить старую систему хранения на трёхуровневые мезонинные стеллажи. Установление автоматизированной WMS-системы в терминале позволит грамотно управлять всеми процессами на складе и обеспечит бесперебойную работу.

Исходя из сравнительной характеристики рассматриваемых технологий по совершенствованию системы отбора товара, для повышения эффективности системы лучше использовать голосовую технологию. Выбрали следующее оборудование: мобильное устройство Vocollect Talkman A500 и гарнитуру SRX2.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2 – 07 – 2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Красноярск. СФУ, 2014. – 57 с.
2. Понятие «система» [Электронный ресурс]: Википедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Система>.
3. Понятие «системный подход» [Электронный ресурс]: Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Системный_подход.
4. Понятие «сложная система» [Электронный ресурс]: Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сложная_система.
5. Основные понятия в логистике [Электронный ресурс]: Логистический портал «Lobanov-logist» – Режим доступа: <https://www.lobanov-logist.ru/upload/iblock/cb3/cb3e59d3532a69054b8e100e9207b9a1.pdf>.
6. Логистические системы [Электронный ресурс]: Электронное учебное пособие по дисциплине «Логистика» – Режим доступа: http://eos.ibi.spb.ru/umk/10_5/5/5_R0_T3.html.
7. Логистическая система: понятие, сущность, цель [Электронный ресурс]: Электронное учебное пособие «This is logistics» – Режим доступа: https://thisislogistics.blogspot.com/2018/04/blog-post_78.html.
8. Логистика : учеб. пособие / П. Ф. Парамонов, И. Е. Халявка. – Краснодар : КубГАУ, 2015 – 102 с.
9. Основные понятия логистических систем цель [Электронный ресурс]: "Logistics-GR" - авторский проект в сфере логистики – Режим доступа: https://www.logistics-gr.com/index.php?option=com_content&id=5342&c=48&Itemid=73.
10. Логистические системы на транспорте : учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть, Т. Р. Кисель, В. С. Холупов. – Минск : БНТУ, 2014 – 76 с.

11. Logistics Operation and Management. Concept and models / R.Z. Farahani, S. Rezapour, L. Kardar.: 2011 – стр. 371-391
12. Проектирование и организация региональных транспортно-логистических систем: Учебно-методический комплекс.– М.: Изд-во РАГС, 2009. – 334 с.
13. Ghiani, Gianpaolo. Introduction to logistics systems planning and control / Gianpaolo Ghiani, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno.: 2003 – стр. 377.
14. Кластерный подход к формированию региональной транспортнологистической системы (РТЛС) на территории Омской области/ Проковьева Т.А., Хаиров Б.Г. – М.: «Российский экономический интернет-журнал», 2003 – стр. 30.
15. Формирование и развитие региональной логистической системы новосибирской области/ Рабаданова Ирина Анатольевна.: 2008 – стр. 139.
16. Распределительный центр [Электронный ресурс]: Институт экономики и права Ивана Кушнера – Режим доступа: <http://be5.biz/ekonomika1/r2010/00789.htm>.
17. Распределительный центр «Командор» [Электронный ресурс]: ООО РефПортал – Режим доступа: <http://refportal.com/news/market-news/gk-sneg-noviy-raspredelitel-niy-centr-i-kamera-gazacii-bananov-kompanii-komandor/>.
18. Обзор распределительных цепей в торговых сетях красноярского края [Электронный ресурс]: ИП «Бизнес Сайт» – Режим доступа: <http://www.sitebs.ru/blogs/29092.html>.
19. Управление снабжением в цепи поставок промышленного предприятия/ Амерханова Юлия Гатиятовна.: 2009 – стр. 219.
20. Работа складов общего пользования [Электронный ресурс]: Студопедия – Режим доступа: – https://studopedia.ru/11_86913_rabota-skladov-obshchego-polzovaniya.html.
21. Потенциал комплексного развития территории [Электронный ресурс]: REFDB.RU – Режим доступа: – <https://refdb.ru/look/1334312-p7.html>.

