

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация по теме «Формирование логистического хаба крупного города» содержит 117 страниц текстового документа, 30 иллюстраций, 40 формул, 19 таблиц, 67 использованных источника, 15 листов презентационного материала.

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ХАБ, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ, СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА.

В разделе «Обзор существующих региональных систем» предоставлен анализ грузопотоков Красноярского края, представлена оценка эффективности существующей логистики Красноярского края, выявлены проблемы региона, и поставлены задачи по совершенствованию логистики.

В основной части выпускной квалификационной работы проведена оценка влияния большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения на подъездных магистралях и пересечениях с другими транспортными узлами в городе. Определена структура и оптимальное местоположение транспортно-логистического хаба для формирования эффективного звена логистической системы города.

Научная новизна:

- проведение оценки влияния большегрузных ТС на загруженность дорожного движения, с использованием программ имитационного моделирования;
- определение уровня влияния большегрузного транспорта на пропускную способность, скорость и интенсивность движения.

Практическая ценность работы заключается в определении рекомендаций по повышению пропускной способности и скорости движения городских улиц и подъездных магистралей, путем вывода складов и транспортных комплексов за пределы города.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Обзор существующих региональных логистических систем.....	7
1.1 Анализ грузопотоков в Красноярском крае.....	38
1.2 Оценка эффективности существующей логистики Красноярского края.....	50
1.3 Задачи совершенствования логистики Красноярского края.....	60
2 Оценка влияния большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения при въезде в город.....	65
2.1 Методика учета транспортных потоков большегрузных автомобилей.....	67
2.2 Анализ транспортных потоков большегрузных автомобилей.....	75
3 Структура транспортно-логистического центра и расчет параметров складов.....	86
3.1 Определение оптимального местоположения транспортно- логистического центра.....	86
3.2 Определение структуры складов при формировании транспортно-логистического центра.....	91
3.3 Определение параметров участков хранения грузов.....	97
3.4 Расчет рабочих площадей склада.....	101
3.5 Определение требуемого количества подъемно-транспортного оборудования.....	103
3.6 Определение технико-экономических показателей перегрузочного процесса.....	105
Заключение.....	110
Список использованных источников.....	111

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших вопросов, которому в последние годы уделяется значительное внимание, в том числе, и на государственном уровне, является развитие транспортно-логистических систем (ТЛС) мегаполисов.

Россия занимает первое место по площади всех стран мира, а именно 17 075 т. км², при плотности населения 8 человек на км², отсюда можно сделать вывод что на территории всей страны происходит постоянное перемещение грузов и пассажиров, на значительные расстояния. Для обеспечения организации перемещения потоков требуется эффективно построенная логистическая система.

Современные города в настоящее время сталкиваются со значительным комплексом проблем в формировании действенных логистических систем.

Развитие городов как транспортных узлов, положительно сказывается на экономике не только отдельных регионов, но и страны в целом.

Целью данной работы является совершенствование региональной логистической системы Красноярского края.

Задачами в данной магистерской работе являются:

- провести обзор существующих логистических систем;
- провести анализ грузопотоков Красноярского края;
- проанализировать логистическую систему Красноярского края;
- оценить влияние большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения, при въезде в город;
- построить модель транспортных потоков в программе имитационного моделирования, и сравнить загруженность потоков при отсутствии большегрузных транспортных средств;
- определить структуру и оптимальное местоположение транспортного комплекса.

1 Обзор существующих региональных логистических систем

Для России с её огромной территорией, большим разнообразием природно-климатических и экономико-географических условий, различным уровнем социально-экономического развития и специализации производства в отдельных регионах первостепенное значение приобретает формирование региональных транспортно-логистических систем (РТЛС) и их последующая интеграция с федеральной и международной логистическими системами груза и товародвижения.

Конкурентоспособность регионов в современных условиях определяется новыми формами и технологиями развития. Одной из таких форм, позволяющих качественно улучшить экономическое положение регионов, является кластер. Этим определяется множественность кластерных инициатив, имеющих место во многих регионах Российской Федерации. Необходимость создания логистических кластеров и вопросы стратегий их образования рассмотрены в стратегиях развития многих регионов нашей страны.

В рамках данных стратегий особое место принадлежит формированию транспортно-логистических кластеров (ТЛК), одним из элементов которого является создание транспортно-логистического центра (ТЛЦ). Под ТЛЦ понимают специализированное предприятие, главные функции которого выражаются в обработке и хранении грузов, их таможенном оформлении, оказании сопутствующих информационных услуг. ТЛЦ предоставляют свободные площади для экспедиторских и транспортных компаний, располагают стоянкой для грузовых автомобилей. В хорошо развитых логистических центрах оказывается техническое обслуживание транспортным средствам, таможенные, брокерские и другие виды услуг [1].

В крупных общесетевых узлах федерального и международного уровня, таких как Московский, Ленинградский (Санкт-Петербург), Краснодарский, Новосибирский, Горьковский (Нижний Новгород),

Свердловский (Екатеринбург), Красноярский, Иркутский, Хабаровский, целесообразно создание сети региональных терминалов и транспортно-логистических центров, объединенных в региональные интегрированные транспортно-логистические системы (РТЛС) на основе формирования единой системы организационно-экономического, финансового, информационного, нормативно-правового, а также научно-технического и кадрового обеспечения управления региональной системой грузо и товаропродвижения [18].

Наиболее распространенное в отечественной литературе определение гласит: «Логистическая система – это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические операции и функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой»

В качестве логистической системы можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, торговое предприятие и т. д. Цель логистической системы – доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте, в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек.

Зарубежные ученые и специалисты в области логистики чаще используют понятие «Логистическая цепь/цепь поставок», а логистическую систему трактуют как процесс «планирования и координации всех аспектов физического движения материалов, компонентов и готовой продукции для минимизации общих затрат, и обеспечения желаемого уровня сервиса». С позиций системного подхода к организации бизнеса можно дать следующее определение.

Логистическая система – это относительно устойчивая совокупность звеньев (структурных/функциональных подразделений компании, а также поставщиков, потребителей и логистических посредников), взаимосвязанных

и объединенных единым управлением корпоративной стратегии организации бизнеса.

Логистические системы управления, как и любая система, в реальности могут находиться на различных стадиях развития и отличаться степенью полноты охвата различных компонентов производства и сбыта [45].

Логистическая система обладает определяющими свойствами, характерными для любой системы, но конкретизированными применительно к задачам логистики.

Целостность и членимость. Элементы логистической системы должны работать как единое целое для реализации потенциальной способности к объединению и совместной работе.

Взаимосвязанность элементов. Между элементами логистической системы существует вполне определенные связи как организационного (в том числе договорного) характера, так и технологические, и производственные, более значимые, чем элементы, оказавшиеся вне этой системы.

Организованность совокупности элементов. Потенциальные возможности элементов логистической системы образовывать взаимосвязи и объединяться в единое целое воплощаются в реальной системе, если к этим элементам будут применены определенные организующие воздействия, направленные на достижение целостности [52].

Интегративные качества. Это свойство заключается в том, что логистическая система, как единое целое, проявляет качества, которыми элементы материальных и информационных потоков, объединяемых в логистическую систему, по отдельности не обладают. Для этого свойства есть емкое выражение: эффект суммы превышает сумму эффектов.

Сложность. Сложность логистической системы характеризуется такими основными признаками, как наличие большого числа элементов (звеньев); многофакторный характер взаимодействия между отдельными элементами; содержание функций, выполняемых системой; структура

организованного управления; воздействие на систему неопределенного числа стохастических факторов внешней среды.

Иерархичность. Подчиненность элементов более низкого уровня (порядка, ранга) элементам более высокого уровня, что касается линейного или функционального логистического управления.

Эмерджентность (целостность). Свойство системы выполнять заданную целевую функцию, реализуемое только логистической системой в целом, а не отдельными ее звеньями или подсистемами.

Структурированность. Предполагает наличие определенной организации структуры логистической системы, состоящей из взаимосвязанных объектов и субъектов управления и обеспечивающих ее декомпозицию [38].

Выделение функциональных подсистем напрямую связано с функциональными сферами (областями) логистики и вызвано необходимостью повышения степени управляемости логистическим процессом в снабжении (закупках), производстве и распределении (дистрибуции), а также задачами логистической координации и интеграции.

Выделяются два основных комплекса подсистем: функциональный и обеспечивающий.

Функциональный комплекс соответственно управляет основными логистическими функциями (транспортировкой, складированием, грузопереработкой, упаковкой, запасами и т. д.) в снабжении, производстве и распределении. Поэтому выделяются подсистемы: дистрибуции (сбыта/распределения); поддержки производственных процессов; снабжения (управления закупками).

Обеспечивающий комплекс традиционно включает организационно-экономическую, правовую и информационно-компьютерную поддержку, экологическое и эргономическое обеспечение логистики.

Звеном логистической системы называется некоторый экономически и/или функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшей

декомпозиции в рамках поставленной задачи анализа или синтеза логистической системы и выполняющий локальную целевую функцию. В качестве звеньев логистической системы могут выступать предприятия поставщики, производственные предприятия и их подразделения, сбытовые предприятия, торговые и посреднические организации, транспортные предприятия и банки и т. п [46].

Реальными звеньями, из которых может состоять логистическая система, являются:

- различные формы собственности и организационно-правовые формы;
- различия в характере и целях функционирования;
- различия в производственной мощности, уровне концентрации производства, используемом технологическом оборудовании, потребляемых ресурсах;
- рассредоточенность технических средств и трудовых ресурсов на большой территории;
- экстерриториальность и высокая мобильность средств транспорта;
- зависимость результатов деятельности от большого числа внешних факторов и смежных звеньев;
- и др. [41].

Звенья логистической системы могут быть трех основных типов: генерирующие, преобразующие и поглощающие материальные и сопутствующие им информационные и финансовые потоки. Часто встречаются смешанные звенья логистической системы, в которых указанные три основных типа звеньев комбинируются в различных сочетаниях. В звеньях логистической системы материальные (информационные, финансовые) потоки могут сходитьсь, разветвляться, дробиться, изменять свое содержание, параметры, интенсивность и т. п.

Выделение звена логистической системы в большинстве случаев связано с наличием в организационной структуре управления функционально-обособленных по отношению к основным и сопутствующим

потокам подразделений, а также партнеров и контрагентов в организации логистики компании. Партнеры и контрагенты образуют так называемые «три стороны» в логистике фирмы, причем компанию, которая формирует логистическую систему, иногда называют интегральной компанией или «хозяйном» логистического процесса.

Для промышленного или торгового предприятия эти три стороны следующие:

- первая сторона – поставщики материальных ресурсов и готовой продукции;
- вторая сторона – потребители готовой продукции;
- третья сторона – логистические посредники.

В подавляющем большинстве случаев представитель «третьей стороны» в логистике является хозяйствующим субъектом и участником рыночных отношений. В понятия «первая сторона» и «вторая сторона» могут входить поставщики и потребители разных уровней вплоть до поставщиков исходного сырья и конечных потребителей [25].

Особенностями конкретных звеньев логистической системы, существенно влияющими на процесс ее формирования, являются:

- форма собственности и организационно-правовая форма;
- различия в характере и целях функционирования;
- различная мощность и концентрация капитала, технологическое оборудование, ресурсы;
- рассредоточение инфраструктуры, трудовых, материальных и других ресурсов на большой территории;
- и др.

Элемент логистической системы – неделимая в рамках поставленной задачи управления или проектирования часть звена логистической системы (подсистемы) [52].

Выделение элемента определяется низшим уровнем декомпозиции логистической системы и вызвано необходимостью обособления операции

или их совокупности с целью оптимизации ресурсов, построения модели предприятия или его структурных подразделений, моделирования бизнес процессов, закрепления за операцией конкретного исполнителя или технического устройства (например, автоматизированного рабочего места), формирования системы учета, контроля и мониторинга логистического плана.

Элементы (звенья) логистической системы в определенной упорядоченности составляют логистическую цепь (цепь поставок).

В логистической цепи, т. е. цепи, по которой проходят товарный и информационный потоки от поставщика до потребителя, выделяются такие главные звенья, как закупка и поставка материалов, сырья и полуфабрикатов; хранение продукции и сырья; производство товаров; распределение, включая отправку товаров со склада готовой продукции; потребление готовой продукции. Каждое звено логистической цепи включает свои элементы, которые в совокупности образуют материальную основу логистики: транспортные средства и их обустройство, складское хозяйство, средства связи и управления. Логистическая система охватывает и кадры, т. е. тех работников, которые выполняют все последовательные операции и осуществляют руководство системой в целом.

Формирование логистической цепи может осуществляться целенаправленно путем юридического слияния и поглощения фирм. Формирование такой цепи может происходить также путем добровольного сотрудничества различных служб, подразделений и фирм, что соответствующим образом юридически и организационно оформляется.

Логистические цепи стремятся создавать с соблюдением модульного принципа в управлении. При этом учитываются два, казалось бы, взаимоисключающих принципа: сотрудничества и кооперации, с одной стороны, и конкуренции – с другой. Здесь возникает возможность использовать свободные ресурсы участников логистической цепи для того, чтобы сглаживать колебания условий внешней среды. Гибкость

образующейся логистической цепи позволяет специальными разовыми поставками (через созданную при этом сеть каналов распределения и транспортировки) сглаживать пики потребления. Неизбежные риски при этом существенно снижаются [39].

Информационные связи между отдельными элементами логистической цепи реализуются с помощью совокупности современных средств обработки и передачи информации. Обычно это компьютеризированные системы сбора и обработки информации. Для их построения используют локальные вычислительные сети, в которых обеспечиваются сквозная передача и обработка информации и двусторонний выход на внешние сети. Построение и исследование логистических цепей, сформированных по информационным и финансовым потокам, имеет большое практическое значение, так как движение материальных ресурсов и готовой продукции несинхронно, т. е. не совпадает с относящимися к ним потоками информации и денежных средств. Например, информация о том, что товар отгружен и находится в пути, приходит покупателю раньше самого товара. Момент купли продажи товаров и логистических услуг обычно оторван от момента получения товара или услуги (например, при предоплате). Кроме несовпадения по времени, исследуемые потоки оторваны и отделены в пространстве. Проблемы, возникающие из-за неизоморфности потоков, значительно осложняют принятие эффективных логистических решений и требуют постоянного внимания.

Исходя из потребностей управления логистические системы можно классифицировать по следующим признакам:

- объект управления;
- отраслевая специализация компании;
- сектор (платформа) бизнеса;
- уровень бизнеса (концентрация капитала и мощности фирмы).

Логистические системы делятся на две большие группы: микрологистические и макрологистические системы.

Микрологистические системы. Относятся, как правило, к определенной организации бизнеса, например, к фирме производителю товара (ассортимента товаров), и предназначены для управления и оптимизации материальных и связанных с ними потоков (информационных, финансовых) в процессе производства или снабжения и сбыта. Соответственно различают внутренние (внутрипроизводственные), внешние и интегрированные микрологистические системы.

Внутрипроизводственные логистические системы оптимизируют управление материальными потоками в пределах технологического цикла производства продукции. Если задана программа выпуска готовой продукции (производственное расписание), то основными задачами внутрипроизводственной логистической системы являются: эффективное использование материальных ресурсов, уменьшение запасов материальных ресурсов и незавершенного производства, ускорение оборачиваемости оборотного капитала фирмы, уменьшение длительности производственного периода, контроль и управление уровнем запасов материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции в складской системе фирмы производителя, оптимизация работы технологического (промышленного) транспорта. Критериями оптимизации функционирования внутрипроизводственных логистических систем обычно являются минимальная себестоимость продукции и минимальная длительность производственного периода при обеспечении заданного уровня качества готовой продукции.

Микрологистические внутрипроизводственные системы могут быть детализированы до производственного (структурного) подразделения предприятия, например, цеха, участка или отдельного рабочего места. Однако в дальнейшем будут рассмотрены подобные логистические системы только на уровне всего предприятия изготовителя продукции.

Внешние логистические системы решают задачи, связанные с управлением и оптимизацией материальных и сопутствующих потоков от их

источников к пунктам назначения (конечного личного или производственного потребления) вне производственного технологического цикла. Таким образом, звеньями внешних логистических систем являются элементы снабженческих и распределительных сетей, выполняющие те или иные логистические операции по обеспечению движения потоков от поставщиков материальных ресурсов к производственным подразделениям фирмы производителя и от ее складов готовой продукции к потребителям [40].

Типичными задачами внешних логистических систем являются рациональная организация движения материальных ресурсов и готовой продукции в товаропроводящих сетях, оптимизация затрат, связанных с логистическими операциями отдельных звеньев логистической системы, и общих затрат, сокращение времени доставки материальных ресурсов, готовой продукции и времени выполнения заказов потребителей, управление запасами материальных ресурсов и готовой продукции, обеспечение высокого уровня качества сервиса.

Логистические структуры, состоящие из звеньев логистической системы, выполняющих различные логистические операции и функции по транспортировке, складированию, хранению, грузо-переработке, вместе с товаропроводящей сетью поставщиков (или ее частями) составляют внешнюю логистическую систему, часто называемую логистической системой снабжения (закупок) фирмы производителя. Важными задачами логистического менеджмента в такой логистической системе являются координация логистических функций и согласование целей с поставщиками и посредниками.

Выделение базисных и ключевых логистических функций привело к появлению внешних логистических систем физического распределения (дистрибуции), снабжения (закупок) и др. Соответственно в западной и отечественной экономической литературе были предприняты попытки исследования подобных систем и их задач в рамках закупочной,

распределительной, сбытовой логистики. Однако в полной мере концепция бизнес логистики в современном понимании была реализована при появлении интегрированных логистических систем.

Иногда внутрипроизводственные и внешние логистические системы рассматривают как подсистемы интегрированной логистической системы. Базисные логистические функции (снабжение, производство, сбыт) реализуются в зависимости от поставленных перед логистической системой целей и критериев оптимизации путем создания специальной организационно-функциональной структуры, которая включает высший логистический менеджмент, осуществляющий координацию и интегрированное управление материальными (финансовыми, информационными) потоками, и множество звеньев логистической системы [29].

Звенья логистической системы могут быть как внутрифирменными подразделениями (транспортными, производственными, складскими, грузо-перерабатывающими и т. п.), так и привлеченными предприятиями, организациями и учреждениями (логистическими посредниками), выполняющими те или иные логистические операции и функции.

Кроме прямых материальных потоков ресурсов и готовой продукции, на схеме показаны возвратные материальные потоки (ВМП), образуемые в товаропроводящих сетях сбыта (дистрибуции) и снабжения возвращаемой готовой продукцией, тарой, возвратными (вторичными) материальными ресурсами и отходами.

Макрологистическая система. Назначением данной системы не является извлечение прибыли или достижение каких-либо других корпоративных целей организации бизнеса, создаваемой на уровне территориального или административно-территориального образования для решения социально-экономических, экологических, военных и других задач подобного рода.

Макрологистические системы могут быть классифицированы по нескольким признакам.

По признаку административно-территориального деления страны различают следующие виды логистических систем: районные, межрайонные, городские, областные и краевые, региональные, межрегиональные, республиканские, межреспубликанские.

По объектно-функциональному признаку могут быть выделены макрологистические системы для группы предприятий одной или нескольких отраслей: ведомственные, отраслевые, межведомственные (межотраслевые), торговые, военные, институциональные и т. п. В западной практике часто используется понятие «глобальных макрологистических систем», к которым относят государственные (транснациональные) системы, формируемые на уровне страны в целом, межгосударственные (международные) системы, охватывающие несколько стран, и трансконтинентальные системы, создаваемые в пределах нескольких континентов.

Цели создания макрологистических систем могут в значительной степени отличаться от целей и критериев построения микрологистических систем. Для фирмы в качестве критериев оптимизации ее функционирования могут применяться, например, такие критерии, как минимум общих логистических издержек, максимальный объем продаж готовой продукции (или прибыли), завоевание максимальной доли рынка, удержание позиций на рынке сбыта, максимальная величина курсовой стоимости акций и т. п. Обязательным условием при этом является наиболее полное удовлетворение запросов потребителей по качеству продукции, срокам выполнения заказов, уровню логистического сервиса.

В большинстве случаев критерий минимума общих логистических издержек используется и при построении макрологистических систем. Однако чаще пользуются системными критериями, отвечающими экологическим, социальным, военным, политическим и другим целям. Например, для улучшения экологической обстановки в регионе может быть

создана макрологистическая система оптимизации транспортных (грузовых) региональных потоков, решающая задачи оптимизации маршрутов, развязывания транспортных потоков, переключения перевозок с одного вида транспорта на другой и т. д.

В макрологистических системах могут решаться такие задачи, как формирование межотраслевых материальных балансов; выбор видов и форм снабжения и сбыта продукции, ориентированных на определенные группы потребителей и производителей; размещение на заданной территории складских комплексов общего пользования, грузовых терминалов, диспетчерских (логистических) центров; выбор вида транспорта и транспортных средств; организация транспортировки и координация работы различных видов транспорта в транспортных узлах; оптимизация административно-территориальных распределительных систем для многоассортиментных материальных потоков и т. п [27].

Принято выделять три варианта макрологистических инфраструктур:

- макрологистические системы с прямыми связями. В таких логистических системах материальный поток движется от поставщиков сырья и других необходимых компонентов к производителю, а от него к потребителям без посредников;

- эшелонированная макрологистическая система. В таких логистических системах материальные потоки от поставщиков сырья и других компонентов движутся к производителю, а от него – к потребителям через посредников;

- макрологистическая система с гибкой связью. В таких логистических системах движение материальных потоков от поставщиков сырья и других необходимых компонентов к производителю, а от него к потребителю может осуществляться непосредственно либо через посредников.

В течение последних десятилетий в хозяйстве наиболее экономически развитых стран и в мировом хозяйстве в целом наблюдается процесс структуризации больших групп предприятий в конгломераты, связанные

единой логистической системой. Такие конгломераты получили название корпораций или финансово-промышленных групп, так как в конгломерат обычно входит крупный банк и имеет место объединение финансового и промышленного капиталов.

Указанные корпорации могут быть национальными (охватывают одну страну) и транснациональными (ТНК), внедряясь в хозяйство многих стран.

Процесс образования подобных конгломератов разного уровня получил название корпоратизации. В области финансового капитала также наблюдается процесс корпоратизации – создание крупных международных банковских объединений.

Хозяйственная деятельность предприятий отличается от микро– и макроэкономики, образуя область среднего звена экономики – мезоэкономику.

Создание среднего звена экономики совпало с интенсивной информатизацией мирового хозяйства на основе глобальных вычислительных сетей, которые стали естественным инструментом логистики предприятий.

Если говорить о логистике Красноярского края, становится очевидно, что нам есть к чему стремиться, потенциал роста огромен, особенно по части развития логистической инфраструктуры и сервиса. Под логистической инфраструктурой в данном случае понимается материально-техническая система, предназначенная для функционирования производства и обеспечения условий нормальной жизнедеятельности потребителей. Логистическая инфраструктура в рамках качественного логистического сервиса включает объекты транспортной, складской и телекоммуникационной инфраструктуры.

С позиции системного подхода региональная транспортно-логистическая система рассматривается в качестве компонента глобальной (национальной, мировой) макрологической системы, имеющего

самодостаточную логистическую инфраструктуру и участвующего в национальном и международном разделении труда [19].

Большие перспективы для создания в общесетевых транспортных узлах мультимодальных транспортно-логистических центров (МТЛЦ) и формирования на их основе региональных и межрегиональных транспортно-логистических систем имеются в регионах Сибири и Дальнего Востока, учитывая их геополитическое значение как естественного транспортного моста между государствами Европы, странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Северной Америкой.

В качестве первоочередных мест дислокации крупных мультимодальных транспортно-логистических центров, предлагаемых к созданию в Сибири и на Дальнем Востоке, могут рассматриваться Новосибирский, Омский, Томский, Красноярский, Иркутский, Читинский, Хабаровский и Владивостокский транспортные узлы [21].

Наиболее продвинутыми на сегодняшний день являются проект развития Новосибирского мультимодального транспортного узла, а также концепция создания транспортно-логистических центров в Иркутской области и форсирования на их базе Иркутской региональной транспортно-логистической системы (ИРТЛС).

По предварительной оценке, формирование на территории Иркутской области 15 мультимодальных транспортно-логистических центров общей стоимостью 535 млн. долл. США и суммарной мощностью грузопереработки 6750 тыс. тонн в год может обеспечить за десятилетний период интегральный экономический эффект в виде интегрального (накопительного) прироста чистой прибыли (за вычетом единовременных затрат) в размере 1340 млн. долл. США при среднем сроке окупаемости капитальных вложений в инвестиционные проекты создания ТЛЦ 7,5-8 лет. При этом будет создано дополнительно около 7000 рабочих мест, а бюджетная эффективность (налоговые поступления в бюджеты всех уровней) за указанный период составит порядка 900 млн. долл. США [2].

Для формирования качественной логистики регионов, следует располагать планом развития транспортной логистики районообразующего города.

К примеру город Москва представляет собой сложный, с точки зрения транспортной логистики, город. Огромная загруженность мегаполиса и сравнительно небольшая доля улично-дорожной сети в городской застройке не позволяет достичь максимальной эффективности от транспортных узлов Москвы. Показатель городской застройки по отношению к проезжей части в Москве составляет минимальную величину в 8,7%. Для сравнения в самых тесных мегаполисах мира, в Гонконге, Сеуле, Сингапуре, Токио, доля улично-дорожной сети составляет 10-12%. Для Европы данная доля составляет 20-25%. А в самых комфортно обустроенных городах, в частности в США, Канаде и Австралии, показатель улично-дорожной сети стремится к 30-35%.

Для региона в целом при проектировании логистического комплекса окажут положительный эффект такие преимущества как наличие в регионе необходимой законодательной базы и результативной системы государственной поддержки инвестиционных проектов; концентрация на территории области или края ключевых элементов ТЛК, а именно: наличие пассажирских и грузовых аэропортов класса «А», таможенного терминала, речных портов, разветвлённой сети железных и автомобильных дорог; минимальное транспортное плечо между элементами кластера, то есть выгодное географическое положение; отсутствие на протяжении длительного периода времени инфраструктурных ограничений; оптимальное транспортное плечо до крупнейших промышленных центров европейской части России, Урала и Сибири, что обеспечит снижение времени обработки и комплектации грузов разной сложности и их доставки конечному потребителю; наличие мостов, и других инженерных сооружений, наличие федеральных трасс а также наличие хорошо развитой дорожной сети, что даст возможность организовать транспортный узел, соединяющий к примеру

европейскую часть России с Уралом, Сибирью и Дальним Востоком; ведение активной внешнеторговой деятельностью [15].

Особенность ТЛЦ в том, что он представляет собой многофункциональный объект, позволяющий осуществлять обслуживание широкого круга потребителей. В этом заключается его стратегическое преимущество. На территории ТЛЦ могут располагаться следующие объекты индустриальной недвижимости: интермодальный терминал или «сухой порт»; складские помещения; таможенный пост и склады временного хранения; автомобильный терминал; производственные помещения; оптовые распределительные центры; сервисные центры, депо и мастерские; помещения для автопарка компаний перевозчиков.

Немало важным фактором для формирования ТЛЦ в регионах будет являться отраслевое развитие транспорта. Наличие стратегий по увеличению пассажиропотоков и грузооборота в аэропортах, речных портах и ж/д станций. В совокупности связь разных видов транспорта и их стратегий развития оказывает только положительное влияние [13].

Можно выделить ряд основных принципов, на которых основывается развитие транспортно-логистических систем мегаполисов:

- ориентация на потребителя транспортно-логистических услуг. При этом транспортная система должна рассматриваться, как единая структура, состоящая из личного и различных видов общественного транспорта, обеспечивающая безопасное, быстрое, качественное передвижение людского потока, материальных ресурсов и специального транспорта;

- постоянная оценка затрат транспортно-логистической системы, возникающих при ее развитии и эксплуатации. Затраты могут быть как прямыми, так и косвенными, например, потеря времени пассажиров, загрязнение окружающей среды и т.д;

- анализ показателей качества функционирования транспортно-логистической системы мегаполисов, такие как: скорость, безопасность, комфортабельность, экологичность;

- разработка решений на основе анализа и оценки затрат и показателей качества, а также контроль за их реализацией.

Применение данных принципов в организации процесса функционирования транспортно-логистической системы мегаполиса помогает в решение таких задач, как: повышение привлекательности использования общественного транспорта; создание единой маршрутной сети с использованием различных видов транспорта; внедрение современных систем регулирования транспортными потоками с использованием ИТС и ГЛОНАСС; повышение скорости движения транспортного потока за счет реконструкции, нового строительства дорожных развязок, организация выделенных полос и т.д.; увеличение пропускной способности улиц и магистралей агломератов, путем единой методологии строительства сети автомобильных дорог; создание парковок для транспорта; формирование единой системы транспортно-пересадочных узлов. Декомпозиция ТЛС мегаполиса представлена на рисунке 1.



Рисунок 1.1 – Декомпозиция ТЛС мегаполиса

Любая логистическая система – это сложное организационно-экономическое целое, выполняющая функции управления материальными, сервисными и сопутствующими им информационными и финансовыми потоками. Она состоит как правило из нескольких подсистем-звеньев и имеет развитые связи с внешней средой [16].

Цели логистической системы реализуются через ее функции – укрупненные группы логистических операций. Применительно к транспортно-логистической системе можно выделить следующие функции:

- прогностическая функция, которая основана на постоянном мониторинге направлений и объемов грузо и пассажиропотоков в ТЛС, а также использования специализированного транспорта в рамках системы;

- организационная функция, состоящая в разработке оптимальных схем маршрутов движения и пассажирского, грузового и специализированного транспорта, а также в развитии соответствующих автотранспортных предприятий. Транспортно-логистическая система мегаполисов по своим показателям относится к макрологистическим системам, т.к. охватывает всю транспортную инфраструктуру на уровне административно-территориального образования и межрегионального взаимодействия для решения экономических, социальных, экологических и ряда других задач транспортного обеспечения территориальных образований [57].

Цель ТЛС, как макрологистической системы, зависит от административно-хозяйственных задач мегаполиса, и в первую очередь от таких как экологических, социальных, политических задач. Нередко для достижения данных задач пренебрегают минимизацией логистических издержек, максимальной прибылью от транспортных перевозок пассажиров и грузов [14].

Для организации стратегического управления транспортной логистической системой необходимо определить оптимальное соотношение между стратегиями и стратегическим управлением системой и местным

сообществом, опираясь на основополагающие понятия стратегического управления: миссия, цель, стратегия, политика, стратегическое управление, стратегическое планирование, порядок разработки и реализации стратегии.

При достижении целей, поставленных перед ТЛС мегаполиса необходима разработка стратегических планов с последующим практическим их внедрением в практику. Стратегическое планирование ТЛС можно представить в виде следующих этапов: оценка, постановка задачи, установление приоритетов и внедрение [12].

Заключительный этап предполагает предлагаемого подхода предполагает разработку целевых методов развития системы в следующих направлениях:

- методы управления и финансирования специального и пассажирского транспорта;
- финансирование, система пассажирских тарифов, контроль оплаты проезда;
- система взаимоотношений специального, грузового и пассажирского транспорта, города, пассажиров и клиентов;
- транспортная инфраструктура и организация движения;
- единство технологической цепи: от производства транспортных средств и проектирования – к эксплуатации (техническому обслуживанию);
- законодательное закрепление рекомендуемых методов развития транспортных систем городов и ответственности за их соблюдение [3].

В задачах формирования региональной логистической системы особая роль принадлежит формированию транспортно-логистических комплексов (ТЛК). Под ТЛК понимают специализированное предприятие, главные функции которого являются обработка и хранение грузов, их таможенное оформление, оказании сопутствующих информационных услуг.

Развитая система логистических центров позволяет сокращать цепи поставок, оптимизировать товарные потоки, увеличивать скорость доставки за минимальное время. Таким образом увеличивается эффективность

региональной логистики. При правильном объединении логистических комплексов достигается максимальная оптимизация товарных потоков в Российской логистической системе [1].

В настоящее время многие региональные транспортно-логистические системы (РТЛС) основаны на прямом взаимодействии каждой точки спроса как внутри региона, так и по всей территории страны. Такая структура РТЛС называется растровой и представлена на рисунке 1.2.

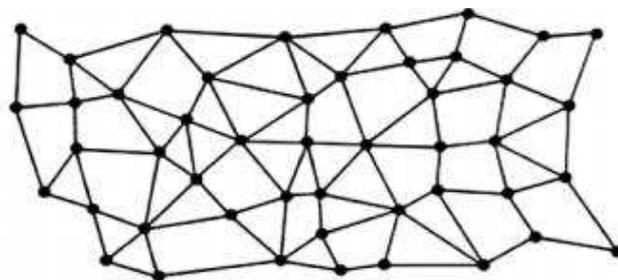


Рисунок 1.2 – Растровая структура РТЛС

Такая структура не совсем оптимальна для восточных округов нашей страны. Большинство населенных пунктов связаны только со своим административным центром и не соединены друг с другом. В таких регионах, большую эффективность имеет звездообразная РТЛС. Такая система имеет один-два центральных опорных узла или «хаба» и представлена на рисунке 1.3.

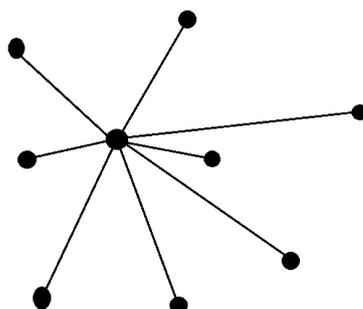


Рисунок 1.3 – Схема звездообразной РТЛС с одним

центральным опорным узлом

Наиболее оптимальной конфигурацией выступает схема сателлитообразной РТЛС и представлена на рисунке 1.4. У этой схемы имеется основной логистический комплекс, связанный с несколькими региональными.

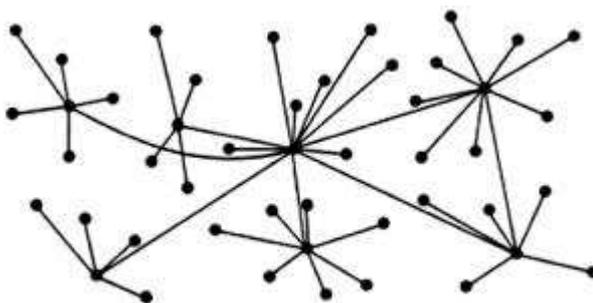


Рисунок 1.4 – Схема сателлитообразной РТЛС

У рассмотренной мною схемы есть и преимущества, и недостатки. Преимущества сателлитообразной РТЛС»:

- в данном случае, соединение нескольких региональных комплексов с одним центральным, дает экономию средств при перемещении товаров посредством объединения большого количества мелких партий в одну. Это наиболее эффективно, чем перемещать мелкие партии, направляющиеся в попутном направлении, разными видами транспорта и в разное время [48];

- важность размещения центрального логистического комплекса в равной удаленности от региональных центров и выгодное географическое положение положительно скажется на эффективности логистической системы;

- эффект мультипликатора проявляется, когда небольшое изменение в инвестировании учреждения объектов опорного узла влечет за собой непропорциональное изменение в совокупном спросе. Кроме того,

строительный проект непрямым образом стимулирует занятость в других отраслях экономики вблизи объекта строительства;

- экономия на затратах такой логистической системы будет напрямую связана от роста плотности на транспортной сети.

Недостатками системы сателлитобразной РТЛС являются:

- увеличение времени передвижения и завышенные затраты по отдельным направлениям;

- увеличение риска происшествий;

- Отсутствие соединяющих элементов при непредвиденных задержках (повреждениях) на некоторых участках сети [2].

Одной из основных проблем является отсутствие единого центра слияния грузовых потоков, в некоторых регионах нашей страны, что в современной логистике очень осложняет процесс перемещения грузов, при условии, что во многих из них задействованы почти все виды транспорта. Для идеального функционирования между регионами должно быть прямое взаимодействие без участия затрат на транспортировку от склада до склада.

Оптимизация региональных транспортно-логистических систем является одним из эффективных путей экономического и социального развития России, и государства [47].

По рейтингу наиболее объективного на сегодняшний день международного показателя оценки уровня развития логистики — LPI (Logistics Performance Index), рассчитываемого Всемирным банком, наша страна по результатам 2016 занимает 99 место из 160 стран мира. По данным Всемирного банка деятельность российской таможни по 5-тибальной шкале оценивается в 2,01 балла, развитие инфраструктуры в 2,43 балла, организация международных перевозок в 2,45 балла, правовое обеспечение и регулирование логистической деятельности в 2,76 балла, осуществление транспортировки в 2,62 балла, бесперебойность поставок в 3,15 балла. Для сравнения те же самые параметры в Германии, лидере рейтинга, оцениваются

в 4,12; 4,44; 3,86; 4,28; 4,27; 4,45; баллов соответственно. Общая информация представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Международный показатель оценки уровня развития логистики

LPI Rank	Country	LPI Score	Таможня	Развитие инфраструктуры	Организация международных перевозок	Правовое обеспечение и регулирование логистической деятельности	Осуществление транспортировки	Безопасность поставок
1	Germany	4.23	4.12	4.44	3.86	4.28	4.27	4.45
2	Luxembourg	4.22	3.9	4.24	4.24	4.01	4.12	4.8
3	Sweden	4.2	3.92	4.27	4	4.25	4.38	4.45
4	Netherlands	4.19	4.12	4.29	3.94	4.22	4.17	4.41
5	Singapore	4.14	4.18	4.2	3.96	4.09	4.05	4.4
6	Belgium	4.11	3.83	4.05	4.05	4.07	4.22	4.43
7	Austria	4.1	3.79	4.08	3.85	4.18	4.36	4.37
8	United Kingdom	4.07	3.98	4.21	3.77	4.05	4.13	4.33
9	Hong Kong, China	4.07	3.94	4.1	4.05	4	4.03	4.29
10	United States	3.99	3.75	4.15	3.65	4.01	4.2	4.25
11	Switzerland	3.99	3.88	4.19	3.69	3.95	4.04	4.24
12	Japan	3.97	3.85	4.1	3.69	3.99	4.03	4.21
13	United Arab Emirates	3.94	3.84	4.07	3.89	3.82	3.91	4.13
14	Canada	3.93	3.95	4.14	3.56	3.9	4.1	4.01
15	Finland	3.92	4.01	4.01	3.51	3.88	4.04	4.14
16	France	3.9	3.71	4.01	3.64	3.82	4.02	4.25
17	Denmark	3.82	3.82	3.75	3.66	4.01	3.74	3.92
18	Ireland	3.79	3.47	3.77	3.83	3.79	3.98	3.94
19	Australia	3.79	3.54	3.82	3.63	3.87	3.87	4.04
20	South Africa	3.78	3.6	3.78	3.62	3.75	3.92	4.02
94	Colombia	2.61	2.21	2.43	2.55	2.67	2.55	3.23
95	Cote d'Ivoire	2.6	2.67	2.46	2.54	2.62	2.62	2.71
96	Iran, Islamic Rep.	2.6	2.33	2.67	2.67	2.67	2.44	2.81

97	Bosnia and Herzegovina	2.6	2.69	2.61	2.28	2.52	2.56	2.94
98	Comoros	2.58	2.63	2.36	2.58	2.6	2.44	2.82
99	Russian Federation	2.57	2.01	2.43	2.45	2.76	2.62	3.15
100	Niger	2.56	2.59	2.22	2.63	2.5	2.35	3.02
101	Paraguay	2.56	2.38	2.45	2.58	2.69	2.3	2.93
102	Nicaragua	2.53	2.48	2.5	2.5	2.55	2.47	2.68
103	Sudan	2.53	2.23	2.2	2.57	2.36	2.49	3.28
104	Maldives	2.51	2.39	2.57	2.34	2.44	2.49	2.88

Основу грузовых перевозок в России составляют три ключевых вида транспорта: трубопроводный, железнодорожный и автомобильный.

Возможность конкуренции между различными видами грузового транспорта сильно зависит от особенностей разных категорий грузов и специфики конкретных видов транспорта. Так, для транспортировки газа в больших объемах бессмысленно использовать какие-либо виды транспорта, помимо трубопроводного. И, наоборот, по трубопроводам технологически и экономически предпочтительна транспортировка массовых жидких и газообразных грузов. В то же время перевозка нефти и особенно нефтепродуктов (в силу их видового разнообразия) возможна практически всеми видами транспорта: трубопроводным, железнодорожным, автомобильным, водным [45].

Транспортная составляющая в конечной стоимости товаров важна своей относительной величиной, поэтому дорогие товары (одежда, электроника) могут транспортироваться в том числе и воздушным транспортом, хотя применительно к России речь идет в первую очередь об импортных поставках товаров с высокой добавленной стоимостью. В случаях, когда конкуренция возможна, борьба за соответствующие грузы идет в первую очередь в области ценообразования [3].

За 1990-е годы общий грузооборот в России упал почти вдвое — с 6,1 трлн т-км в 1990 году до 3,3 трлн т-км в 1998 году, рисунок 1.5. К 2008 году грузооборот восстановился до 4,9 трлн т-км, после чего за кризисный 2009 год сократился на 10%. В 2012—2014 годах рост грузооборота в России

остановился на отметке в 5,1 трлн т-км, что все еще на 11% ниже показателя 1991 года. В структуре грузооборота в России доминируют трубопроводный (48% грузооборота в 2014 году) и железнодорожный (45%) транспорт.

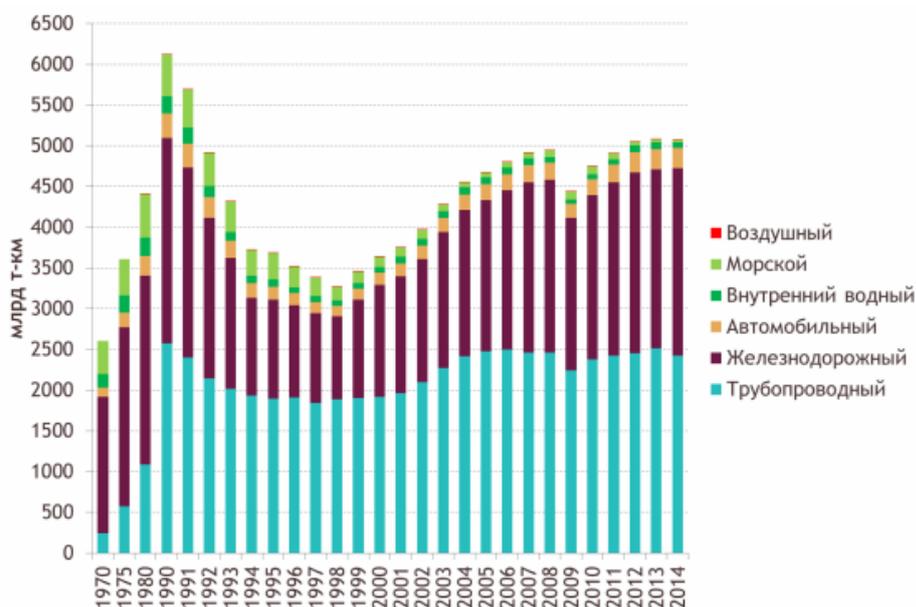


Рисунок 1.5 – Структура грузооборота в России (млрд т-км), 1970—2014 годы

Структура перевозки грузов (тоннаж перевезенных грузов) существенно отличается от структуры грузооборота, она представлена на рисунке 1.6 В России по тоннажу перевезенных грузов с большим отрывом лидирует автомобильный транспорт, на который приходится 68% всех перевезенных грузов. В тройку входят те же железнодорожный (17%) и трубопроводный (13%) виды транспорта. На остальные виды транспорта суммарно приходится менее 2% тоннажа перевозок.

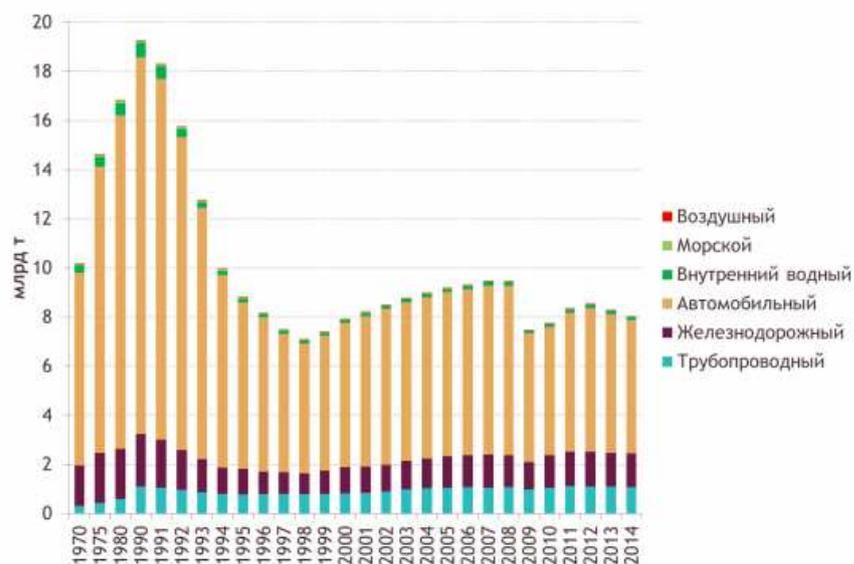


Рисунок 1.6 – Структура грузоперевозок в России, млрд т, 1970—2014 годы

Лидером по средней дальности перевозок является воздушный вид транспорта — здесь средняя дальность перемещения 1 тонны грузов в последние годы превышает 4 тыс. км, таблица 1.2. Для сравнения: это примерно соответствует расстоянию от Москвы до Иркутска. На втором-третьем месте морской и трубопроводный транспорт — у них средняя дальность перемещения 1 тонны грузов более 2 тыс. км, далее идет железнодорожный транспорт — более 1,5 тыс. км, и замыкает пятерку внутренний водный транспорт — около 600 км.

Автомобильный транспорт находится на другом полюсе и, несмотря на внутреннюю неоднородность (например, в его состав входят дальнобойщики, совершающие перевозки на длинные дистанции), является пригородным видом — средняя дальность перевозки 1 тонны груза здесь менее 50 км, хотя с 2000 года она выросла более чем на 75%. В целом по всем видам транспорта, за последние 14 лет средняя дальность перевозки 1 т грузов в России выросла на 38% — с 460 до 635 км, в основном за счет динамики автомобильного транспорта.

Таблица 1.2 – Грузооборот, перевозки грузов и средняя дальность перевозки по разным видам грузового транспорта в России, 2000-2014 годы

	Грузооборот, млрд т/км				Перевозки грузов млн.т				Средняя дальность перевозки 1 тонны, км			
	2000	2007	2013	2014	2000	2007	2013	2014	2000	2007	2013	2014
Трубопроводный	1916	2465	2513	2423	829	1062	1095	1078	2311	2321	2295	2248
Железнодорожный	1373	2090	2196	2301	1047	1345	1381	1375	1311	1554	1590	1673
Автомобильный	153	206	250	247	5878	6861	5635	5417	26	30	44	46
Внутренний водный	71	86	80	72	117	153	135	119	607	562	593	605
Морской	122	65	40	32	35	28	17	16	3486	2321	2353	2000
Воздушный	2,5	3,4	5	5,2	0,8	1	1,2	1,3	3125	3400	4167	4000
Всего	3638	4915	5084	5080	7907	9450	8264	8006	460	520	615	635

Существует несколько разнонаправленных тенденций, влияющих на развитие автомобильных грузоперевозок в России. Во-первых, увеличивается доступность различных грузовых автомобилей как для перевозчика, так и для заказчика. В связи с этим увеличивается количество транспортных компаний, что стимулирует развитие конкуренции. Во-вторых, расширяется дорожная сеть, таблица 1.3, но проблемой остается надлежащее состояние дорожного полотна в России. Однако существует ряд ограничений, которые тормозят развитие автомобильных грузоперевозок, среди них неразвитость дорожной инфраструктуры и большое число устаревших предприятий транспорта, действующих еще с советского времени.