22. Приказ Министерства Транспорта Красноярского края от 9.01.2018 г. №6/2-Н «Об утверждении транспортной стратегии Красноярского края до 2030 года».

23. Постановление Правительства Красноярского края от 30.10.2018 г. № 647-п «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года».

24. Транспортный и информационно-коммуникационный комплексы [Электронный ресурс]: Официальный портал «Красноярский край» – Режим доступа: – http://www.krskstate.ru/2030/plan/4_3_2.

25. Терминал БЛТК [Электронный ресурс]: Официальный портал «Транспортная компания БЛТК» – Режим доступа: – <https://bltk.ru/uslugi-terminala>.

26. Вольхин Е.Г. Проблемы обеспечения элементов логистической системы НК «ЛУКОЙЛ» (на примере Свердловской области). Автореферат диссертации к.э.н. — Екатеринбург: Издательство УрГЭУ, 1996 г. — 23 с.

27. Мохонько В.П. Развитие логистической системы железнодорожного транспорта и целесообразность формирования самарского транспортно- консолидирующего центра // Системная логистика и центр консолидации грузопотоков на международных трассах. Материалы второй международной научно-практической конференции. Выпуск 1. отв. Редактор Архангельский С.В., Титов Б.А. - Самара: Издательство СГЭА, 2003 г., с 15-21.

28. Белякова Г.Я., Белякова Е.В, Формирование региональных логистических систем. Монография - Иркутск: Издательство СибГТУ, 2001 г.

29. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общей и научной редакцией проф. Сергеева В.И. - М.: Издательство «ИНФРА-М», 2005 г. - 976 с.

30. Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика: основы теории - СПб.: Издательство «Союз», 2001 г. - 544 с.

31. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. Учебник - М.: Издательство «Информ», 2001 г. - 608 с.
32. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес логистике — М.: Издательство «ФИЛИНЪ», 1997 г. - 772 с.
33. Сергеев В.И., Кизим А.А., Эльяшевич П.А. Глобальные логистические системы - СПб.: ИД «Бизнес-пресса», 2001 г.
34. Сергеев В.И., Сергеев И.В. Логистические системы мониторинга цепей поставок. Учебное пособие - М.: Издательство «ИНФРА-М», 2003 г. - 172 с.
35. Кородюк И.С., Прокофьева Т.А. Эффективность формирования и развития транспортно-логистической системы Иркутской области // Вестник транспорта, №1, 2004 г., с. 23-30
36. Прокофьева Т.А. Логистический подход к реализации транспортной стратегии России: региональный аспект // Логистика сегодня, №1, 2004 г., с. 36-47
37. Прокофьева Т.А. Развитие инфраструктуры международных транспортных коридоров // Транспорт. Экспедирование и логистика. №2, 2003 г., с. 15-22
38. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспортно-распределительных систем: региональный аспект - М.: Издательство «Рконсульт», 2003 г.
39. Прокофьева Т.А., Усков Н.С. Концепция логистического управления интермодальными перевозками грузов в московской транспортном узле // Транспорт. Экспедирование и логистика. №4, 2002 г., с. 12-19
40. Носков С.В. Логистика потоковых процессов в региональной экономике - Самара: Издательство СГЭА, 2001г.
41. Сосунова Л.А. Макроэкономическая концепция коммерции услуг - СПб.: Издательство СПбГУЭФ, 1997 г. - 156 с.

42. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес логистике — М.: Издательство «ФИЛИНЪ», 1997 г. - 772 с.
43. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. Учебник - М.: Издательство «Информ», 2001 г. - 608 с.
44. Виды складов, их классификация и функции [Электронный ресурс]: Сайт angargid.ru – Режим доступа: – <https://angargid.ru/poleznoe/vidy-skladov-ix-klassifikaciya-i-funkcii.html>.
45. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва // Перевозки грузов и грузооборот автомобильного транспорта по Красноярскому краю.2020 г.
46. «Терминал Северный» [Электронный ресурс]: База собственников коммерческой недвижимости Красноярска – Режим доступа: – <https://knkras.ru/railway/zh-d-tupik-terminal-severnyu/>.
47. ООО «Тетра-Логистик» [Электронный ресурс]: ООО «Тетра-Логистик» – Режим доступа: – <https://tetralog.ru/advantages/>.
48. Торгово-складской комплекс Агро-терминал [Электронный ресурс]: «Агротерминал» – Режим доступа: – <https://agroterminal.com/>.
49. Склады ответственного хранения в Красноярске [Электронный ресурс]: Компания "ABL" – Режим доступа: – <https://www.ablcompany.ru/sklad-krasnoyarsk>.
50. Проектирование складских комплексов: виды сооружений и требования к проекту [Электронный ресурс]: Компания "ABL" – Режим доступа: – <https://dorians.ru/blog/proektirovanie-skladskikh-kompleksov/>.
51. Маликов, О.Б. Склады и грузовые терминалы : справочник / О.Б. Маликов. – СПб. : Бизнес-пресса, 2005. – 560 с.
52. Транспортные коридоры России проекту [Электронный ресурс]: Сеть PublisherNews.Ru – Режим доступа: – <https://publishernews.ru/PressRelease/PressReleaseShow.asp?id=701419#:~:text=>

Транспортный%20коридор%20-%20это%20часть,организационно-правовых%20условий%20осуществления%20этих%20перевозок.

53. WMS – система [Электронный ресурс]: сайт / TADVISER Государство. Бизнес. ИТ – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:WMS_система_как_выбрать_поставщика.

54. WMS системы управления складом [Электронный ресурс]: сайт / Компания «БУХта» – Режим доступа: <https://buhta.ru/sistema-upravleniya-skladom-wms/9-opisanie-sistemy.html>

55. Проектирование и организация региональных транспортно-логистических систем: Учебно-методический комплекс.– М.: Изд-во РАГС, 2009. – 334 с.

56. Складские мезонинные стеллажи [Электронный ресурс]: Портал о строительстве и оборудовании складов – Режим доступа: – <https://skladovoy.ru/skladskie-mezoninnye-stellazhi.html>.

57. Технология «Pick-by-Voice» [Электронный ресурс]: сайт / Журнал «Склад и Техника» – Режим доступа: <https://sitmag.ru/article/10540-pick-by-voice-tehnologiya-tretego-tysyacheletiya>.

58. Технология «Pick to light» [Электронный ресурс]: сайт / Системный интегратор для автоматизации складской логистики – Режим доступа: <https://www.ant-tech.ru/solutions/picktolight/>.


59. Проводные гарнитуры Vocollect [Электронный ресурс]: сайт / Корпорация Honeywell International – Режим доступа: <https://www.honeywellaidc.com/ru-RU/products/workflow-solutions/vocollect-voice-headsets/wiredheadsets>.

60. Vocollect Talkman [Электронный ресурс]: сайт / TADVISER Государство. Бизнес. ИТ – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Vocollect_Talkman.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра Транспорт

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

подпись инициалы, фамилия

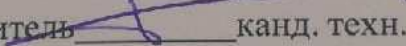
«___» _____ 20__ г.

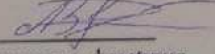
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

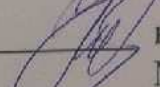
«Совершенствование региональной логистической системы (на примере
Красноярского края)»

23.04.01 «Технология транспортных процессов»

23.04.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте»

Научный руководитель  канд. техн. наук, доцент А.И. Фадеев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  Ю.В. Устинова
подпись, дата, инициалы, фамилия

Рецензент  начальник ООПП О.А. Конохова
МКУ «Красноярскгортранс»

Красноярск 2021