Таблица 1.3 – Автомобильные дороги (тыс. км) и число грузовых автомобилей (млн), 2000—2013

	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Автомобильные дороги (тыс. км)	898	858	1004	1094	1439	1557
в том числе с твердым покрытием	752	724	786	841	1038	1094
Грузовые автомобили (включая пикапы и легковые фургоны) (млн)	4,4	4,8	5,4	5,5	5,8	6

Расширение сети автомобильных дорог и увеличение количества грузовых автомобилей не в полной мере способствуют увеличению объемов перевозимых грузов. Автомобильные перевозки конкурентоспособны в первую очередь на более коротких расстояниях, а железнодорожный и воздушный транспорт чаще используются при дальних перевозках. Необходимо различать перевозки транспортом общего и необщего (ведомственного) пользования. Транспорт общего пользования осуществляет перевозки на коммерческой основе для всех видов организаций. Транспорт необщего пользования, или ведомственный, принадлежит какой-либо организации и осуществляет перевозку только ее пассажиров или грузов.

В период с 2001 до 2013 года объемы перевозимых грузов немного снизились. В то же время увеличилась дальность перевозки. В 2001 году средняя дальность перевозки была всего 26 км, а в 2013 году увеличилась до 44 км. Причем дальность перевозок на коммерческой основе (т.е. на транспорте общего пользования) почти в 2 раза больше — она составила 74 км в 2013 году, а дальность частных грузоперевозок составляет более 300 км, таблица 1.4. При этом на коммерческой основе перевозится всего 30% всех грузов. Это и есть транспортные и курьерские компании, которые занимаются перевозкой различных видов грузов [44].

Таблица 1.4 – Объем перевезенных грузов (млн т), средняя дальность перевозки одной тонны груза (км), 2001—2013 годы

	2001	2005	2010	2011	2012	2013
перевезено грузов – всего, млн. т	6125	6685	5236	5663	5842	5635
в том числе на коммерческой основе	1308	1616	1569	1655	1705	1691
предпринимателями (физическими лицами)	36	56	123	151	163	144
организациями всех видов экономической деятельности (без субъектов малого предпринимательства)	609	629	440	463	471	468
в том числе автотранспортом ведомственного пользования	4817	5069	3667	4008	4137	3944
средняя дальность перевозки одной тонны груза – всего км.	26	29	38	39	43	44
в том числе на коммерческой основе	43	42	59	65	75	74
предпринимателями (физическими лицами)	250	268	305	293	303	302
организациями всех видов экономической деятельности (без субъектов малого предпринимательства)	28	32	75	91	121	99

Автомобильные грузоперевозки более мобильны, они позволяют доставить грузы в любую точку, где есть дорожное полотно, кроме того, перевозку автомобилем можно комбинировать с другими видами транспорта. Многие эксперты отмечают, что более дорогие и ценные грузы чаще перевозятся автомобилями, а не по железным дорогам. В период текущего экономического спада с середины 2014 года наблюдалось снижение объемов перевозок, но уже летом 2015 года заметно их восстановление, рисунок 1.7.



Рисунок 1.7 – Грузооборот и объем перевозок автомобильного транспорта на коммерческой основе, 2012—2015 годы, сезонно скорректированные ряды

Формирование и развитие РТЛС имеет первостепенное значение для Российской Федерации, так как позволяет ускорить оборачиваемость движения товаров и услуг, сократить уровень логистических издержек функционирования инфраструктурного комплекса регионов, прежде всего, в сфере товародвижения, а также улучшить качество обслуживания потребителей, повысить работоспособность системы жизнеобеспечения населения и хозяйствующих субъектов.

Разработка и внедрение региональных транспортно-логистических систем является одним из эффективных путей экономического и социального развития, как отдельных регионов России, так и государства в целом. Опыт использования логистических систем (ЛС) в развитых капиталистических странах показывает, что транспортные расходы при этом сокращаются на 7-20%, расходы на погрузочно-разгрузочные работы и хранение материальных ресурсов и готовой продукции - на 15-30%, общие логистические издержки - на 12-35%, а также ускоряется оборачиваемость материальных ресурсов на 20-40% и снижаются запасы материальных ресурсов и готовой продукции на 50-200% [43].

1.1 Анализ грузопотоков в Красноярском крае

Красноярский край – самый крупный субъект Российской Федерации в составе Сибирского федерального округа не только по занимаемой площади (2 339,7 тыс. кв. км), но и по всем важнейшим макроэкономическим показателям. Если говорить о регионах соседях, то на юге Красноярский край делит свои границы с Тувой и Хакасией, на востоке – с Якутией и Иркутской областью, а на западе – с Кемеровской, Томской и Тюменской (Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) областями [38].

На данный момент в Красноярском крае задействовано около 865 операторов перевозки груза, большую часть из которых занимают операторы перевозки груза, они выступают посредниками или агентами среди грузоотправителей и грузополучателей, не имеющими собственного парка автомобилей и складов для обработки грузов. В данном показателе имеются как преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести следующее:

- потребителям таким услуг это кажется огромным плюсом, так как у них не возникает проблем в перевозке грузов, так как конечная цель в перевозке груза будет выполнена в любые случаи без каких-либо проблем в поиске подвижного состава и оформления сопроводительных документов
- большая конкуренция на рынке, что способствует снижению стоимости услуг

К недостаткам стоит отнести:

- децентрализованность контроля перевозок, а именно в случае перевозки груза, появляется большое количество посредников, что очень неудобно самим перевозчикам, особенно если груз является сложным или сборным, и требуется перевозка несколькими видами транспорта.

В Красноярском крае задействовано около 316 организаций, оказывающих услуги транспортно-логистического центра, при условии, что многие из них предоставляют услуги только складирования товара.

Соответственно для перевозки груза несколькими видами транспорта в несколько раз увеличивается стоимость логистических операций. И как правило масштаб этих компаний ограничивается оказанием услуг только на территории региона или даже города. Только единицы комплексов могут оказать услуги перевалки груза с одного вида транспорта на другой, но задействовано из них не более двух видов транспорта. Связано это с неверным территориальным расположением таких логистических центров.

Транспортно-логистические функции ограничены слабой освоенностью значительной части территории регионов, в том числе, отсутствием круглогодичной наземной связи. Тем не менее, для более полного использования транспортно-логистического потенциала в Красноярском крае уже сейчас имеются достаточно широкие возможности, которые связаны, прежде всего, с формированием широтного международного транспортного коридора по линии «Запад – Восток» на базе Транссиба и с водной транспортной системой «Река Енисей – Северный морской путь». В силу неразвитости системы расселения, большой площади территории, градостроительный каркас территории определяется расположением основных транспортных коммуникаций:

- Транссибирской и Южно-Сибирской железнодорожных магистралей;
- Федеральных автомобильных трасс Р255 «Сибирь» Новосибирск – (Томск) – Кемерово – Красноярск – Иркутск и Р257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – граница Монголии – магистраль, связывающая регион с государственной границей России;
- основного пути внутреннего водного транспорта – р. Енисей.

Критерии территориальных особенностей системы расселения и транспортной сети Красноярского края и Хакасии положены в основу анализа, который позволил произвести макро-районирование. Выделение транспортных зон (ТЗ) представленных в таблице 1.5. осуществлялось на основе пространственного анализа системы расселения и транспортной сети.

Таблица 1.5 – Транспортное зонирование Красноярского края

Транспортная зона	Численность населения, тыс. чел.	Площадь, тыс. км ²	Автомобильные дороги	Железные дороги	Порты, пристани	Аэропорты
Красноярская	1660	45	Р-255 «Сибирь», Р-258 «Енисей» Р-409 «Енисейский тракт» (Красноярск – Енисейск) «Минусинск – Кускун»	Красноярский узел с 8 станциями. Станции, тяготеющие к основному узлу от Зеленево на западе до Уяра на востоке	Красноярский порт и его 4 грузовых района, а также пристани	«Емельяново», «Черемшанка» и аэропорты местных воздушных линий (МВЛ)
Ачинская	360	58	Р-255 «Сибирь» Р-408 «Ачинск-Ужур-Троицкое»	Ачинский узел (Ачинск-1, Ачинск-2) и станции вдоль Транссиба (от Мариинска до Зеленево) и дороги Ачинск – Лесосибирск; Красная Сопка дороги Ачинск-Абакан (Назарово – Красная Сопка)	Пристань Ачинск (р.Чулым)	Ачинск и аэропорты МВЛ
Канская	181	48	Р-255 «Сибирь» «Богучаны–Абан–Канск»	Канский узел (Канск, Иланская, Заозерный), узел Уяр и станции вдоль Транссиба		Канск и аэропорты МВЛ
Нижне-Ангарская	201	185	Р-409 «Енисейский тракт» (Красноярск – Енисейск) «Богучаны–Абан–Канск»	Лесосибирский узел (промышленные станции Заводская и Промышленная), Абаляково, Богучанский узел, станции вдоль дороги Решоты – Карабула (Карабула, Чунояр)	Лесосибирский порт и речные пристани на Енисее и Ангаре	Лесосибирск, Богучаны, Кодинск и аэропорты МВЛ
Норильско-Туруханская	220	150	А-382 Дудинка – Норильск	Дудинка – Норильск	Порт Игарка, Дудинка и пристани	Норильск, Игарка и аэропорты МВЛ
Южная	780	98	Р-257 «Енисей» Р-408 «Ачинск-Ужур-Троицкое» «Минусинск – Кускун» А-161 «Абакан – Ак-Довурак»	Абакано-Минусинский узел. Станции вдоль дороги Абакан – Тайшет, Ачинск – Абакан	Пристань на Енисее, Тубе	Абакан, Минусинск и аэропорты МВЛ

Стоит отметить, что большая часть территории Красноярского края не попала ни в одну из перечисленных ТЗ, так как транспортные сети на ней отсутствуют. Таким образом, 84% территории края не обеспечено транспортной сетью вовсе. Вместе с фактом концентрации 49% населения в Красноярской ТЗ, это свидетельствует о серьезной диспропорции в освоенности территории [38].

Проведённое зонирование позволяют оценить перспективы развития производственного потенциала региона в его не разрывном единстве с развитием разных видов транспорта. При общей положительной оценке транспортно-географического положения Красноярского края в целом, аналогичная оценка отдельных его частей далеко не однозначна. Наиболее обустроена в транспортном отношении центральная часть территории края – Красноярская, Ачинская, Канская транспортные зоны, где в связи с благоприятными природными и экономико-географическими условиями сложилась относительно высокая плотность населения. Основой транспортной системы этого района является Транссибирская магистраль. Сообщение с Нижне-Ангарской зоной обеспечивается железнодорожным, воздушным, речным и автомобильным транспортом. От Транссиба на север в район Нижнего Приангарья отходят две однопутные железнодорожные линии: Ачинск – Лесосибирск и Решоты – Карабула, построенные в 60х годах для освоения лесных, гидроэнергетических и других природных ресурсов, а также вывоза леса и завоза грузов снабжения в северные районы края. В этом же направлении идут автодороги: Красноярск – Енисейск; Канск – Тасеево – Троицк; Канск – Абан с выходом на Богучаны [8].

Менее освоена в транспортном отношении Южная ТЗ, в которую входит Хакасия. Эту зону от Тайшета до Абакана пересекает Южно-Сибирская магистраль и проходит федеральная дорога «Енисей», связывающая южные районы правобережья с центром края. Железная дорога Ачинск – Абакан соединяет Транссиб с Юж-сибом и тем самым связывает центральную часть края с югом. Параллельно железной дороге Ачинск –

Абакан проходит и обеспечивает связь с районными центрами в юго-западной части края автодорога Ачинск – Назарово – Ужур – Шира. Большая часть южной зоны края не имеет разветвленной сети автомобильных дорог, обеспечивающих транспортные подходы к этим магистралям.

Основой транспортной системы Красноярского края и Хакасии является железнодорожная сеть. Эксплуатационная длина путей составляет более 2,6 тыс. км. Сеть железных дорог представляют: Транссибирская магистраль, которая проходит по центральной территории края от Мариинска до Тайшета на протяжении 803 км; Южно-Сибирская магистраль – пересекает южные районы края на протяжении 969 км. С Транссибом железнодорожными ответвлениями на север и юг связаны основные промышленные узлы и минерально-сырьевые базы: Ачинск – Абакан (428 км); Уяр – Саянская (50 км); Ачинск – Лесосибирск (297 км); Решоты – Карабула (259 км); Дудинка – Норильск – Талнах (115 км) [36].

Красноярская железная дорога осуществляет межрегиональный и международный грузообмен, на её долю приходится более 70% грузооборота рассматриваемой территории [8].

Основные корреспонденции – это отправление лесных и топливных грузов, продукции горнодобывающих отраслей цветной металлургии и прибытие продукции машиностроения и других отраслей промышленности. Основной объем грузовой работы выполняется на сортировочных станциях Красноярск, Злобино, Ачинск² [42].

Обеспеченность территории Красноярского края сетью автомобильных дорог неравномерна. В центральной части края плотность автодорожной сети выше, чем в других сибирских регионах, южная часть существенно от нее отстает. Практически вся территория северных районов, в том числе Норильско-Туруханская ТЗ, практически не обустроена, автомобильное сообщение осуществляется в основном за счет зимников. Протяженность автомобильных дорог в Красноярском крае и Хакасии составляет более 17 тыс. км [56].

Однако автодороги распределены крайне неравномерно. Из общей площади двух регионов 2,43 млн км² лишь 420 тыс. км² покрыты сетью автодорог.

Для определения уровня насыщения территории транспортной сетью используем основные показатели, характеризующие состояние сети. Они определились следующим образом [5]:

Плотность транспортной сети по отношению ко всей территории определяется по формуле

$$d_T = L / S, \quad (1.1)$$

где L – длина территориальной сети, тыс. км;

S – площадь территории, тыс. км².

$$d_T = 17 / 2428 = 0.007.$$

Плотность транспортной сети по отношению к населению

$$d_H = L / P, \quad (1.2)$$

где P – численность населения страны или региона в миллионах человек;

$$d_H = 17 / 3.4 = 5.$$

Коэффициент Энгеля

$$d_E = L / \sqrt{S_E P}, \quad (1.3)$$

где S_E – площадь территории с транспортной сетью, тыс. км²

$$d_3 = 17 / \sqrt{420} * 3.4 = 0.45.$$

Все три показателя являются крайне низкими. Для анализа конфигурации транспортной сети был построен граф представленный на рисунке 1.8.

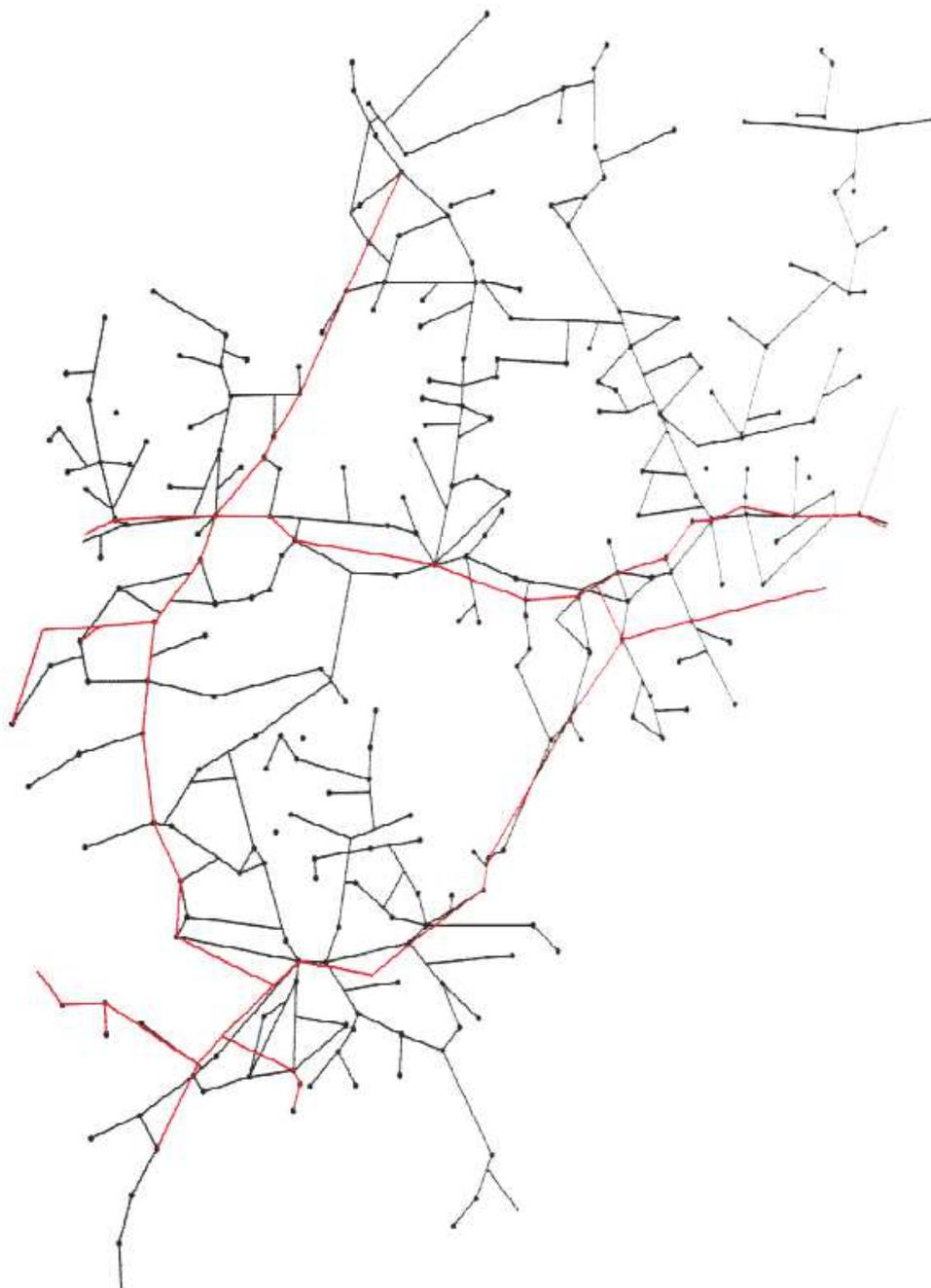


Рисунок 1.8 – Анализ конфигурации транспортной сети

На графе представлены все железные дороги и основные автодороги. В соответствии с построенным графом основными узлами наземной транспортной системы являются Красноярск, Ачинск, Канск (более 9 ребер). Эти города расположены на транссибирской магистрали и автодороге «Байкал», от них расходятся основные коммуникации на север и юг региона. Основу транспортной сети дополняют Уяр, Заозёрный, Курагино, Абакан, Шира (вершины графа с числом ребер более 7). При этом Абакан и Шира – главные транспортные узлы Хакасии, в Курагино сходятся основные автодороги южной части Красноярского края, Уяр и Заозёрный – узлы на Транссибе [34].

Далее по значимости следуют населённые пункты Берёзовка, Иланский, Нижний Ингаш, Аскиз, Саяногорск, Ужур (вершины графа с 6 ребрами). Анализ графа позволяет выделить транспортные узлы с перспективой развития: Боготол, Новочернореченский, Козулька, Назарово, Красная Сопка, Саянский, Нижняя Пойма, Дзержинское, Абан, Новохайский, Выезжий Лог, Кошурниково, Большая Ирба, Шошино, Черногорск, Знаменка, Копьёво. Неблагоприятные природные условия и большие расстояния определили большую значимость авиации для организации регулярных внутрирайонных связей вместо круглогодичных сухопутных и водных транспортных путей сообщения.

Воздушный транспорт представлен аэропортами регионального (21 аэропорт) и международного значения (Красноярский аэропорт «Емельяново», Норильск, Абакан) [7].

В воздушном пространстве над Красноярским краем проложены трансполярные трассы N1 и N2. Для внутренних связей территории особенно важен воздушный транспорт для центральных и северных районов. Многие населенные пункты связаны с транспортной системой либо исключительно по воздуху, либо в сочетании с сезонными автозимниками и внутренними водными путями. Соответственно, обеспечение стабильных воздушных перевозок напрямую влияет на жизнеобеспечение этих населённых пунктов.

На рисунке 1.19 представлены регулярные местные воздушные линии рассматриваемой территории.

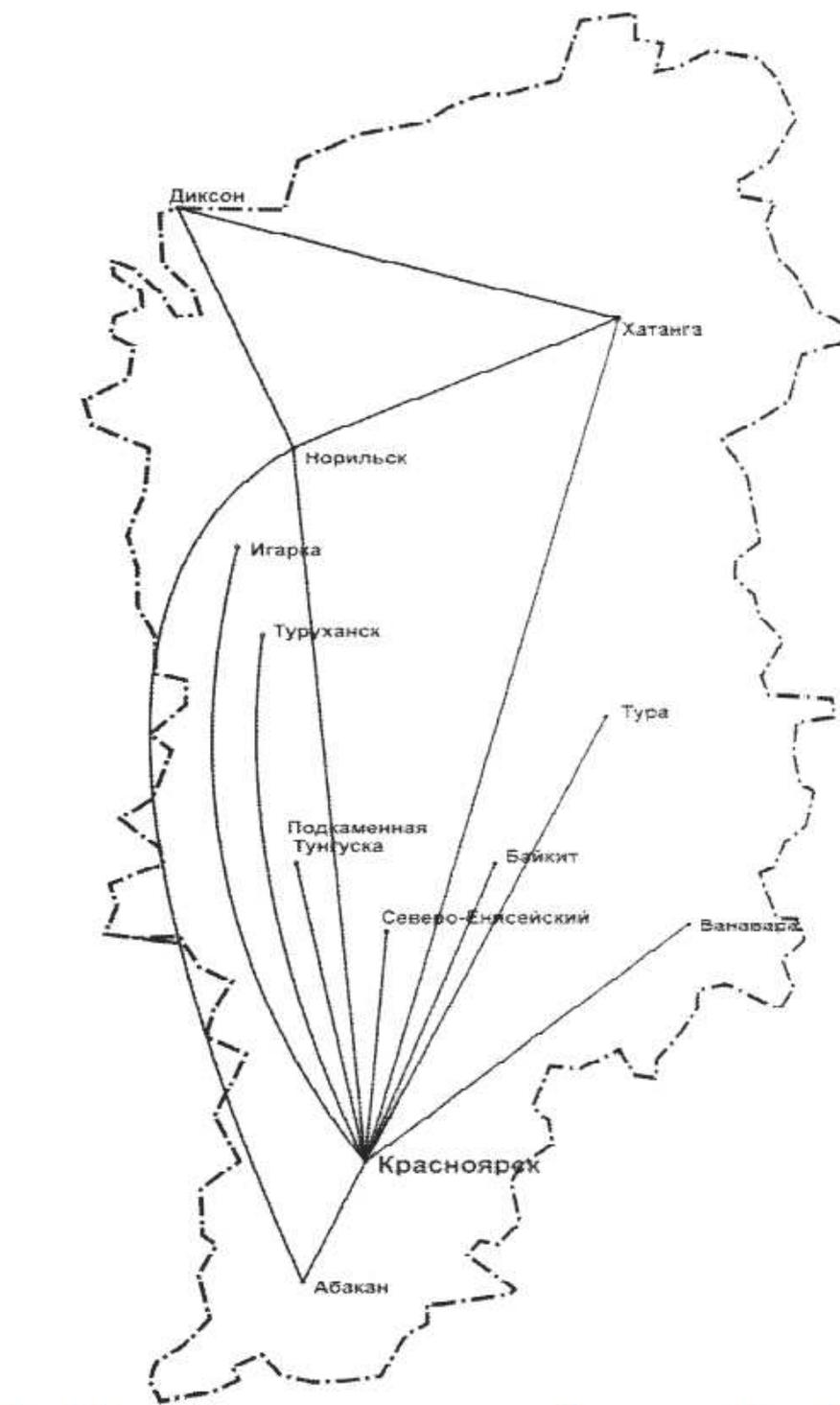


Рисунок 1.9 – Регулярные местные воздушные линии на территории Красноярского края

Важно отметить, что воздушным транспортном обеспечиваются именно труднодоступные населённые пункты, где практически отсутствует альтернатива, а такие крупные и средние города как Ачинск, Канск, Зеленогорск, Лесосибирск не обслуживаются им. Как грузовые, так и пассажирские перевозки осуществляются малой авиацией. Основная номенклатура грузов – продовольственные товары, товары народного потребления, топливо, необходимая техника и оборудование. Важной проблемой является эксплуатация изношенных воздушных судов, требуется обновление парка, а для аэропортов – реконструкция наземных сооружений.

Кроме того, целесообразно в большей степени использовать авиацию для перевозки грузов в зимнее время, когда практически полностью спадает пассажиропоток. Система водных путей Красноярского края и Хакасии представлена, главным образом, рекой Енисей и её судоходными притоками Ангарой, Нижней Тунгуской, Подкаменной Тунгуской и Хатангой [31].

Протяженность эксплуатируемых внутренних водных путей в Красноярском крае с 1980 года сократилась с 11 тыс. км до 9 тыс. км [6], что сопряжено, с одной стороны, с обмелением притоков Енисея, с другой – с сокращением грузовых и пассажирских перевозок. Как правило, эти реки, расположенные ниже по течению Енисея от Красноярска, использовались для сплава леса и других массовых грузов на короткие расстояния до их впадения в основную водную магистраль. Судоходство осуществляется речным транспортом на всем Енисее в период от крытой воды и морским – по трассе Северного морского пути (СМП) и в низовьях Енисея в режиме продленной навигации до Дудинки. Небольшие морские суда и крупные суда смешанного плавания «река–море» могут подниматься по Енисею до Лесосибирска. Условия судоходства на среднем участке Енисея отвечают международным требованиям для трасс смешанного плавания «река–море».

Наряду с магистральными перевозками Енисей обеспечивает выходы на Транссиб и к СМП для грузопотоков, формирующихся в пределах енисейского бассейна. Красноярский речной порт – основная база снабжения

продовольственными и промышленными товарами северных районов Красноярского края. «Енисей – СМП» – единственная на данный момент достаточно протяженная транспортная магистраль края субмеридионального направления. По своему экономическому и геополитическому значению она выделяется среди всех систем внутреннего водного транспорта Сибири. Как и на воздушном транспорте, техническое состояние инфраструктуры – портов, пристаней флота и других сооружений навигационного направления по водной трассе – постепенно приходит в упадок. Флот Енисейского пароходства в последние годы не пополнялся – он по степени физически и морально устаревает и требует существенной замены, особенно суда смешанного плавания «река море». Транспортная сеть Красноярского края не представляет собой целостную систему и это препятствует формированию регионального рынка и функционированию края как связанной экономической системы. Основные недостатки сложившейся сети – отсутствие связей субмеридионального направления и слабые связи центр–периферия. Однако существуют предпосылки для развития системы в следующих направлениях. Северная часть края, прилегающая к г. Норильску, имеет бóльшую перспективу стать частью транспортной сети Западной Сибири, нежели центральной части региона (при условии строительства железной или авто дороги Новый Уренгой – Дудинка) [29].

При таком сценарии рационально осуществлять наземные грузы и пассажироперевозки через территорию Ямало-Ненецкого Автономного Округа, а не через Красноярск. Вероятно, это скажется на дальнейшем развитии севера региона, возможно, и на административно территориальном делении. Юговосточные районы Красноярского края в некоторой степени тяготеют к транспортной системе Иркутской области, однако целесообразно налаживание связи именно с центром региона, так как около 200 тысяч жителей этой транспортной зоны и транзитный транспорт не имеют удобной альтернативы помимо Р255 и Транссиба.

В формируемых системах расселения Нижнего Приангарья и в Южной зоне требуется развитие существующих районных центров и создание новых линейноузловых опорных пунктов как фактора обеспечения транспортной доступности и ресурсного освоения данной территории. Развитие системы основных транспортных коммуникаций, узлов и прилегающих к ним территорий наиболее эффективно осуществлять по ряду направлений. Совершенствование сложившейся структуры транспортного каркаса будет иметь решающее значение для развития транзитного потенциала регионов. Реконструкция объектов транспортно-логистической инфраструктуры позволит повысить предпринимательскую активность и сделать рынок более открытым и эффективным. Повышение надежности и безопасности функционирования транспортной инфраструктуры городов скажется на транспортной работе, прежде всего, в границах Красноярской агломерации [7].

Согласно стратегии социально-экономического развития Сибири, до 2030 года Транзитная роль Транссиба существенно вырастет после завершения строительства Северо-Российской Евразийской железнодорожной магистрали.

В долгосрочной перспективе все это обеспечит достойную конкуренцию Китаю, активно восстанавливающему в современных форматах маршруты Великого шелкового пути через Казахстан и Среднюю Азию, и создаст предпосылки не только для сохранения, но и для увеличения объемов сибирского сухопутного транзита.

Возможность строительства в более отдаленной перспективе железнодорожной магистрали через Берингов пролив создает совершенно новые, никогда ранее не имевшиеся возможности для торгово транспортных отношений между Северной Америкой и Евразией и резко поднимает значение Сибири как мирового транзитного региона.

При надлежащем развитии инфраструктуры определенную конкуренцию морским маршрутам по Индийскому океану, особенно для

Северной Америки и Японии, может составить Северный морской путь. Безальтернативен с экономической точки зрения сибирский авиатранзит Азия – Северная Америка.

К 2021 году планируется провести модернизацию экономики на инновационной основе, завершить реализацию основных проектов транспортного и энергетического строительства, крупных ресурсных проектов, добиться создания комфортной среды жизнедеятельности населения.

Выгодное географическое положение Красноярского края позволяет ему, по праву, считаться транспортным мостом между странами Западной Европы, Северной Америки и Восточной Азии [26].

Красноярский край является не только географической единицей, субъектом РФ, занимающим огромную площадь в центре страны, но и источником «углеводородов», благодаря которым ежегодно пополняется бюджет России.

1.2 Оценка эффективности существующей логистики Красноярского края

Красноярский край является крупным транспортно-распределительным и транзитным узлом Сибирского федерального округа. Транспортный комплекс нашего края представлен всеми видами транспорта – железнодорожным, трубопроводным, воздушным, внутренним водным и автомобильным. Особую роль краю в функционировании транспортной системы придает его уникальное расположение на пересечении железнодорожных, воздушных и автомобильных магистралей [7].

Транспортная инфраструктура Красноярского края представляет собой совокупность транспортных средств: воздушных судов, водных судов типа «река-море», в том числе пассажирских и грузовых; автомобильного и

железнодорожного подвижного состава; перегрузочных пунктов со средствами стоянки, складирования и механизации перегрузочных работ; путей сообщения [42].

Железнодорожный транспорт занимает лидирующие позиции в транспортной логистике Красноярского края. На его долю приходится почти 94 % всего грузооборота края. С запада на восток край пересекают Транссибирская и Южно-Сибирская магистрали. Распределение объемов перевозок по видам транспорта представлено на рисунке 1.10.

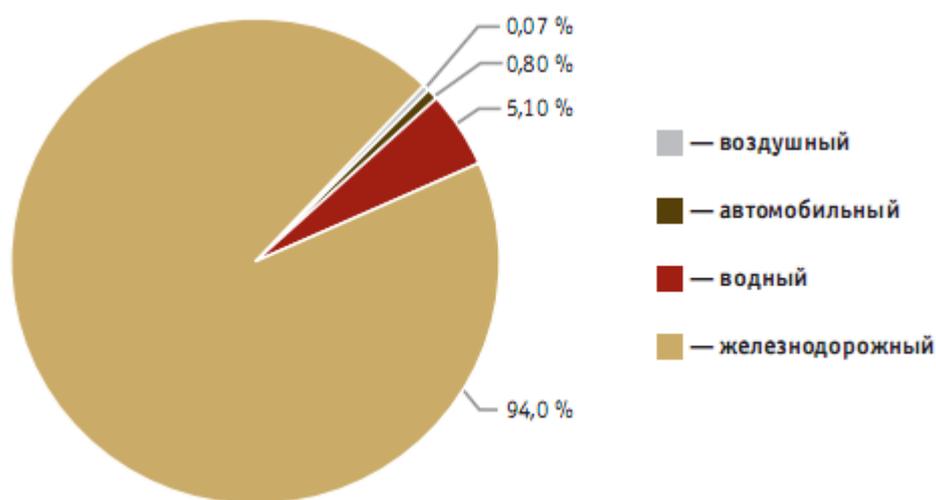


Рисунок 1.10 – Распределение объемов перевозок по видам транспорта

Край, его центральная часть, имеет железнодорожное сообщение с регионами Российской Федерации; город Норильск имеет железнодорожное сообщение с морским портом Дудинка. Эксплуатационная длина Красноярской железной дороги составляет более 3 тыс. километров.

Основной объем перевозок по Красноярской железной дороге составляют: каменный уголь – 49,1 %, нефть и нефтепродукты – 15,5 %, руда железная и марганцевая – 6,3 %, лом черных металлов – 1,0 %, черные металлы – 0,2 %, химические и минеральные удобрения – 0,1 %, цемент – 0,8

%, лесные грузы – 7,9 %, зерно и продукты перемола – 0,5 %, другие грузы – 18,6 %.

Управление железнодорожным транспортом осуществляется Министерством путей сообщения (МПС России), которое утверждает графики движения поездов и железнодорожные тарифы.

Железные дороги общего пользования характеризуются повышенным уровнем электрификации и автоматизации (электрифицировано 45 %, в то время как в России – 37 %) [12].

Столица Хакасии – Абакан имеет железнодорожный выход в западном, северном и восточном направлении, через нее проходит маршрут автомобильных и авиационных связей с Республикой Тыва (Тува) и Монголией.

Значительно лучше обеспечена транспортом южная часть края, намного хуже – северная, несмотря на то, что в северных районах проживает большая часть населения Красноярского края. Показатели плотности железнодорожных и автомобильных путей общего пользования самые низкие в Сибири. Эксплуатационная длина железнодорожных путей в нашем крае составляет 2067 тыс. км, что меньше аналогичного показателя по Сибирскому Федеральному округу в 7 раз. За прошлый год в Красноярском крае железнодорожным транспортом общего пользования было отправлено 52,7 млн тонн, в то время как по СФО данный показатель составил 428,6 млн тонн, что в 8 раз больше краевого показателя.

На данный момент осуществляется строительство Северо-Сибирской железнодорожной магистрали, длина которой составит около 2 тысяч километров, более того она должна будет соединить железнодорожную сеть Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с Байкало-Амурской магистралью.

В рамках проекта Трансполярной магистрали на месте заброшенного участка «Игарка – Долгий» с 2011 г. строился и введен в строй, новый совмещенный автомобильный и железнодорожный мост через реку Надым.

Автомобильный транспорт является единственным видом транспорта, позволяющим осуществлять перевозки «от склада до двери». Протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием составляет почти 34 тыс. километров. По территории края проходят две магистрали федерального значения: Новосибирск – Красноярск – Иркутск и Красноярск – Кызыл. Предприятия осуществляют прямые автомобильные перевозки грузов в Китай, Монголию и Западную Европу. Дороги находятся в хорошем состоянии, удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог составляет почти 100 % [11].

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, Красноярский край показывает лидирующие позиции в Сибирском федеральном округе (СФО) по доле автомобильных дорог общего пользования регионального или межрегионального значения отвечающим нормативным требованиям. Данные представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Доля автомобильных дорог общего пользования регионального и межрегионального значения отвечающим нормативным требованиям

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сибирский федеральный округ	45.5	43.1	44.0	45.4	40.3	37.5	38.9	39.9	40.7
Республика Алтай	4.0	2.0	5.0	16.0	16.4	19.5	19.3	16.9	12.4
Республика Бурятия	32.5	33.8	34.9	35.0	35.0	35.5	37.8	40.0	42.0
Республика Тыва		44.4	44.9	44.9	45.0	45.0	41.1	41.7	43.3
Республика Хакасия	61.0	62.0	62.0	63.0	64.2	64.8	65.7	66.6	67.5
Алтайский край	36.0	36.2	40.5	41.2	42.8	44.5	46.1	47.8	48.3
Забайкальский край	45.0	70.0	70.0	40.0	20.0	20.0	21.8	23.7	24.9
Красноярский край	70.0	40.0	40.0	69.7	73.6	64.8	66.9	67.9	70.0
Иркутская область	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	24.6	25.0	25.1	26.3
Кемеровская область	93.8	94.5	94.5	94.5	94.6	32.1	33.1	33.6	34.0
Новосибирская область	67.0	67.0	67.0	67.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
Омская область	27.0	27.0	27.0	24.5	26.0	28.5	31.5	33.0	34.0
Томская область	12.5	12.4	11.9	15.4	17.2	18.1	20.6	20.8	22.8

Однако они в основном расположены в центральной и южной частях края.

Основные автомобильные трассы края:

- Р255 «Байкал» (Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск);
- Р257 «Енисей» (Красноярск – Кызыл – Монголия);
- Р409 «Енисейский тракт» (Красноярск – Енисейск);
- Р408 «Ачинск-Ужур-Троицкое» (Ачинск – Троицкое).

Однако большим упущением в этой области является показатель возрастная структура парка автомобилей. Почти 50 % всех легковых автомобилей края, находятся в эксплуатации более 10 лет. Для грузовых автомобилей этот показатель еще больше – 64,4 %. Необходимо начать обновление автомобильного парка [40].

Водный транспорт является неотъемлемой частью транспортной сети Красноярского края. Протяженность водных путей, соединяющих северную и восточную части края с городом Красноярском, составляет 7 тыс. километров.

В 2012 г. морским транспортом было перевезено в контейнерах 0,6 млн т грузов, пакетами – 0,2 млн т. Удельный вес контейнеров массой брутто 10 т и более в общем отправлении грузов в универсальных контейнерах составил 89,8 %.

Основным перевозчиком грузов по реке Енисей является ОАО «Енисейское речное пароходство». Оно обладает мощным сухогрузным и танкерным флотом. Увеличение числа перевезенных пассажиров внутренним водным транспортом также обусловлено началом эксплуатации ОАО «Пассажирречтранс» 5 новых паромных переправ в Большемуртинском, Енисейском, Балахтинском, Казачинском и Сухобузимском районах.

Речные порты городов Красноярска и Лесосибирска на реке Енисей обеспечивают взаимодействие речного и железнодорожного транспорта. Устьевые порты на севере края доступны для захода морских судов.

Крупные речные порты:

- Красноярский речной порт;
- Лесосибирский порт;
- Енисейский порт;
- морской порт в Игарке;
- морской порт в Дудинке.

В структуре перевозок грузов морским транспортом до сих пор лидирует перевозка нефти и нефтепродуктов наливом, в 2012 году она составила 18 %.

В Красноярском крае значительная часть грузов по-прежнему продается на традиционных условиях: грузы залеживаются в портах в ожидании таможенного оформления и оплаты товара покупателем. При перевозках в смешанном сообщении их оформление и правовое обеспечение становятся все более сложными и трудоемкими. Так, владельцам грузов, помимо договоров на приобретение и перевозку продукции, необходимо заключать договора с компаниями, осуществляющими хранение, перевалку и другие услуги [59].

Воздушное сообщение обеспечивают 26 аэропортов действующих в крае, в том числе крупнейший международный аэропорт Емельяново в Красноярске. На базе аэропорта Красноярск формируется мультимодальный транспортный узел. Воздушное пространство края и аэропорт Красноярска используются для полетов в рамках кросс-полярных авиатрасс через Северный полюс.

Удельный вес авиарейсов, выполненных без опоздания, в общем числе запланированных рейсов за прошлый год составил 76 %, что на 9 % меньше, по сравнению с предыдущим годом.

Проведя анализ воздушного комплекса Красноярского края, можно выделить ряд его преимуществ:

- наиболее высокая скорость доставки;
- возможность доставки в отдаленные районы;

- высокая сохранность грузов.

А к недостаткам относятся следующие проблемы воздушного сообщения в крае:

- высокие грузовые тарифы;
- ограниченность размера партии;
- зависимость от метеоусловий (приводит к непредсказуемости графиков поставки);
- возрастное состояние воздушно-транспортного парка.

Трубопроводный транспорт представлен в Красноярском крае двумя нитками нефтепроводов, принадлежащих Транссибирскому управлению трубопроводов, находящихся в государственной собственности: транспортировка нефти из Томска и Тюмени (Западная Сибирь) на Ачинский нефтеперерабатывающий завод (Восточная Сибирь) и в Иркутск (Восточная Сибирь).

Постоянный мониторинг технического состояния нефтепроводов с помощью внутритрубного диагностического обследования действующих магистралей (его результаты являются основой для формирования планов текущего и капитального ремонтов) показывает, что ежегодно необходимо проводить диагностирование более 16 тыс. км. нефтепроводов. При существующем сегодня уровне финансирования удастся продиагностировать только 11 тыс. км. Кроме того, следует отметить и тот факт, что в настоящее время обнаружено множество не выявленных ранее дефектов труб из-за старения и дефектов сварных швов.

Существующая схема дорожной инфраструктуры с учетом развития на 2030 год представлена на рисунке 1.11.

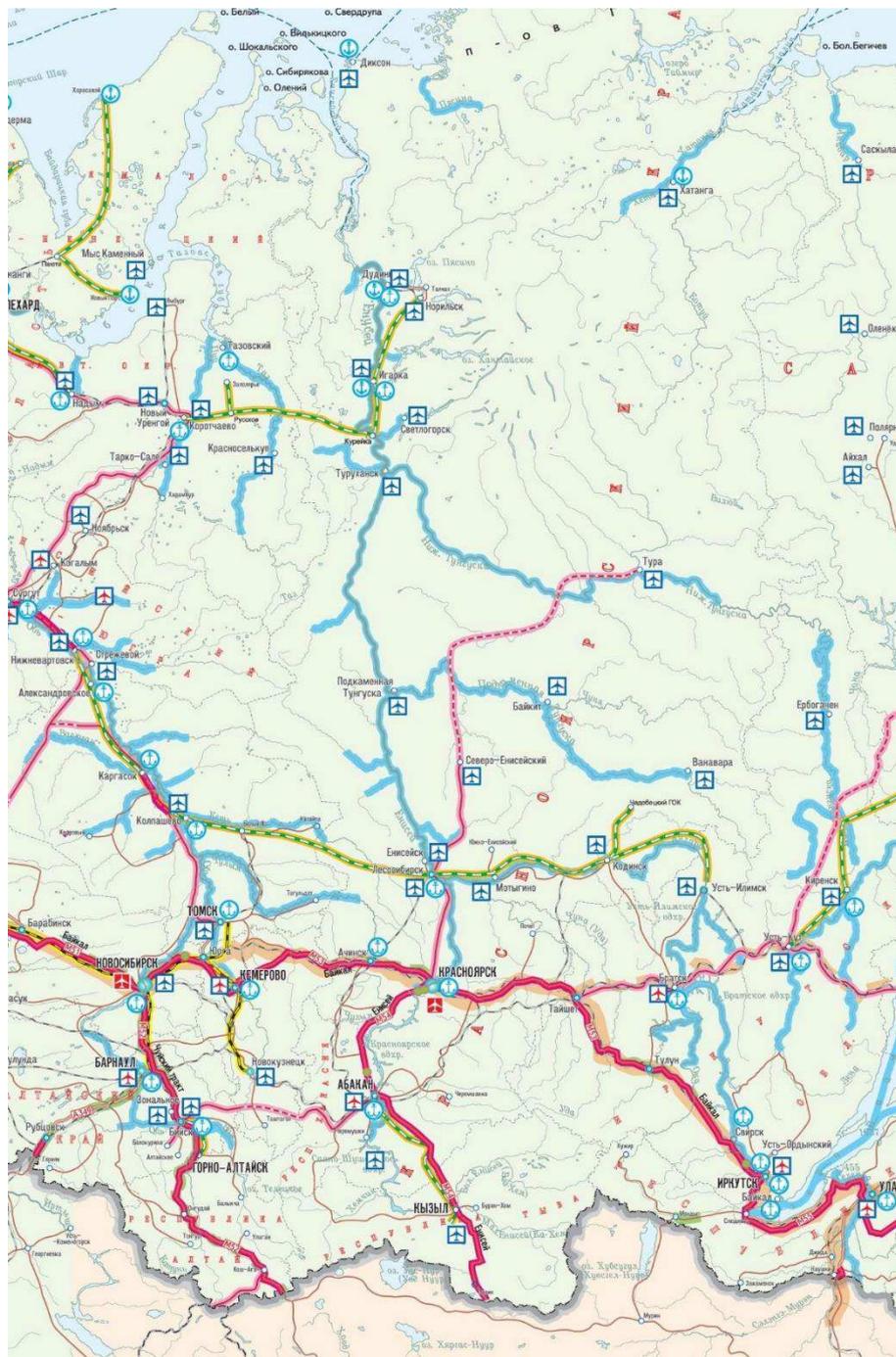


Рисунок 1.11 – Существующая схема дорожной инфраструктуры с учетом развития на 2030 год

К основным проблемам транспортной логистики Красноярского края следует отнести транспортную изоляцию. Это общая проблема всех восточных регионов и Красноярский край не исключение.

Помимо этого, основываясь на статистических данных, можно выявить следующие проблемы транспортного комплекса нашего края.

Давно известно, что у транспортных средств есть определенный срок службы, после наступления которого их использование становится невозможным. Главная же задача логистики заключается в том, чтобы выявить этот оптимальный возраст, который рассчитывается путем соотнесения затрат на обслуживание подвижного состава с его остаточной стоимостью и производительностью. Для автотранспорта рекомендуется разделять начисление амортизации на две группы в зависимости от страны его производства. Так, для отечественных автомобилей надо производить расчет исходя из 5-летнего срока службы, а для иностранных – вдвое большего.

Плохая информационная поддержка процесса транспортировки. Казалось бы, компьютеризация и информатизация уже успели проникнуть во все сферы нашей жизни, однако это не совсем так. И в наше время не всегда возможно поддерживать связь с водителем, например, в тех случаях, когда он находится на пограничном переходе или в месте, где не ловит связь. Также у компаний практически отсутствует возможность следить за перемещением груза в режиме реального времени (за исключением морских и авиаперевозок). Нет и способа узнать о состоянии подвижного состава [39].

Неумение или нежелание работать со сборными грузами приводит к тому, что подвижный состав уходит в рейс с недогрузом, а это совсем невыгодно предприятию, и уж тем более не отвечает требованиям транспортной логистики. С материальными ценностями одного отправителя, конечно же, работать проще, однако, как известно, расчет тарифа зависит от пройденного километража, а не от полноты загрузки, поэтому для повышения рентабельности перевозки компаниям следует обратить внимание и на этот фактор. Кстати, и отправитель в таком случае сможет несущественно сэкономить.

Сложности в организации взаимодействия различных видов транспорта. В нашей стране все большую популярность приобретают автомобильные перевозки. Это тем более удивительно, если принять во внимание огромные размеры государства. Данный факт можно связывать лишь с легкостью организации перемещения грузов этим видом транспорта, ведь железнодорожные и морские перевозки, хоть и являются более дешевыми, не могут обеспечить доставку материальных ценностей «от дверей до дверей». Да и сам процесс стыковки нескольких транспортных средств – достаточно трудоемкое занятие: необходимо не только грамотно продумать маршрут движения, но и правильно рассчитать время на перевозку и перегрузку товара с одного вида транспорта на другой [10].

Конкурентными преимуществами социально-экономического развития Красноярского края являются:

- высокий уровень индустриального развития;
- высокая инвестиционная активность;
- многоотраслевая система высшего образования и научно исследовательских учреждений;
- богатый природно-ресурсный потенциал;
- выгодное географическое и геополитическое положение в системе международных связей;
- развитый топливно-энергетический комплекс;
- высокий уровень развития сельского хозяйства;
- развитая транспортно-коммуникационная инфраструктура центрального и южного районов края [7].

Как показывает практика, грузы от изготовителя до конечного потребителя обычно минуют целый ряд посредников. Товарно-материальные ценности перевозятся разными видами транспорта, могут перерабатываться на нескольких грузовых терминалах, распределительных центрах, таможенных складах [9].

Если говорить о логистической системе города Красноярска, стоит отметить что она не совершенна, так как через город проходит большое количество транзитного транспорта, из-за незамкнутой магистральной дороги. Это негативно сказывается на пропускной способности города, а также на долговечности дорожного покрытия.

Таким образом к проблемам Красноярского края и города можно отнести следующее:

- отсутствие единого центра слияния грузовых потоков, что в современной логистике очень осложняет процесс перевалки грузов, при условии, что в Красноярском крае задействованы почти все виды транспорта между ними должно быть прямое взаимодействие без участия затрат на транспортировку от склада до склада;
- наличие большого количества малых транспортных компаний, которые используют собственные склады, в том числе и в черте города тем самым запутывая транспортные потоки и осложняя ситуацию на дорогах;
- отсутствие замкнутой кольцевой магистрали в обход города.

1.3 Задачи совершенствования логистики Красноярского края

Проведя анализ эффективности логистики Красноярского края как региональной логистической системы, можно сказать следующее. Краю с его пространством планов без развитой транспортной инфраструктуры действительно не обойтись и не совершить мощный рывок в своем экономическом и социальном развитии. На данный момент емкость красноярского «грузового» рынка по оценке экспертов составляет более 5 млрд тонн. Более половины объема приходится на долю местных транспортно-экспедиционных компаний.

Сегодня транспортная инфраструктура РФ в целом, как и Красноярского края, имеет много проблем, главные из которых –

изношенность на 50–80 % основных фондов и медленное строительство новых линий сообщений.

Существует программа «Развитие транспортной системы Красноярского края». Она включает в себе мероприятия, направленные на развитие двух отраслей – транспорта и дорожного хозяйства Красноярского края. Ранее каждая отрасль имела собственные программы.

Финансирование мероприятий краевого дорожного комплекса позволит планомерно увеличить сеть региональных и межмуниципальных автомобильных дорог и содержать их в соответствии с нормативными требованиями. Особое внимание будет уделяться внедрению перспективных дорожных технологий в области строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог и объектов дорожного сервиса. Общий объем расходов по отрасли «Транспорт» на период 2012–2014 годы составляет 4 101,7 млн рублей.

В рамках реализации мероприятий в области железнодорожного и внутреннего водного транспорта предусмотрены средства на компенсацию перевозчикам, возникающие в результате государственного регулирования тарифов. Программа предусматривает компенсацию расходов организациям железнодорожного транспорта, предоставляющим льготные перевозки.

Главная цель программы – комплексное развитие автомобильного, железнодорожного и водного транспорта Красноярского края для полного и эффективного удовлетворения потребностей населения и экономики края в транспортных услугах [37].

Развитие авиации в крае во многом предопределено проектом создания мультимодального транспортного узла, который начали разрабатывать с 2000 г. На сегодняшний день международный хаб в Красноярске – один из наиболее крупных и перспективных проектов России. Максимально возможное количество рейсов, удобные стыковки, географически обоснованные маршруты, повышение уровня сервиса, все это позволит увеличить общий пассажиропоток аэропорта Красноярск до 10 млн.

пассажиров в год. По оценкам специалистов, географическое положение Красноярска позволяет претендовать на значительное увеличение доли рынка авиаперевозок – от 10 % на направлениях Россия – Европа и до 60 % на азиатских направлениях. Расширение внешнеэкономических отношений со странами Азии, Европы, и Северной Америки открывает новые возможности для развития инфраструктуры аэропортов Емельяново и Черемшанка. Реализация проекта зависит от того, сможем ли мы на конкурсной основе доказать, что наш проект лучше, чем аналогичный в Новосибирске.

«Красноярская железнодорожная магистраль» входит в проектные рамки таких транспортных коридоров как Кузбасс – Дальний Восток и Южный ход. В связи с этим в край будут привлечены новые инвестиции на строительство новых путей сообщения по этим коридорам, усилятся межрегиональные транспортные связи и будет получен доступ к портам Дальнего Востока. Принятая администрацией Красноярского края программа развития Нижнего Приангарья ставят задачей освоение северных территорий, поэтому Красноярская железная дорога заинтересована в модернизации данного участка и увеличении перевозок. Всего на развитие Нижнего Приангарья планируется потратить в общей сумме 5 млрд 150 млн руб.

Еще один из проектов развития транспортной инфраструктуры региона – это строительство Северо-Сибирской железнодорожной магистрали (Сев-сиб) длиной 2 тыс. км, которая соединит центральную часть Красноярского края (Лесосибирск) на запад – с Нижневартовском (Ханты-Мансийский АО) через Белый Яр (Томская область) и на восток – с Усть-Илимском (Иркутская область) для выхода на БАМ. Проект является частью долгосрочной стратегии развития железнодорожного транспорта России до 2030 года. Цена его реализации – свыше 12 млрд долларов. Потом эту линию, возможно, соединят с Якутской железной дорогой, и тогда данная магистраль пройдет через всю Сибирь параллельно Транссибу. Эта новая железная дорога – возможность для сибирских регионов реализовывать крупные бизнес

проекты, так как транспортная сеть охватит еще не освоенные территории Восточной и Западной Сибири [52].

Транспортная система Красноярского края включает автомобильный, городской электрический, железнодорожный, внутренний водный и воздушный транспорт.

Развитие транспорта и других отраслей экономики тесно взаимосвязано. Характер подвижности населения, уровень развития производства и торговли определяют спрос на услуги транспорта. Вместе с тем, транспорт является системообразующим фактором, влияя на уровень жизни и развития производительных сил. Пассажирский транспорт как одна из социально значимых отраслей экономики играет достаточно большую роль в обеспечении качества жизни населения. От эффективности функционирования пассажирского транспортного комплекса во многом зависит сохранение социальной и экономической стабильности региона.

Сдерживающими факторами развития транспортного комплекса края являются:

1. Отсутствие транспортной стратегии края.

Общей проблемой является отсутствие стратегического документа региона, определяющего векторы развития транспортной системы Красноярского края, предусматривающего реализацию мероприятий различного уровня с учетом разделения интересов и ответственности края и муниципалитетов, а также между государством и организациями транспортного комплекса.

2. Недостаточный уровень развития транспортной инфраструктуры.

Плотность сети автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения Красноярского края составляет 6,04 км/1000 кв. км, данный показатель является самым низким среди регионов Сибирского федерального округа. В целом по России Красноярский край по данному показателю находится на 79 месте.

Общая протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения составляет 13971,08 километра, из них 4155,28 км краевых дорог (30,7%) находятся в неудовлетворительном состоянии и не отвечают нормативным требованиям.

На внутренний водный транспорт влияет неудовлетворительное состояние гидротехнических сооружений, транспортной инфраструктуры.

Одной из основных проблем в сфере воздушного транспорта является неудовлетворительное состояние наземной и аэродромной инфраструктуры, аэропортов посадочных площадок и вертодромов.

3. Износ подвижного состава.

Для всех видов пассажирского транспорта и отрасли в целом общей проблемой является высокий износ подвижного состава.

В целях достижения планируемых показателей развития отрасли министерство транспорта Красноярского края разрабатывает нормативные правовые акты, проводит организационные мероприятия, в связи с низким пассажиропотоком и государственным регулированием тарифов субсидирует предприятия транспорта, которые осуществляют перевозку пассажиров, координирует деятельность краевых унитарных предприятий в областях транспорта, а также организует их взаимодействие с федеральными органами государственной власти, органами государственной власти Красноярского края и органами местного самоуправления.

4. Отсутствие замкнутой кольцевой дороги в обход города.

Для решения части выявленных проблем, предлагается формирование крупного логистического центра на территории Красноярского края, в районе уже существующих обходных магистралей вокруг города Красноярска. За счет этого большая часть небольших предприятий и перевозчиков выйдут за пределы города. Это поспособствует разгрузке основных магистралей города, а также даст мощный толчок к развитию региональной логистики края. При условии развития других видов транспорта, и их интеграции с крупным ТЛЦ.

2 Оценка влияния большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения, при въезде в город

Транспортная отрасль является важной составляющей в инфраструктуре города. Для эффективного функционирования и управления любой целостной системы, необходимо иметь постоянную информацию о ее элементах, проводить системный и глубокий анализ всех показателей, влияющих на систему.

Одним из основных показателей транспортной системы является интенсивность движения. Учет интенсивности движения производится для планирования ремонтных работ дорог, определения грузонапряженности автомобильных дорог, для контроля износа дорожной одежды, определения перспективной интенсивности движения.

Основная цель учета заключается в получении достоверной информации о составе движения, его количестве. Интенсивность движения показывает количество транспортных средств, проходящий через поперечное сечение дороги за единицу времени. За единицу времени можно взять час, сутки, неделю, месяц, год. Интенсивность является основным показателем напряженности и работоспособности автомобильной дороги и ее элементов.

Для решения задач по формированию логистического хаба, следует дать оценку влияния большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения на примыкающих к городу магистралях. Одной из задач является проведение учета потоков большегрузных автомобилей. Исходя из

этой задачи, требуется определить, основные примыкания международных и междугородних магистралей к городу.

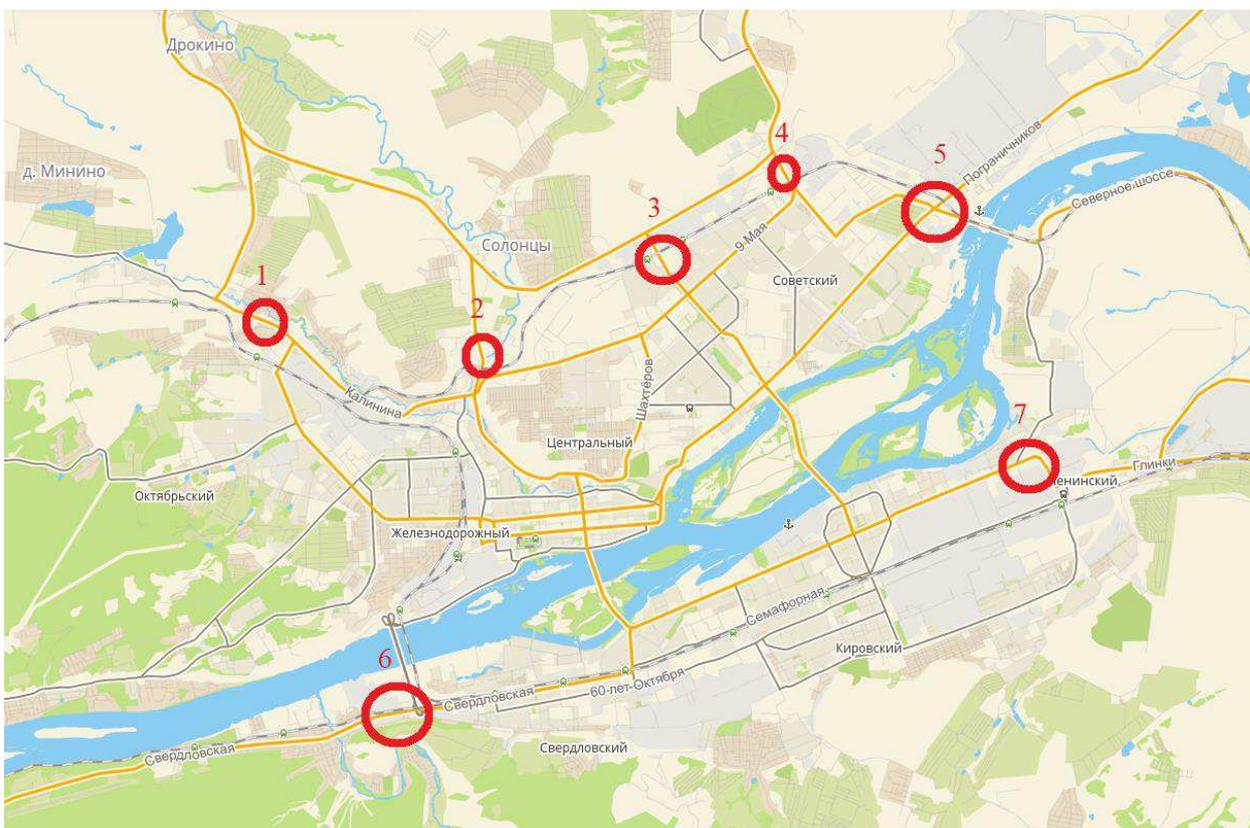


Рисунок 2.1 – Примыкание основных магистралей к городу Красноярск

В Красноярске, по данным на 2017 год проживает 1082933 человека. Согласно современной классификации крупности городов, Красноярск является крупнейшим городом. Он имеет разомкнутую обходную магистраль. Именуется она как Северное шоссе, и находится на севере города. Связывает Федеральную магистраль Р-255 и дорогу Р-409. Обходную незамкнутую дорогу рассматривают обычно как первую стадию будущей кольцевой дороги и располагают ее таким образом, чтобы в дальнейшем были возможности перевода ее в более высокую категорию и строительства на ней транспортных развязок. Из недостатков стоит отметить что для проезда в южную часть региона из северной, невозможно проехать без заезда в город, что негативно сказывается на пропускной способности в городе, и на безопасности дорожного движения.

В Красноярске имеется семь основных примыканий в город они представлены на рисунке 2.1:

- ул. Калинина, в районе Мясокомбината;
- проспект Котельникова в сторону ул. Брянской;
- Северное шоссе в сторону ул. 9 Мая;
- Енисейский тракт в сторону ул. 9 Мая;
- проезд в сторону проспекта Metallургов со стороны моста «777» и ул. Пограничников;
- ул. Глинки в сторону ул. Красноярский рабочий;
- ул. Свердловская в районе пересечения ул. Базайской.

Транзитное движение для города всегда крайне нежелательно: помимо перегрузки улично-дорожной сети, транзит вызывает резкое увеличение аварийности в городе. На данный момент, не считая транзитного транспорта, у многих большегрузных автомобилей конечной точкой маршрута является город Красноярск, и как показывает практика многие склады и перевалочные пункты находятся в черте города. Для того что бы решить задачу по формированию хаба за пределами города, и определить влияние большегрузных ТС на загруженность в городе, следует провести учет потоков этих автомобилей.

2.1 Методика учета транспортных потоков большегрузных автомобилей

Существуют различные методы определения интенсивности движения на автомобильных дорогах. К ним относятся контактно-механические, магнитно-индуктивные, визуальные комбинированные методы и др. на рисунке 2.2 дана общая схема существующих методов.

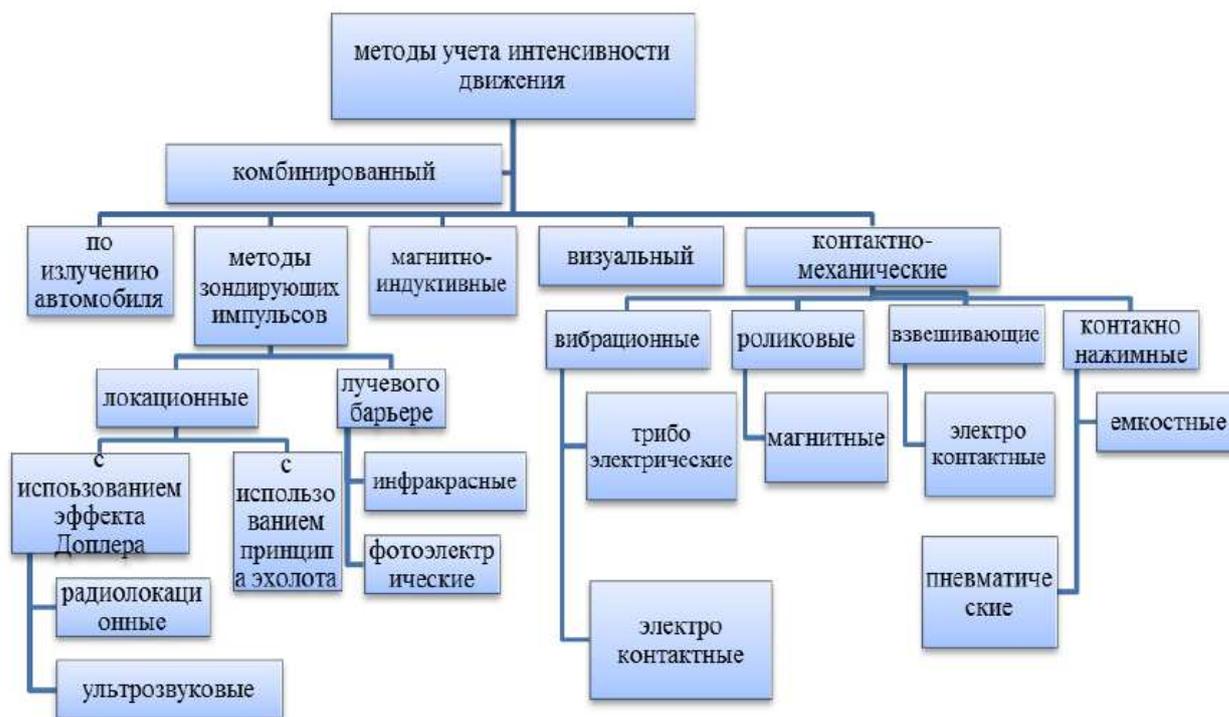


Рисунок 2.2 – Методы учета интенсивности дорожного движения

В данной работе предлагается визуальный метод учета параметров дорожного движения. Метод основан на визуальном наблюдении и фиксировании количества транспортных средств, проходящих по автомобильной дороге. Учет интенсивности движения осуществлялся с помощью средств видефиксации. Он проводится в два этапа.

Этап 1 – видеофиксация, позволяющая идентифицировать типы, конструктивные и технические особенности всех транспортных средств, движущихся в потоке;

Этап 2 – определение интенсивности движения по видеофайлам визуальным методом.

Для более дифференцированного определения нагрузки на интенсивность движения, допускается дальнейшее подразделение указанных в таблице 2.1 групп грузовых автомобилей и грузовых автомобилей с прицепом по грузоподъемности.

Таблица 2.1 – Подразделение групп транспортных средств

Группа	Виды транспортных средств	Символ
Мотоциклы	Мопеды, мотороллеры, мотоциклы	МЦ
Легковые автомобили	Легковые автомобили, малолитражные автобусы, малые грузовые автомобили грузоподъемностью менее 1500 kg без прицепа и с прицепом	ЛА
Легковые грузовые автомобили	Грузовые автомобили грузоподъемностью 1500-3000 kg без прицепа и с прицепом	ЛГА
Тяжелые грузовые автомобили	Грузовые автомобили грузоподъемностью более 3000 kg без прицепа	ТГА
Тяжелые грузовые автомобили с прицепом	Грузовые автомобили грузоподъемностью более 3000 kg с прицепом, седельные тягачи, специальные транспортные средства	ТГА+п
Автобусы	Автобусы без прицепа и с прицепом	БУС

При проведении учета движения следует заполнять формуляры учета. Формуляр учета должен содержать данные о пункте учета (номер, положение, направление движения), сроках и продолжительности учета, а также о типах транспортных средств, подлежащих учету. Данные о количестве транспортных средств заносятся в формуляр с интервалом в 1 час и отдельно по направлениям движения.

ПРОТОКОЛ
обследования участка УДС

Район г. Красноярска:

Улица (участок УДС):

Дата обследования:

Время начала обследования:

Время окончания обследования:

Дорожно-транспортная ситуация (нормальное движение, стесненное, затор):

Цикл светофорного регулирования, сек:

Направление _____ Крас. ___ Жел. ___ Зел. ___

Направление _____ Крас. ___ Жел. ___ Зел. ___

Направление _____ Крас. ___ Жел. ___ Зел. ___

Перекресток, перегон	Направление	Интенсивность движения, авт/ч					Автобусы	Интенсивность движения, прив. ед/ч
		Мотоциклы	Легковые автомобили	Легковые грузовые автомобили	Тяжелые грузовые автомобили	Тяжелые грузовые автомобили с прицепом		
	1-2							
-	1-3							
-	1-4							
-	2-1							
-	2-3							
-	2-4							
-	3-1							
-	3-2							
-	3-4							
-	4-1							
-	4-2							
-	4-3							

При описании характеристик транспортного потока, следует обратить внимание на необходимость указывать соответствующую размерность в физических единицах (авт/ч) или в приведенных (ед/ч). Для решения практических задач ОДД могут быть использованы рекомендации по выбору значений $K_{пр}$ содержащиеся в нормативных документах:

- легковые автомобили – 1;
- мотоциклы – 0,5;
- легковые грузовые автомобили – 1,5;
- автобусы – 2,5;
- тяжелые грузовые автомобили – 3;
- тяжелые грузовые автомобили с прицепом – 5;

Согласно коэффициентов приведения можно получить показатель интенсивности движения в условных приведенных единицах, ед/ч, который можно вычислить по формуле

$$N_{nn} = \sum (N_i * K_{npi}), \quad (2.1)$$

где N_i – интенсивность движения автомобилей данного типа;

K_{npi} – соответствующие коэффициенты приведения для данной группы автомобилей;

n – число типов автомобилей, на которые разделены данные наблюдений.

Как отмечалось ранее, для проведения анализа была выбрана методика визуального исследования транспортных потоков. Натурные исследования являются одним из нескольких способом получения достоверной информации о состоянии дорог и позволяют дать точную характеристику существующих транспортных потоков. Замеры производились в будние дни недели с понедельника по пятницу и три раза в день с 08:00 – 09:00 утреннего, с 13:00 – 14:00 дневного и с 18:00 – 19:00 вечернего времени

суток. Полученные значения заносились в протокол обследования участка УДС. Пример исследования одного из участков представлен на рисунке 2.3

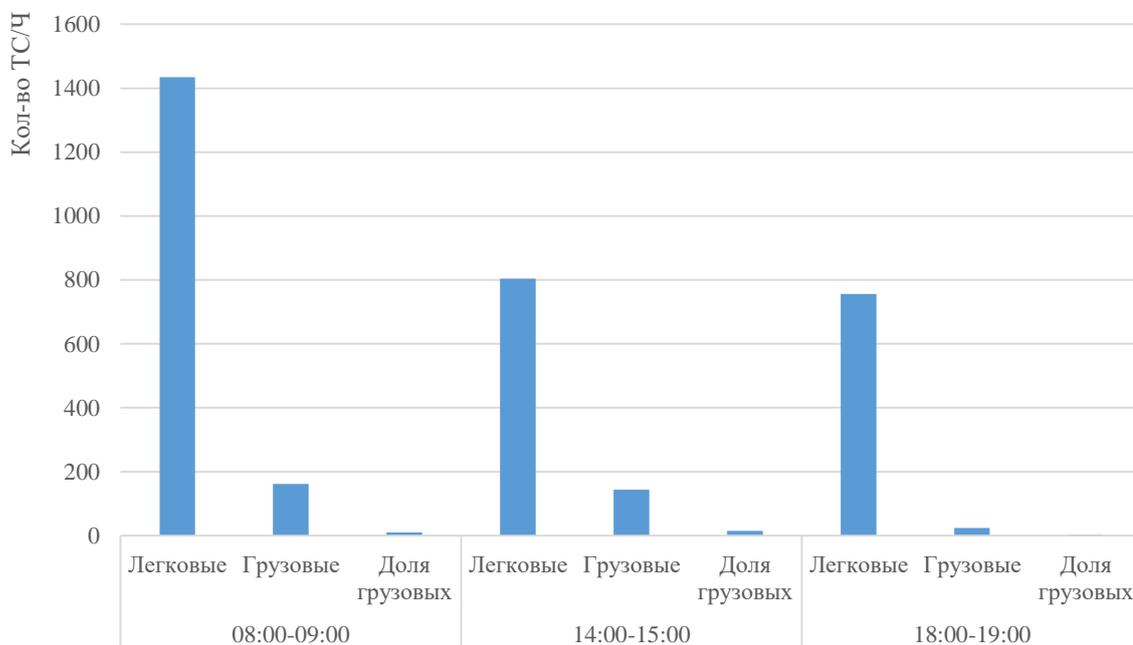


Рисунок 2.3 – Интенсивность транспортных потоков по времени суток и видам транспорта на ул. Глинки

Из данного рисунка следует, что основная часть большегрузных автомобилей проходит в утреннее и обеденное время дня.

Согласно проведённому мною учету интенсивности большегрузных транспортных средств, мною были выявлены самые загруженные магистрали в городе, они представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Интенсивность транспортных средств по видам транспорта

	ул. Калинина	пр-т. Котельникова	Северное шоссе	Енисейский тракт	пр-т Металлургов	ул. Глинки	ул. Свердловская
Мотоциклы	0	0	0	0	0	0	0
Легковые автомобили	538	1166	1134	2117	1620	1399	502
Легковые грузовые автомобили	23	56	48	51	47	15	20
Тяжелые грузовые автомобили	9	23	47	37	59	53	26
Тяжелые грузовые автомобили с прицепом	54	48	36	24	76	109	18
Автобусы	6	9	13	21	14	15	26

Основными клиентами больших ТЛЦ являются тяжелые грузовые автомобили с прицепом, как видно из таблицы основная часть таких ТС въезжает в город через ул. Глинки, 109 ед./ч. На рисунке 2.4 представлена интенсивность грузовых автомобилей на основных магистралях города Красноярск.

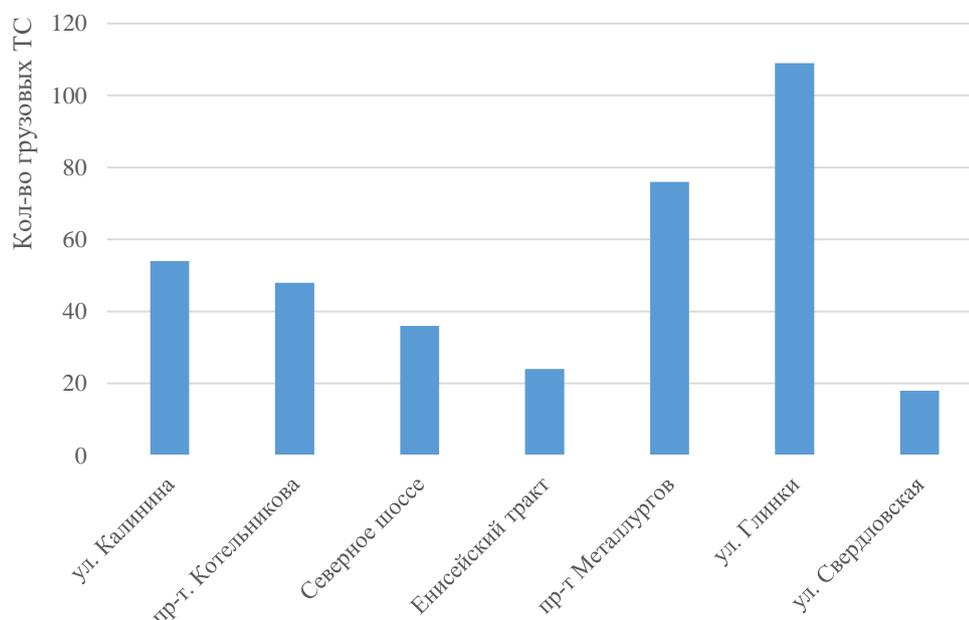


Рисунок 2.4 – Интенсивность тяжелых грузовых автомобилей с прицепом на основных магистралях в г. Красноярск

Согласно рисунку, тяжелые грузовые автомобили двигаются по трем основными магистралям:

- ул. Глинки 109 ТС/ч;
- пр-т. Metallургов 76 ТС/ч;
- ул. Калинина 54 ТС/ч.

После обработки всех результатов следует определить интенсивность в приведенных единицах, так как поток транспорта следует рассматривать неразрывно, с другими видами транспорта. Интенсивность представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Интенсивность ТС в приведенных единицах

	Легковые	Автобусы	Грузовые	Общее кол-во ед. тр.
ул. Калинина	538	15	332	885
пр-т. Котельникова	1166	23	393	1582
Северное шоссе	1134	33	393	1560
Енисейский тракт	2117	53	308	2477
пр-т Metallургов	1620	35	628	2283
ул. Глинки	1399	38	727	2163
ул. Свердловская	502	65	198	765

По данным из таблицы видно, что, учитывая все виды транспорта наибольшая интенсивность зафиксирована на участке Енисейский тракт – 2477 ед. транспорта.

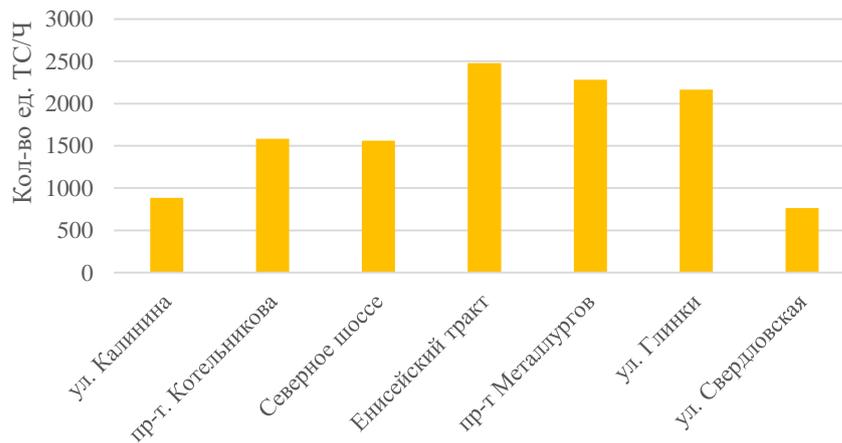


Рисунок 2.5 – Интенсивность транспортного потока в приведенных единицах

Согласно рисунку 2.5 наибольшая интенсивность в приведённых единицах зафиксирована на участках:

- Енисейский тракт 2477 ед/ч;
- пр-т. Metallurgov 2283 ед/ч;
- ул. Глинка 2163 ед/ч.

Для оценки влияния большегрузных транспортных средств на загруженность дорожного движения, при въезде в город следует построить модель транспортных потоков в программе имитационного моделирования.

2.2 Анализ транспортных потоков большегрузных автомобилей

С помощью программы имитационного моделирования PTV Vissim, производим анализ транспортных потоков на каждом из рассматриваемом участке. Основными показателями исследования в данной работе были выбраны:

- среднее время задержки, данный показатель измеряется в секундах и показывает отношение полного времени задержки транспортных средств на количество всех транспортных средств на участке;

- средняя скорость, показывает среднюю скорость всех автомобилей на участке, и вычисляется отношением общего отрезка пути на полное время в пути и измеряется в км/ч;

- общее время задержки, показатель измеряется в часах, а вычисляется суммой полного времени задержки всех транспортных средств, находящихся на участке.

Целью транспортной логистики является доставить нужный товар требуемого качества и количества в заданное время и место с наименьшими затратами, соответственно время доставки оказывает ключевую особенность логистической деятельности. Отчего именно сокращение времени задержки и увеличение средней скорости являются важнейшими показателями.

Важным моментом в имитации транспортных потоков было определить, как изменится транспортный поток без участия в нем большегрузных транспортных средств. Для этого требовалось смоделировать текущую ситуацию на транспортных узлах и ситуацию с таким же количеством легковых транспортных средств, но уже с наименьшим количеством грузовых автомобилей.

В связи с ростом автомобилизации в г. Красноярске необходимо учитывать и перспективный рост интенсивности на данных участках УДС. Для расчетов был увеличен поток на 10 %, что составляет среднее значение роста интенсивности на 20 лет.

При моделировании ситуаций требовалось определить долю грузовых автомобилей в процентах из всех автомобилей, проходящих на каждом, из участков. Результаты расчетов представлены на рисунке 2.6.

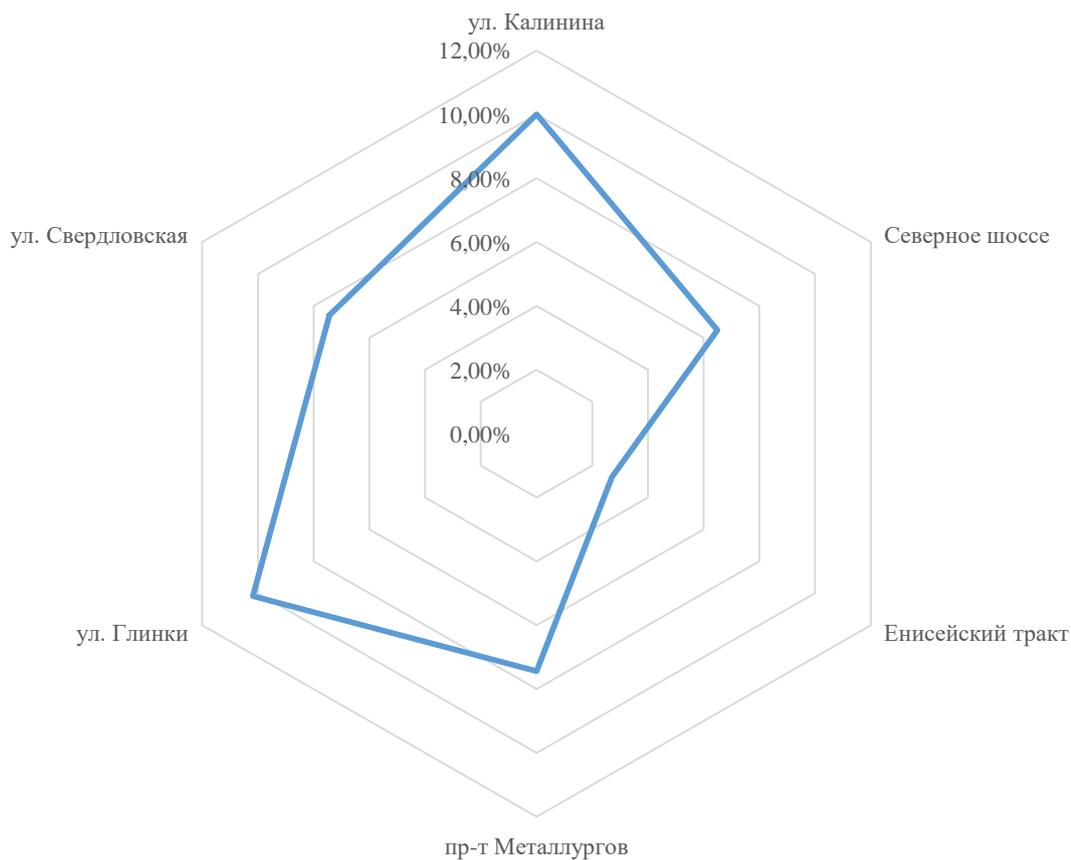


Рисунок 2.6 – Доля грузовых автомобилей на моделируемых участках

Из представленного рисунка следует сделать вывод что, на ул. Глинки зафиксировано наибольшее количество грузовых автомобилей чуть более 10%, в свою очередь на Енисейском тракте наименьшее количество, а именно 3%.

После проведения моделирования каждого транспортного узла были получены следующие результаты, они представлены в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Характеристики транспортных узлов в настоящее время

Транспортный узел	Показатели для текущих условий		
	Среднее время задержки т/с , с	Средняя скорость, км/ч	Общее время задержки, ч
ул. 9 Мая - ул. Авиаторов	41.9	36.3	64.3
ул. Гайдашовка	82.6	9.9	166.5
ул. Глинки	22.6	26.6	22
ул. Калинина	7.3	52.3	6.6
ул. Пограничников - пр. Металургов	87.2	14.8	74.5
ул. Свердловская - ул. Базайская	6.8	34.9	16.7
Среднее значение	40.8	29.2	57.1

Наибольшая средняя скорость зафиксирована на участке примыкания к городу ул. Калинина, средняя скорость на нем составляет 52.3 км/ч, наименьшая скорость зафиксирована на участке ул. Гайдашовка. Для более наглядного представления данные представлены на рисунке 2.7.

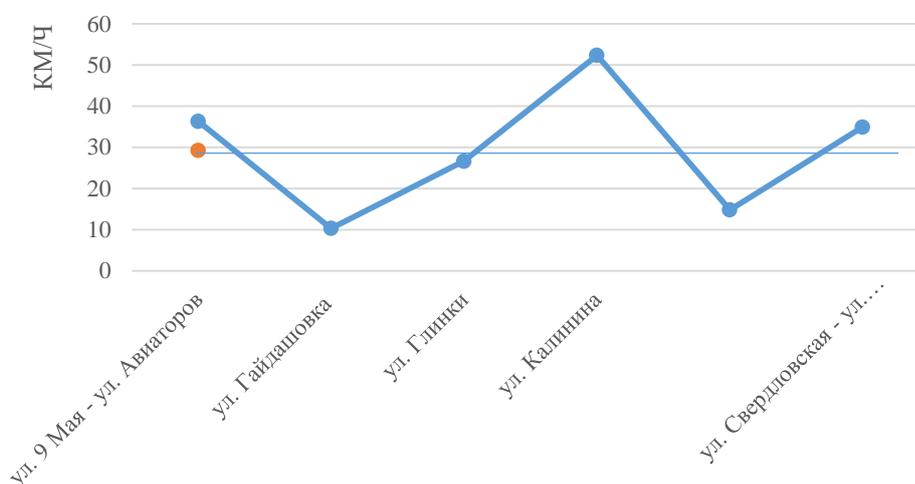


Рисунок 2.7 – Значения средней скорости на транспортных узлах в настоящее время

Среднее время задержки показывает время, затрачиваемое каждым транспортным средством на участках УДС. Среднее время задержки представлено на рисунке 2.8.

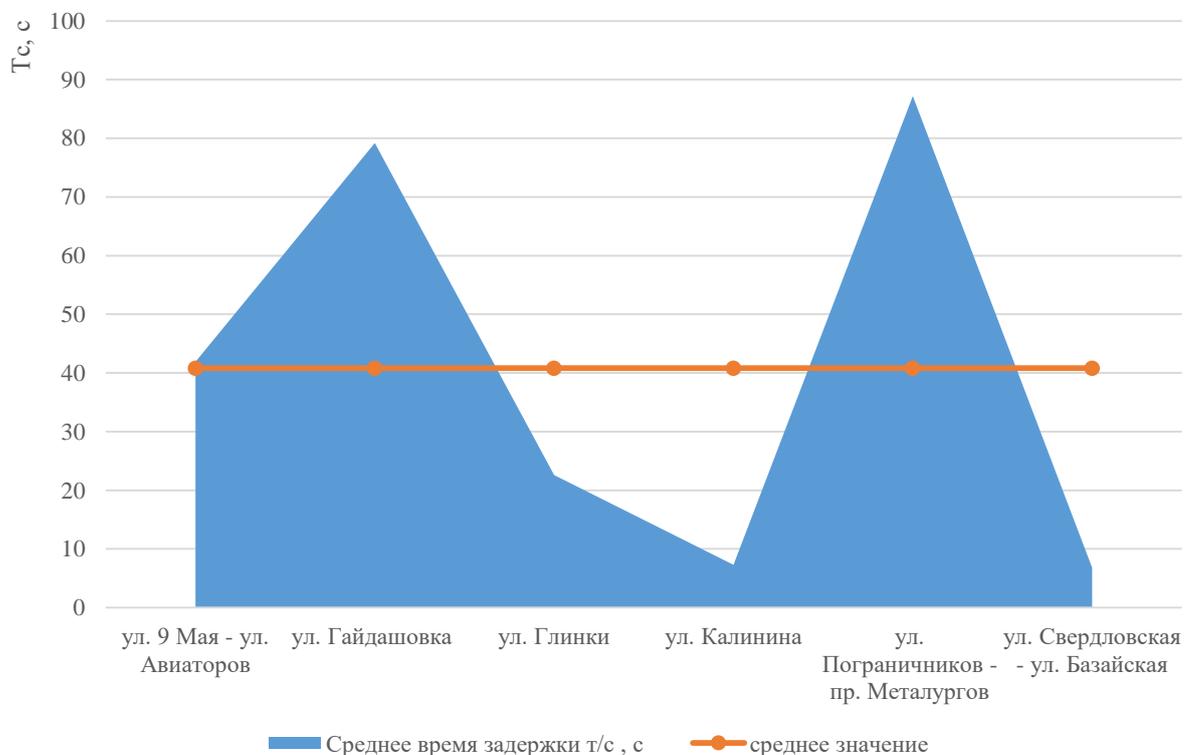


Рисунок 2.8 – Среднее время задержки на моделируемых участках

Анализ показал, что наибольшее время задержки происходит на ул. Гайдашовка и пересечении ул. Пограничников – пр. Metallургов. А наименьшее время задержки на ул. Глинки, ул. Калинина, и пересечении ул. Свердловская – ул. Базайская. Важно отметить, что на тех участках где показана наименьшая доля задержки организовано круговое движение. А на участке УДС ул. Свердловская – ул. Базайская, малая доля задержки обусловлена незначительной интенсивностью в рассматриваемый период времени. Визуально среднее время задержки показано на рисунке 2.9.

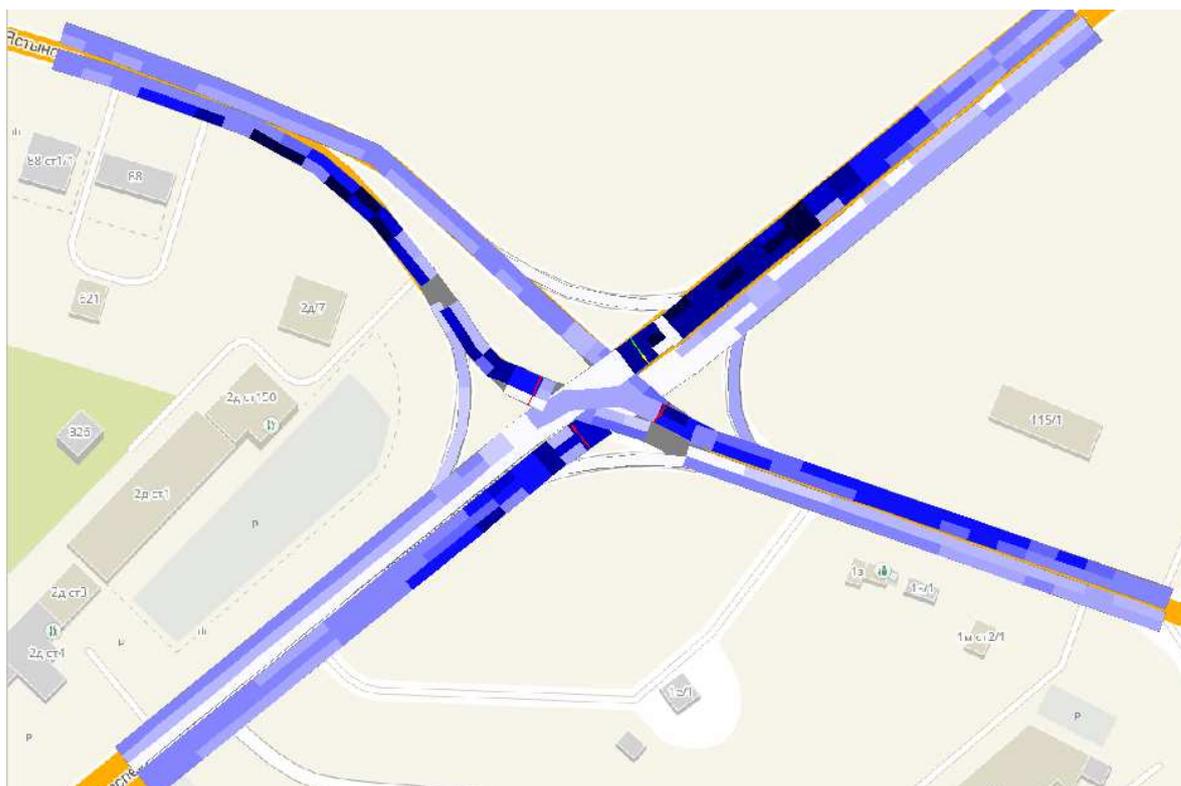


Рисунок 2.10 – Визуальное представление среднего времени задержки на участке УДС ул. Пограничников – пр. Metallургов

Так же мной был проведен анализ таких же транспортных потоков без участия в них грузовых автомобилей, показатели представлены в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Характеристики транспортных узлов в настоящее время без грузовых автомобилей

Транспортный узел	Показатели для текущих условий без грузовых автомобилей		
	Среднее время задержки т/с , с	Средняя скорость, км/ч	Общее время задержки, ч
ул. 9 Мая - ул. Авиаторов	32.9	41.3	63.5
ул. Гайдашовка	79.2	10.3	158.7
ул. Глинки	21.8	30.1	20.1
ул. Калинина	4.5	57.2	4.1
ул. Пограничников - пр. Metallургов	72.3	17.5	61
ул. Свердловская - ул. Базайская	6.7	36.1	16.3
Среднее значение	36.8	32.0	55.3

Из данной таблицы видно, что средняя скорость по всем участкам выросла в среднем на 3 км/ч. Среднее время задержки на 4 с. А общее время задержки около 2 часов. Изменение всех показателей представлены на рисунке 2.11

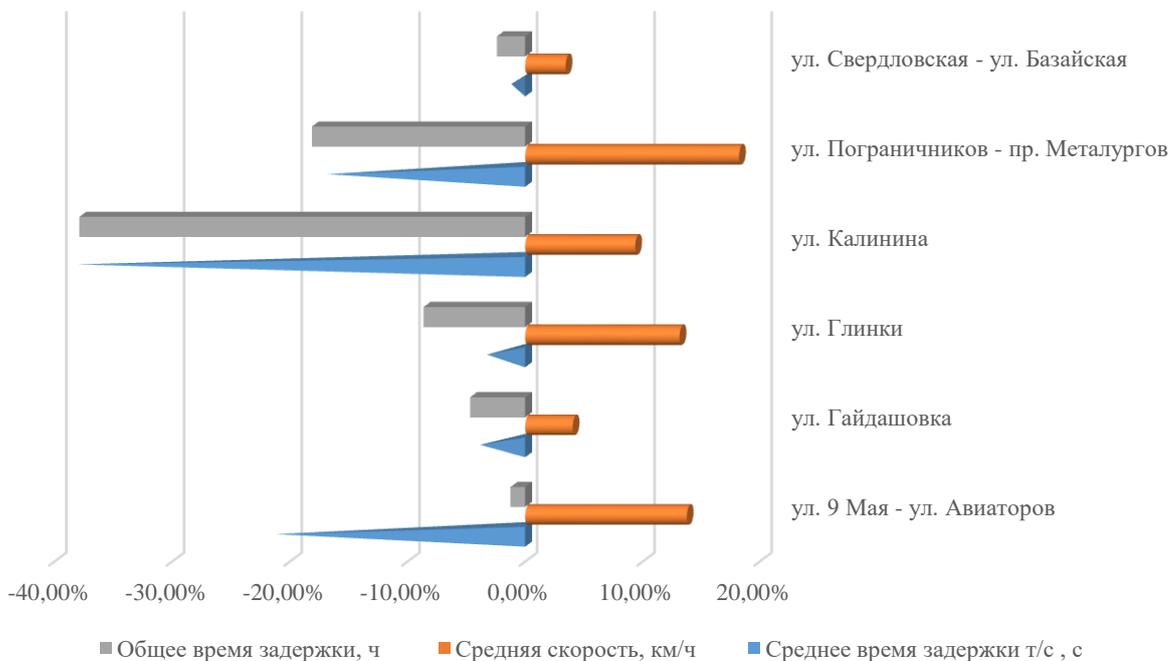


Рисунок 2.11 – Сравнение полученных результатов в процессе моделирования

Анализируя полученные результаты можно отметить значительное изменение на участках ул. Калинина. Изменения во времени задержки зафиксированы на 40 %, за счет чего увеличивается и скорость перемещения. Чуть меньшие изменения зафиксированы на пересечении ул. Пограничников – пр. Metallургов. Время задержки на этом участке сокращается на 20 %, а средняя скорость увеличивается на значительные 20%.

Стоит отметить, что на участке ул. Гайдашовка результаты практически не изменились, изменения каждого участка представлены на рисунке 2.12.

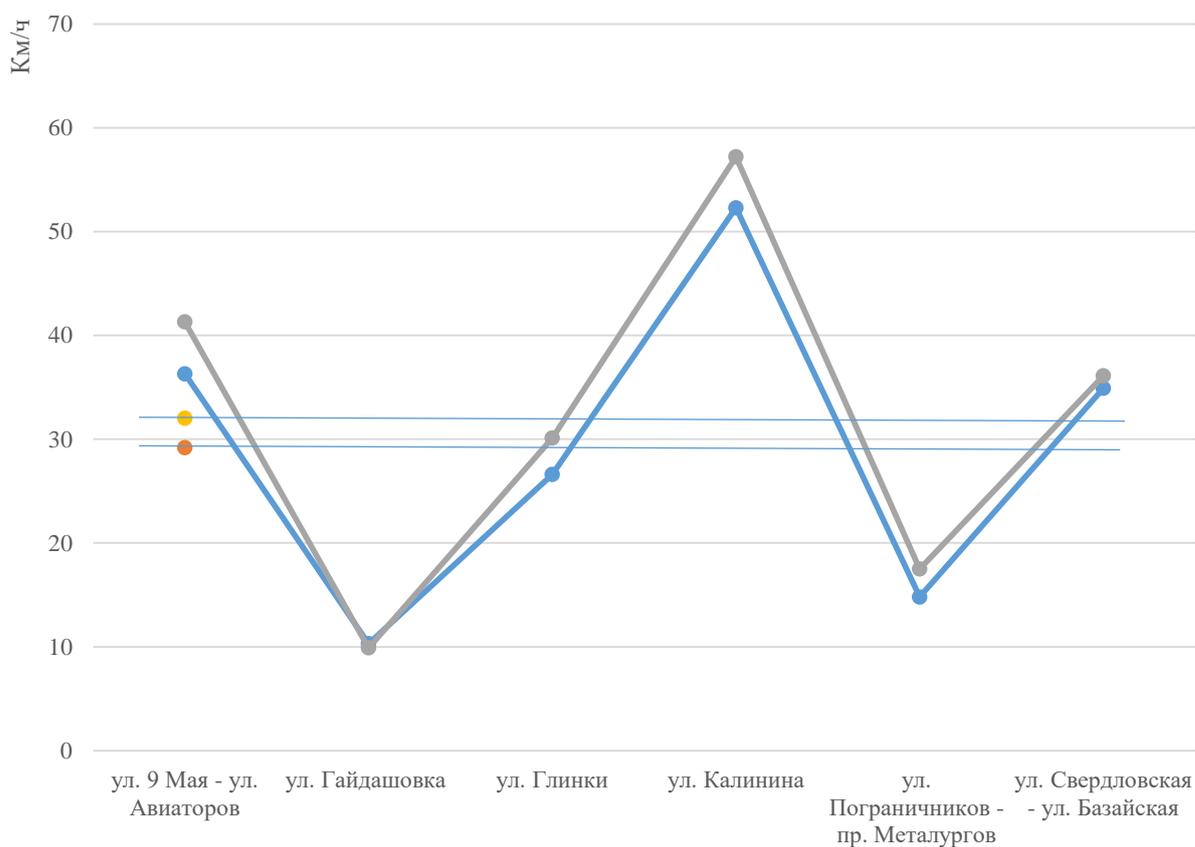


Рисунок 2.12 – Изменение показателей средней скорости

На рисунке 2.9 видно, что наибольшее изменение скорости зафиксировано на участках:

- ул. 9 Мая – ул. Авиаторов
- ул. Глинки
- ул. Калинина

Для более ясной картины следует учитывать перспективу роста автомобилизации в г. Красноярске, для данного исследования транспортные потоки были увеличены на 25 %, показатели перспективной интенсивности представлены в таблице 2.6

Таблица 2.6 – Характеристики транспортных узлов с учетом роста автомобилизации.

Транспортный узел	Показатели с учетом перспективной интенсивности		
	Среднее время задержки т/с , с	Средняя скорость, км/ч	Общее время задержки, ч
ул. 9 Мая - ул. Авиаторов	301	7.7	294
ул. Гайдашовка	86.3	9.7	170.2
ул. Глинки	34.9	22.3	29.8
ул. Калинина	72.5	27.8	52.4
ул. Пограничников - пр. Металургов	160.4	9.7	123.9
ул. Свердловская - ул. Базайская	11.4	32.3	19.9
Среднее значение	111.1	18.3	115.0

С учетом роста автомобилизации очень осложниться движение на участках:

- ул. 9 Мая - ул. Авиаторов;
- ул. Гайдашовка;
- ул. Пограничников - пр. Металургов.

Средняя скорость в данном случае уменьшится на 11 км/ч. Распределение скорости на участке представлено на рисунке 2.13.

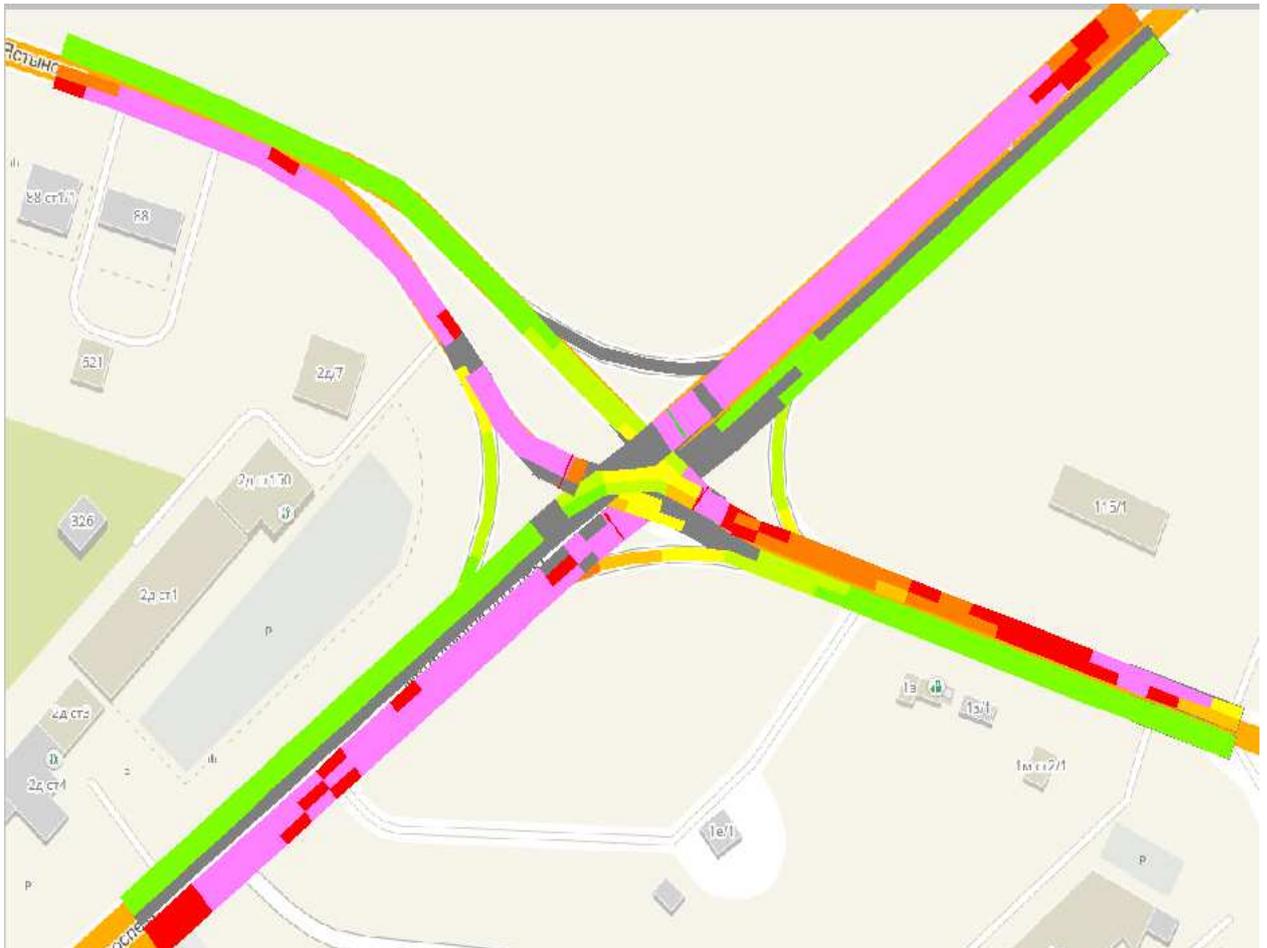


Рисунок 2.13 – Распределение скорости на участке
ул. Пограничников - пр. Металургов

Стоит отметить что примыкания к городу тех магистралей где организовано круговое движение наилучшим образом справляются с ростом интенсивности.

В таблице 2.7 представлены данные для той же интенсивности, но уже без учета грузовых автомобилей.

Таблица 2.7 – Характеристики транспортных узлов с учетом роста автомобилизации и без учета грузовых автомобилей.

Транспортный узел	Показатели с учетом перспективной интенсивности, без учета грузовых автомобилей		
	Среднее время задержки т/с, с	Средняя скорость, км/ч	Общее время задержки, ч
ул. 9 Мая - ул. Авиаторов	177	12.1	187.8
ул. Гайдашовка	93.2	9.5	176.5
ул. Глинки	29.9	27.5	24.3
ул. Калинина	39.9	38.1	27.8
ул. Пограничников - пр. Металургов	144.6	11.4	103
ул. Свердловская - ул. Базайская	10.5	34.5	18.2
Среднее значение	82.5	22.2	89.6

Средняя скорость в данном случае так же увеличивается на 3 км/ч. Но при этом доля задержки этим значительно сокращается.

Из данного анализа можно сделать вывод что строительство крупного логистического комплекса и вывод большегрузных транспортных средств за пределы города окажет положительное влияние на интенсивность транспортных потоков в городе. Средняя скорость на транспортных узлах увеличится, а доля задержки ТС сократится. Значительные изменения в показателях зафиксированы на участках ул. Калинина. Чуть меньшие изменения зафиксированы на пересечении ул. Пограничников – пр. Металургов. Время задержки на этом участке сокращается на 20 %, а средняя скорость увеличивается на значительные 20%.

На участке ул. Гайдашовка результаты наихудшие. На данном пересечении требуется реконструкция всего транспортного узла в целом.

3 Структура транспортно-логистического центра и расчет параметров складов

Для осуществления цели по формированию хаба крупного города, требуется решить ряд сопутствующих задач, таких как:

- определение оптимального местоположения транспортно-логистического комплекса;
- определение структуры складов при формировании транспортно-логистического центра;
- определение параметров участков хранения грузов;
- расчет рабочих площадей склада;
- определение требуемого количества подъемно-транспортного оборудования;
- определение технико-экономических показателей перегрузочного процесса.

3.1 Определение оптимального местоположения транспортно-логистического центра

Для формирования системы слияния и распределения грузов в городе Красноярске и Красноярском крае необходимо учитывать следующие факторы:

- расположение логистического центра следует располагать в районах концентрации крупных грузопотоков (региональных, межрегиональных, внешнеторговых и транзитных), а также на пересечении действующих и перспективных транспортных коридоров;
- размещение объекта должно происходить с учетом перспективных схем транспортного и инфраструктурного развития города и края;

- необходимость размещения объектов транспортно-складской инфраструктуры преимущественно вне селитебных территорий в узлах устойчивого градостроительного развития;

- наличие узловых точек транспортных потоков (пересечение транспортных потоков одного или нескольких видов транспорта), или возможность обслуживания нескольких видов транспорта.

В смешанном сообщении существует большое количество схем перевозки с различными вариантами перегрузки груза от места их происхождения до места потребления.

При этом технологический процесс перевозки грузов разделяется на три самостоятельные фазы:

- завоз грузов из города на терминал;
- формирование и расформирование на терминалах крупных отправок, хранение и подсортировка по направлениям перевозки мелких партий грузов;
- перемещение грузов между терминалами различных городов.

Размещение терминального комплекса территориально должно охватывать в себя северное направление (магистраль Р-409»), южное (магистраль Р-257») и направление с запада на восток (магистраль Р-255).

Направление и объемы грузовых потоков на примыкающих к городу магистралях представлены на рисунке 3.1. Данные представлены в млн. тонн. в год.

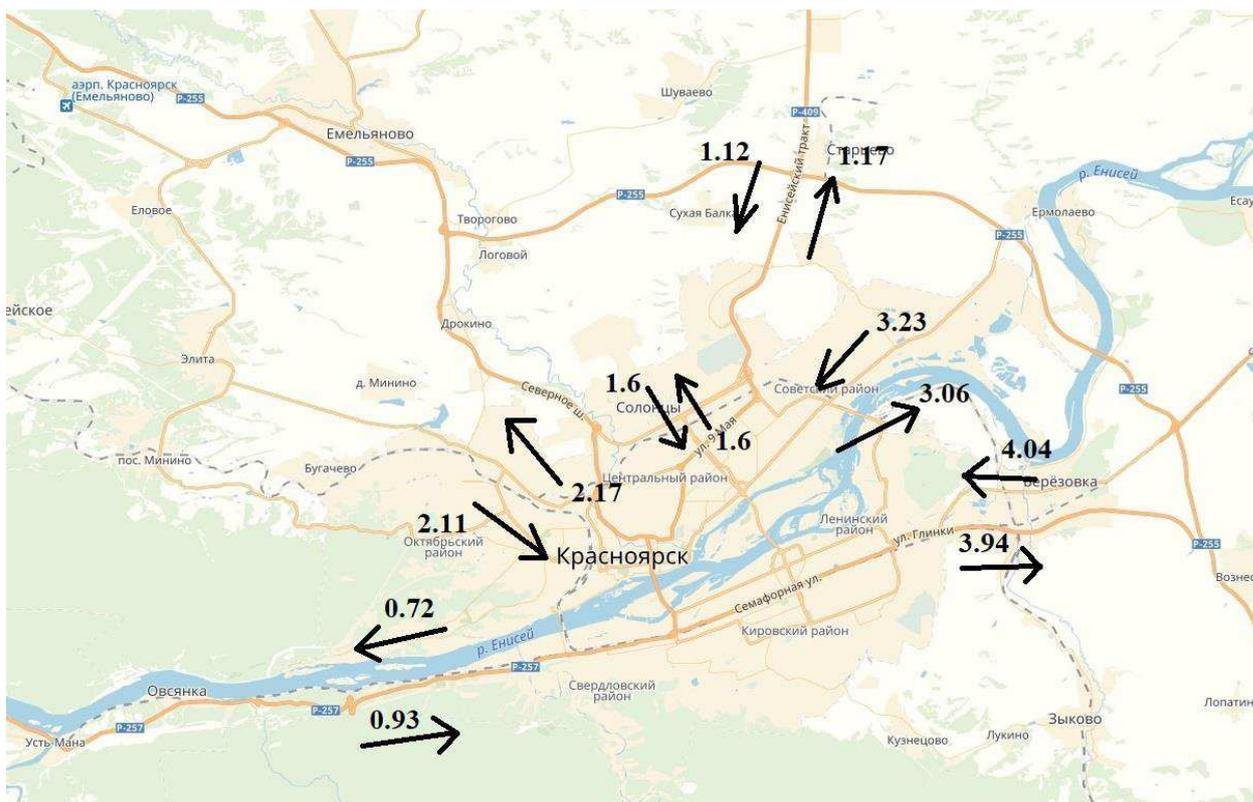


Рисунок 3.1 – Направление и объемы грузовых потоков

Как видно из рисунка 3.1, основные потоки сосредоточены на восточной стороне г. Красноярска. Потоки, которые направлены на север, юг и запад равномерно распределены по всем направлениям.

Для определения оптимального местоположения логистического центра используем метод определения центра тяжести физической модели системы распределения.

Задача определения точки территории, соответствующей центру тяжести физической модели системы распределения, аналитически решается с помощью известных математических формул. На карту района обслуживания склада наносится координатная сетка, в которой отыскиваются координаты потребителей. Карта местности с координатной сеткой представлена на рисунке 3.2.

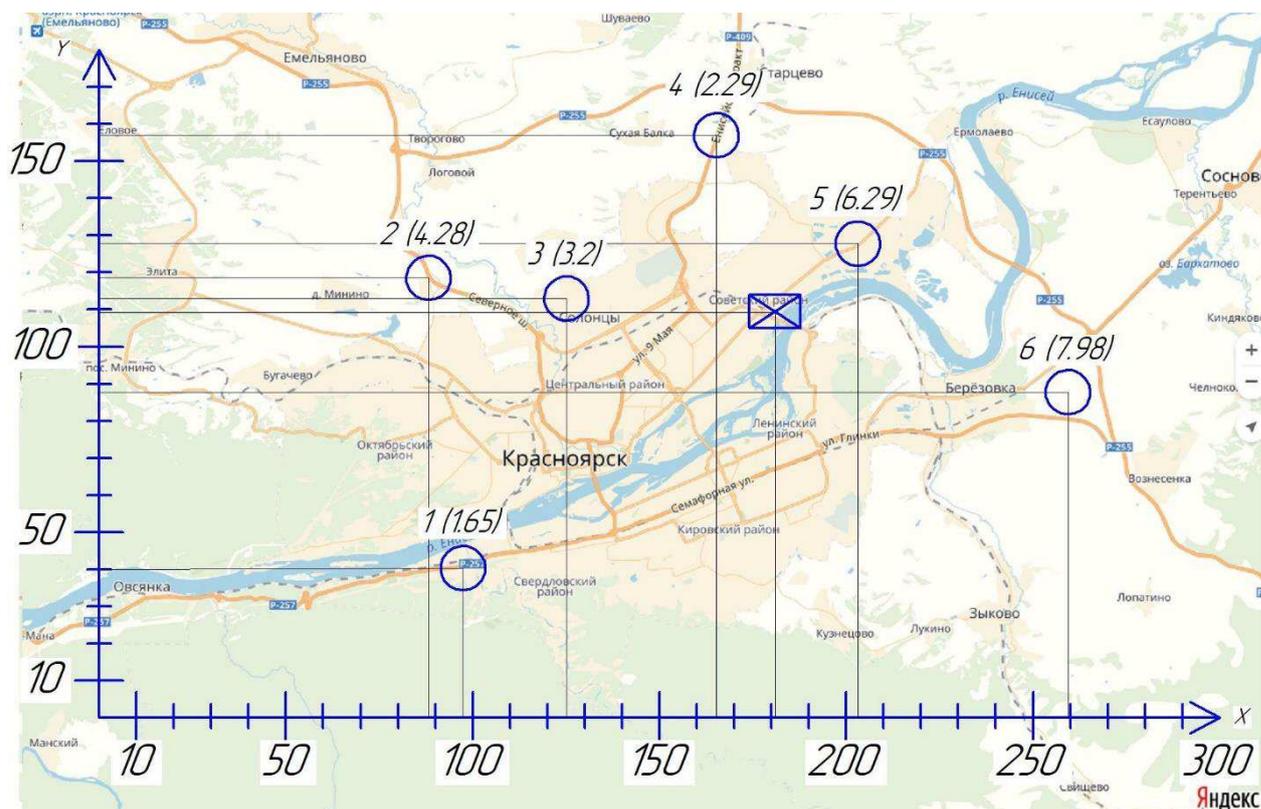


Рисунок 3.2 – Координаты центра тяжести грузопотоков

Координаты центра тяжести грузопотоков (координаты склада) определяют по формулам:

$$X_{ц} = \frac{\sum (X_i * Q_i)}{\sum Q_i}, \quad (3.1)$$

$$Y_{ц} = \frac{\sum (Y_i * Q_i)}{\sum Q_i}, \quad (3.2)$$

где X_i и Y_i – координаты i -го потребителя;

Q_i – грузооборот i -го потребителя;

$X_{ц}$ и $Y_{ц}$ – координаты центра тяжести грузопотоков.

$$X_{ц} = (97*1,65+125*3,2+88*4,28+165*2,29+203*6,29+260*7,98)/25,69$$

Место выделено на рисунке красным кругом. Расположено оно за населенным пунктом Березовка. Территориально в этом месте в непосредственной близости друг от друга находятся железнодорожная линия, река Енисей, и обходные дороги с крупными транспортными развязками.

Выбрав данное место для расположения ТЛЦ, решается сразу несколько задач одновременно:

- связь нескольких видов транспорта;
- вывод грузовых автомобилей за пределы города;
- связь всех федеральных трасс;
- размещение ТЛЦ вне селитебной зоны.

3.2 Определение структуры складов при формировании транспортно-логистического центра

Современный крупный логистический центр — это сложное техническое сооружение, состоящее из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеющее определенную структуру и выполняющее ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями.

Учитывая это, ЛЦ можно представить, как сложную систему. В то же время сам склад является всего лишь элементом системы более высокого уровня — логистической цепи, которая и формирует основные требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее оптимального функционирования.

Логистические центры представляют собой один из важнейших элементов логистических систем. Необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока. Этим объясняется большое количество разнообразных видов. Транспортно-логистический центр можно различить по следующим видам:

- по размерам — от небольших помещений до складов-гигантов (площадью в несколько сотен тысяч квадратных метров);
- высоте укладки грузов (существуют склады, в которых специальные устройства способны поднять и уложить груз в ячейку на высоте более 24 м);
- конструкции — закрытые, размещаемые в отдельных помещениях; полузакрытые, имеющие только крышу и неполное количество стен; открытые, представляющие собой специально оборудованные площадки;
- параметрам содержания (хранения), где поддерживается специальный режим температуры и влажности;
- степени механизации складских операций — немеханизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные и автоматические;
- наличию железнодорожных путей или водно-пристанционных, или портовых складов;
- широте ассортимента хранимого груза — специализированные, со смешанным или универсальным ассортиментом;
- признаку места — склады на участке движения продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления.

По основному параметру, в нашем случае, площади для транспортно-логистического комплекса следует отнести к транзитно-перевалочным складам. Так как выбранное местоположение ТЛЦ располагается возле железнодорожного пути, речных причалов и крупных автомобильных магистралей. Такое расположение отлично подходит для краткосрочного хранения грузов при их перевалке между различными видами транспорта. Закрытая конструкция складов, позволит обеспечить не только перевалку, а таможенное оформление и ответственное хранение грузов. Детальная информация представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Классификация ТЛЦ

№	Признак	Классификация
1	По отношению к базисным функциональным областям логистики	Логистика снабжения и распределения
2	По форме принадлежности	Собственные склады
3	По содержанию выполняемых операций	-Подсортировочные -Распределительные -Сезонного или длительного хранения -Транзитно-перевалочные (грузовые терминалы) -Таможенные
4	По товарной специализации	-Универсальные - Смешанные
5	По степени механизации складских операций	Механизированные
6	По этажности здания	Высотностеллажное
7	По конструкции	Закрытое сооружение
8	По размещению	Прирельсовое, с автодорожным подъездом

Для определения параметров ТЛЦ, и структуры складского комплекса нужно иметь некоторые исходные данные, такие как грузопоток, срок хранения грузов и вид груза. Исходные данные представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Исходные данные для расчета параметров ТЛЦ

Параметр	Значение
Годовой грузопоток, Q _г , т/год:	1000000 т/год;
Срок хранения груза, Т _{хр} :	30 дней;
Виды грузов:	а) телевизоры - 780х460х140 мм; б) приборы - 300х400х180 мм; в) микроволновки - 420х600х120 мм;
Объемная плотность грузов:	а) 0,6 т/м ³ б) 0,7 т/м ³ ; в) 0,5 т/м ³ ;
Размер поддона:	800х1200 мм;
Виды транспорта:	Ж/д – автомобиль;
Варианты средств механизации в хранилище:	Электроштабелер;
Варианты выгрузки груза из транспорта:	Электропогрузчик;

Варианты доставки груза к хранилищу:

Электропогрузчик;

Структурная схема транспортно-логистического комплекса будет представлять собой входящий грузопоток, распределение груза по назначению, и дальнейшая отправка груза. Структурная схема представлена на рисунке 3.4.

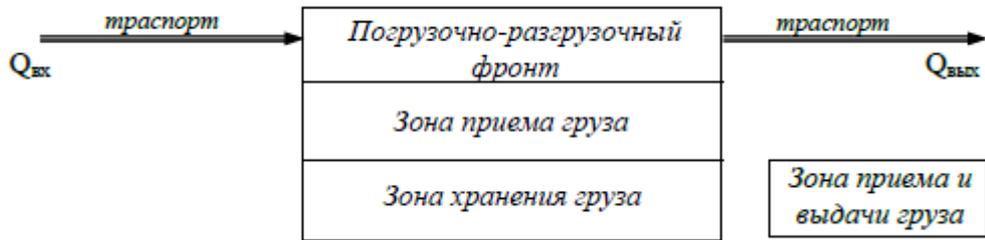


Рисунок 3.4 – Структурная схема транспортно-логистического комплекса

Так как ТЛЦ берет на себя функции не только хранения груза, но и его перевалку, следующим этапом следует составить технологическую схему перегрузки груза с одного вида транспорта на другой через склад. Технологическая схема представлена на рисунке 3.5.

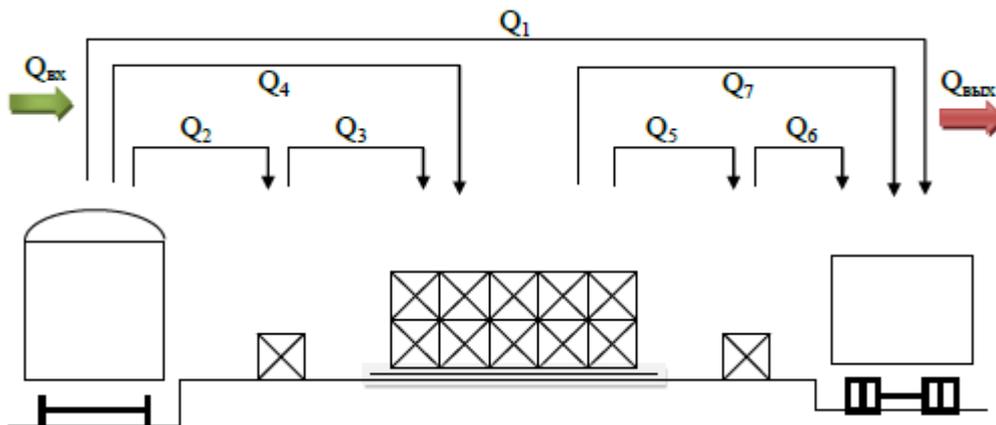


Рисунок 3.5 – Технологическая схема перегрузки груза

где Q_1 – разгрузка внешнего транспорта и передача груза на внешний транспорт (прямой вариант);

Q_2 – перемещение груза с внешнего транспорта на участок временного хранения;

Q_3 – перемещение груза с участков временного хранения в зону хранения;

Q_4 – перемещения груза с внешнего транспорта в зону хранения;

Q_5 – перемещение груза с зоны хранения на участок временного хранения;

Q_6 – перемещение груза с участка временного хранения на внешний транспорт;

Q_7 – перемещение груза с зоны хранения на внешний транспорт.

Для расчетов интенсивности и анализа грузопотоков следует обратиться к исходным данным. Суточные грузопотоки определяются по прибытию на склад и по отправлению со склада:

$$Q_{сут}^{пр} = \frac{Q_z}{T_{пр}} \cdot K_{нер.п.} =$$

по прибытию на склад:

$$\frac{1000000}{365} \cdot 1,2 = 3287 \text{ т/сут} \quad (3.3)$$

где Q_z – годовой грузопоток;

$T_{пр}$ – число суток работы по приему грузов, 365 сут;

$K_{нер.п}$ – коэффициент суточной

$$Q_{сут}^{отп} = \frac{Q_z}{T_{отп}} \cdot K_{нер.о.} = \text{неравномерности прибытия, принимаем } K_{нер.п} = 1,2$$

по отправлению со склада:

$$\frac{1000000}{365} \cdot 1,1 = 3013 \text{ т/сут} \quad (3.4)$$

где Q_2 – годовой грузопоток;

$T_{\text{отп}}$ – число суток работы по отправке грузов, 365 сут;

$K_{\text{нер.о}}$ – коэффициент суточной неравномерности убытия, принимаем $K_{\text{нер.о}} = 1,1$

Расчет интенсивности грузопотоков определяем следующим образом:

для прибытия грузов

$$Q_1^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot \alpha_1 = 3287 \cdot 0,2 = 657,4 \quad \text{т/сут} \quad (3.5)$$

где α_1 – доля прибывших грузов, которая после разгрузки с внешнего транспорта прибытия поступает на внешний транспорт отправления, $\alpha_1 = 0,2$

$$Q_2^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot \alpha_2 = 3287 \cdot 0,1 = 328,7 \quad \text{т/сут} \quad (3.6)$$

где α_2 – доля грузов, поступающих с начало на участок временного хранения, $\alpha_2 = 0,1$

$$Q_3^{\text{сут}} = Q_2^{\text{сут}} = 328,7 \quad \text{т/сут} \quad (3.7)$$

$$Q_4^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} - Q_1^{\text{сут}} - Q_2^{\text{сут}} = 2300,9 \quad \text{т/сут} \quad (3.8)$$

по отправлению грузов

$$Q_5^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}^{\text{отпр}} \cdot \beta_1 = 3013 \cdot 0,2 = 602,6 \quad \text{т/сут} \quad (3.9)$$

где β_1 – доля груза, выдаваемого со склада с предварительной комплектацией и подготовкой к отправке, $\beta_1 = 0,2$

$$Q_6^{\text{сут}} = Q_5^{\text{сут}} = 602,6 \quad \text{т/сут} \quad (3.10)$$

$$Q_7^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}^{\text{отпр}} - Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot \alpha_2 - Q_{\text{сут}}^{\text{отпр}} \cdot \beta_1 = 2081,7 \quad \text{т/сут} \quad (3.11)$$

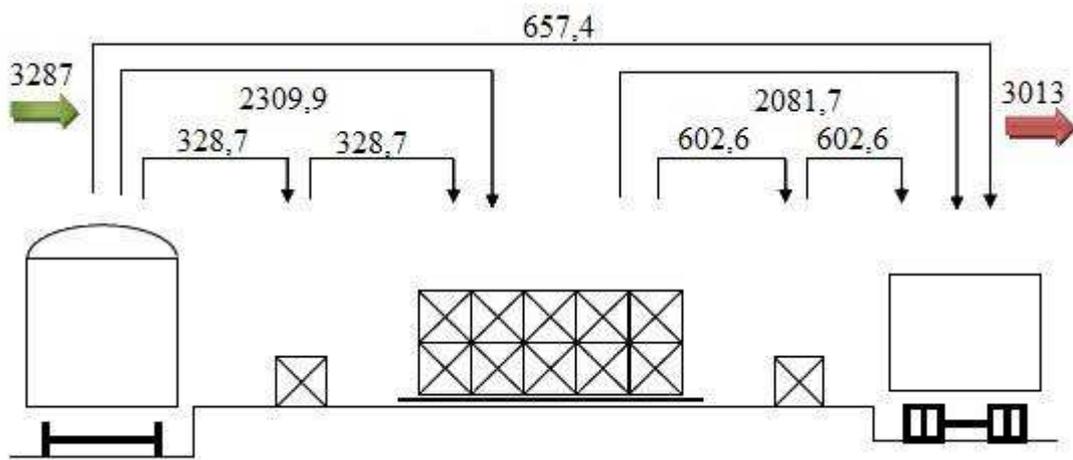


Рисунок 3.6 – Схема грузопотоков перегрузки груза

Таким образом после проведения расчетов стали известны доли входящих и выходящих потоков и количество перегружаемого груза с одного вида транспорта на другой. Схема грузопотоков представлена на рисунке 3.6.

3.3 Определение параметров участков хранения грузов

Далее определяем параметры участков хранения грузов, для этого требуется определить массу груза в транспортно-складском пакете. Для укладки будет использоваться стандартный евро паллет, со стандартными грузами, такими как бытовая техника, указанная в исходных данных.

Масса груза в транспортно-складском пакете определяется по формуле

$$M_u = l \cdot b \cdot h \cdot \varphi \cdot \rho \quad (3.12)$$

где: l – длина поддона;

b – ширина поддона;

h – высота укладки груза на поддоне, $h = 1,2$ м;

φ – коэффициент заполнения объема поддона грузом, $\varphi = 0,9$;

ρ – плотность груза: $\rho_1 = 0,6$ т/м³; $\rho_2 = 0,7$ т/м³; $\rho_3 = 0,5$ т/м³

Масса груза в транспортно-складском пакете для телевизоров:

$$M_{2a} = 1,2 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,6 = 0,622 \text{ т};$$

для приборов:

$$M_{2б} = 1,2 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 0,726 \text{ т};$$

для микроволновок:

$$M_{2в} = 1,2 \cdot 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,5 = 0,518 \text{ т};$$

$$M_{2.ср} = (0,622 + 0,726 + 0,518)/3 = 0,622 \text{ т}.$$

Далее считаем запас хранения E :

$$E = Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot T_{\text{хр}} = 3287 \cdot 30 = 98610 \text{ т}, \quad (3.13)$$

где T_{xp} – время хранения.

Рассчитываем число грузовых складских единиц, которые должны помещаться в зоне хранения:

$$158536 \text{ гр.ед.} \quad (3.14)$$

Следующим этапом необходимо рассчитать высоту и число ярусов в стеллажах. В среднем максимальная высота подъема штабелеров равна 13 м.

Рассчитаем высоту ярусов в стеллаже:

$$h_{я} = h_2 + h_n + l = 1,2 + 0,12 + 0,2 = 1,52 \text{ м}, \quad (3.15)$$

где h_2 – высота груза на поддоне, $h_2 = 1,2$ м;

h_n – высота поддона, $h_n = 0,12$ м;

l – зазор м/д полкой и пакетом, $l = 0,2$ м.

Число ярусов в стеллаже:

$$Z = \frac{H_n - 0,2}{h_{я}} = \frac{13 - 0,2}{1,52} = 8,4 \approx 8 \text{ ярусов} \quad (3.16)$$

где $R = \frac{E}{M_{z,sp}} = H_n$ – высота подъема грузозахвата ЭШ над полом, $H_n = 13$ м

Высота склада от пола до низа стеллажных конструкций:

$$H_z = (Z - 1) h_{я} + h_6 + h_n = (8 - 1) 1,52 + 0,2 + 2 = 12,84 \text{ м}, \quad (3.17)$$

где h_g – расстояние от верхнего яруса стеллажей до низа форм покрытия здания, $h_g = 2$ м;

h_n – расстояние по высоте от пола склада до уровня первого яруса, $h_n = 0,2$ м

Определяем число грузовых складских единиц по ширине зоны хранения:

$$n_{xш} = \frac{B_x}{B_{пр} + 2 \cdot (b + \alpha)} = \frac{420}{1 + 2 \cdot (0,8 + 0,6)} = 110,5 \approx 110 \text{ ед.} \quad (3.18)$$

где B_x – ширина участка хранения груза, $B_x = 420$ м;

$B_{пр}$ – ширина продольного прохода между стеллажами, $B_{пр} = 1$ м;

b – ширина поддона 800мм;

α – зазор между колонной здания и стеллажом, $\alpha = 0,6$ м

Определяем число грузовых складских единиц по длине зоны хранения:

$$n_{хд} = \frac{R}{n_{пв} \cdot n_{xш}} = \frac{158536}{8 \cdot 110} = 180 \text{ ед.} \quad (3.19)$$

где R – общее число поддонов с грузом в зоне хранения;

$n_{пв}$ – число поддонов по высоте хранения.

Длина стеллажа в зоне хранения

$$L_{сх} = (l_d + b_c) \cdot n_{пс} + b_c = (1,3 + 0,05) \cdot 180 + 0,05 = 243,05 \text{ м} \quad (3.20)$$

где l_d – длина полки стеллажа между двумя стойками, $l_d = 1,3$ м;

$n_{пс}$ – число полок стеллажа, $n_{пс} = 180$ ед;

b_c – ширина стойки стеллажа, $b_c = 0,05$ м

Длина стеллажной зоны хранения груза:

$$L_x = L_{cx} + l_1 + l_2 = 342,95 + 3 + 3 = 249,05 \text{ м} \quad (3.21)$$

где l_1 – размер на выход штабелирующей машины из стеллажа с тупиковой стороны хранилища, $l_1 = 3$ м;

l_2 – размер на выход штабелирующей машины из стеллажа со стороны приема груза, $l_2 = 3$ м;

Размеры стеллажной зоны хранения подбираются так, чтобы величина ширины участка хранения груза B_x была кратна 6, число грузовых складских единиц по ширине зоны хранения $n_{xш}$ – кратно 2. Кроме того, необходимо, чтобы соотношение числа грузовых складских единиц по ширине и по длине зоны хранения было равно 0,61 или 1,61. В нашем случае: $n_{xш} / n_{xd} = 110 / 180 = 0,61$. Также, отношение длины стеллажной зоны хранения груза к ширине участка хранения: $L_x / B_x = 420 / 250 = 1,68$.

3.4 Расчет рабочих площадей склада

Для определения рабочих площадей склада используем формулу

$$F_{\text{раб}} = \frac{E_{\text{ср}}}{h_{\text{ск}} \cdot \alpha \cdot q_{\text{ср}}} \quad (3.22)$$

где E – вместимость склада, $E = 98610$ т;

α – коэффициент использования площади склада, $\alpha = 0,6$;

$h_{\text{ск}}$ – высота складирования груза, $h_{\text{ск}} = 13$ м;

$q_{\text{ср}}$ – равномерно распределенная нагрузка на 1 м^2 ;

$$q_{\text{ср}} = \frac{M_{\text{г.ср}}}{V_{\text{под}}} = \frac{0,622}{0,8 \cdot 1,2 \cdot 1} = 0,65 \text{ т/м}^2$$

$$F_{\text{раб}} = \frac{98610}{13 \cdot 0,6 \cdot 0,65} = 19449,7 \text{ м}^2$$

Определяем параметры участка временного хранения, для этого производим расчет площадки участка временного хранения:

$$F_{\text{вх}} = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot (T_{\text{вх}}^{\text{пр}} + T_{\text{вх}}^{\text{отпр}})}{n_{\text{п}}^{\text{в}} \cdot Z_{\text{вх}} \cdot M_{\text{г}} \cdot k_{\text{ис}}} = \frac{3287 \cdot (3+3)}{0,6 \cdot 8 \cdot 0,65 \cdot 2,5} = 2528 \text{ м}^2$$

(3.23)

где $Q_{\text{прсут}}$ – среднесуточный грузопоток прибытия грузов, $Q_{\text{прсут}}=3287$ т/сут;

$T_{\text{вх}}$ – срок временного хранения прибывающих и отправляемых грузов,

$T_{\text{првх}}=3$ сут;

$T_{\text{отпрвх}}=3$ сут;

$n_{\text{вп}}$ – число поддонов приходящихся на 1 м² при складировании на 1 ярус по высоте, $n_{\text{вп}} = 0,6$;

$Z_{\text{вх}}$ – число ярусов по высоте, $Z_{\text{вх}} = 8$;

$M_{\text{г}}$ – нагрузка на пол от одного поддона, $M_{\text{г}} = 0,65$ т/м²;

$k_{\text{ис}}$ – коэффициент использования площади, $k_{\text{ис}} = 2,5$.

Длина участка временного хранения:

$$L_{\text{вх}} = \frac{F_{\text{вх}}}{B_{\text{х}}} = \frac{2528}{420} = 6 \text{ м}$$

(3.24)

Рассчитываем длину железнодорожного грузового фронта:

$$L_{\text{Гр}}^{\text{ж.д.}} = \frac{n_{\text{ваг}} \cdot L_{\text{ваг}}}{Z_{\text{см}} \cdot Z_{\text{под}}} + a_{\text{м}}$$

(3.25)

где $L_{\text{ваг}}$ – длина вагона, $L_{\text{ваг}} = 13,43$ м;

$Z_{\text{под}}$ – число подач, $Z_{\text{под}} = 3$;

$Z_{\text{см}}$ – число смен (перестановок) вагонов, $Z_{\text{см}} = 3$;

$a_{\text{м}}$ – расстояние для маневрирования локомотивами, $a_{\text{м}} = 20$ м;

$n_{\text{ваг}}$ – среднесуточное поступление вагонов на склад

$$n_{\text{ваг}} = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{пр}}}{m_{\text{ваг}}} \cdot k_{\text{нер}} = \frac{3287}{24,6} \cdot 1,3 = 173 \text{ вагона}$$

(3.26)

где $Q_{\text{прсут}}$ – среднесуточное поступление грузов, $Q_{\text{прсут}} = 3287$ т/сут;

$m_{\text{ваг}}$ – средняя загрузка вагонов, $m_{\text{ваг}} = 24,6$ т;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности прибытия, $k_{\text{нер}} = 1,3$

$$L_{\text{Гр}}^{\text{ж.д.}} = \frac{173 \cdot 13,43}{3 \cdot 3} + 20 = 258 \text{ м}$$

(3.27)

Рассчитываем длину грузового фронта со стороны подхода автотранспорта:

$$L_{\text{Гр}}^{\text{а}} = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{а}} \cdot k_{\text{нер}} \cdot l_{\text{а}} \cdot t_{\text{а}}}{m_{\text{а}} \cdot T_{\text{сут}}} = \frac{3013 \cdot 1,4 \cdot 18 \cdot 0,58}{20 \cdot 24} = 91,7 \text{ м}$$

(3.28)

где $Q_{\text{асут}}$ – среднесуточное отправление груза автотранспортом, $Q_{\text{асут}} = 3013$ т/сут;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности распределения отправки, $k_{\text{нер}} = 1,4$;

l_a – длина автомобиля, $l_a = 18$ м (средняя длинна большегрузных ТС);
 t_a – средняя продолжительность погрузки одного автомобиля, $t_a = 35$ мин
 $= 0,58$ ч;
 m_a – средняя загрузка автомобиля, $m_a = 20$ т;
 $T_{сут}$ – продолжительность работы склада в сутки, $T_{сут} = 24$ ч.

3.5 Определение требуемого количества подъемно-транспортного оборудования

Определяем количество требуемого подъемно-транспортного оборудования

$$n = \sum_1^i \frac{Q_{сут}^{n(отпр)}}{T \cdot \Pi_{ц} \cdot k_{вр}}$$

(3.29)

где $Q_{сут}^{n(отпр)}$ – среднесуточная переработка;

T – время работы склада, $T = 24$ ч;

$\Pi_{ц}$ – производительность машины;

$k_{вр}$ – коэффициент использования машины во времени, $k_{вр} = 0,75$;

i – количество видов работ

Производительность машин циклического действия:

$$\Pi_{ц} = \frac{3600 \cdot m_г}{T_{ц}}$$

(3.30)

где $m_г$ – количества груза на поддоне, $m_г = 0,622$ т;

$T_{ц}$ – средняя продолжительность цикла машины.

Время цикла работы электроштабелера:

$$T_{\text{ц}} = t_1 + \frac{2l}{v_{\text{дв}}} + \frac{2h_1 + 2h_2}{v_{\text{п}}} + t_2$$

(3.31)

$$20 + \frac{2 \cdot 100}{3} + \frac{2 \cdot 3 + 2 \cdot 10}{0,20} + 15 = 231 \text{ с}$$

где t_1 – время захвата груза в начале цикла, $t_1 = 20$ с;

t_2 – время установки груза в конце цикла, $t_2 = 15$ с;

l – среднее расстояние транспортировки груза, $l = 200$ м;

h_1 – средняя высота подъема вилочного грузозахвата при подъеме груза в начале цикла, $h_1 = 3$ м;

h_2 – средняя высота подъема в конце цикла, $h_2 = 10$ м;

v_n – скорость подъема, $v_n = 0,20$ м/с;

$v_{\text{дв}}$ – скорость передвижения, $v_{\text{дв}} = 3$ м/с.

$$P_{\text{ц}} = \frac{3600 \cdot 0,622}{231} = 9,69 \text{ т/ч}$$

Потребное количество электроштабелеров:

$$n = \frac{3287 + 3013}{0,75 \cdot 9,69 \cdot 24} = 36,11 \approx 36 \text{ шт.}$$

3.6 Определение технико-экономических показателей перегрузочного процесса

Эффективность перегрузочного процесса определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{скл}} = \frac{\sum_{i=1}^k \Pi_i}{\sum_{j=1}^m Q_j} \quad (3.32)$$

где Q_j – годовой объем поступающих материальных ресурсов j -го вида;

Π_i – затраты в рублях на обработку i -го вида материальных ресурсов;

m – количество видов обрабатываемой продукции;

k – количество видов затрат.

Для этого нужно определить величину капитальных вложений. Составим смету капитальных вложений на строительство или эксплуатацию проектируемой установки. Смета представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Смета капитальных вложений на строительство или эксплуатацию проектируемой установки

Наименование оборудования	Количество единиц, п	Стоимость единицы, тыс.руб	Сумма, тыс.руб
Электроштабелер	36	1066[1]	38376
Электропогрузчик	36	803[3]	28908

Определяем расходы на амортизацию и текущей ремонт оборудования и сооружений по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ам}} = \sum k_i \cdot (A + B_T) \cdot \psi \quad (3.33)$$

где k_i – вид оборудования;

A – действительный процент ежегодных отчислений на амортизацию;

B_T – действительный процент отчислений на ежегодный ремонт;

ψ – доля расчетного срока эксплуатации, $\psi = 0,01$

Составим ведомость подсчета расходов на амортизацию и текущий ремонт оборудования и сооружений из расчета эксплуатации 10 лет или 120 месяцев ведомость представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Ведомость подсчета расходов на амортизацию и текущий ремонт оборудования и сооружений

Объект	Стоимость объектов, тыс.руб.	% отчислений		Суммарный % $(A+B_T)\cdot\psi$	Сумма, тыс.руб $k_i\cdot(A+B_T)\cdot\psi$
		На амортизацию, A	На текущий ремонт, B_T		
ЭШ	38376	8	2	0,1	3837,6
Э/погруз.	28908	8	2	0,1	2890,8
Итого	67284	8	2	0,1	6728,4

Ежегодные отчисления на амортизацию и текущий ремонт составят

$$\mathcal{E}_{\text{ам}} = 213,2 + 160,6 = 6728,4 \text{ тыс. руб.}$$

Составляем ведомость подсчета заработной платы персонала, находящегося на повременной оплате труда. Данные представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Ведомость подсчета заработной платы персонала, находящегося на повременной оплате труда

Профессия, должность	Факт. штатный состав [3]		Расчетный списочный всего	Расчетный списочный Непр. раб. нед., k=1,4	Зарплата, тыс.руб		
	смена				На одн. рабоч. в месяц	На одн. расчетн. рабоч. в мес	На одн. расчетн. рабоч. в год
	I	II					
Оператор ЭШ	36	36	72	5,6	12,0	1209,6	14515,2
Оператор ЭП	36	36	72	5,6	12,0	1209,6	14515,2
Менеджер	3	3	6	2,8	20,0	336	4032
Кладовщик	3	3	6	2,8	14,0	235,2	2822,4
Ремонтник	3	3	6	2,8	9,0	486	5832
Итого	81	81	162	-	-	3476,4	41716,8

Таким образом, ежегодная заработная плата работников склада будет 41716,8 тыс.руб.

Определим расходы на работу механизмов

$$\mathcal{E}_{\text{Эн}} = T_{\phi} \cdot q \cdot p \quad (3.34)$$

где T_{ϕ} – фактическое число часов работы механизма в год,

$$T_{\phi} = 365 \cdot 16 \cdot 0,75 = 4280 \quad \text{ч}; \quad (3.35)$$

где q – расход энергии на 1 час работы механизма, $q_{\text{ЭШ}} = 6,7$ кВт·ч,

$q_{\text{Эн}} = 4,2$ кВт·ч;

p – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии 3руб.

Для ЭШ:

$$\mathcal{E}_{\text{Эн}} = 4200 \cdot 6,7 \cdot 36 = 1013 \text{ тыс. руб.}$$

Для ЭП:

$$\mathcal{E}_{\text{ЭН}} = 4200 \cdot 4,2 \cdot 36 = 635 \text{ тыс. руб.}$$

Определим расход энергии на освещение рабочей площади склада

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = F \cdot b \cdot T_{\text{осв}} \cdot P_{\text{осв}} \cdot 0,001 \quad (3.36)$$

где F – освещаемая площадь, $F = 19449 \text{ м}^2$;

b – норма расхода мощности, $b = 5 \text{ Вт/м}^2$;

$T_{\text{осв}}$ – число часов освещения в течение года, $T_{\text{осв}} = 365 \cdot 8 \cdot 2 = 5840 \text{ ч}$;

$P_{\text{осв}}$ – стоимость 1 кВт·ч - 3руб.

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = 19449 \cdot 5 \cdot 5840 \cdot 3 \cdot 0,001 = 1703,7 \text{ тыс. руб}$$

Используя полученные ранее данные, считаем себестоимость переработки тонны груза:

$$\mathcal{E}_{\text{скл}} = \frac{(6728,4 + 1013 + 635 + 1703,7 + 41716,8) \cdot 1000}{1000000}$$

Таким образом себестоимость переработки одной тонны груза составляет 51,7 р/т

Составим ведомость подсчета общих технико-экономических показателей перегрузочного процесса. Данные представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Общие технико-экономические показатели перегрузочного процесса

Наименование параметра	Показатели	Ед. измерения
1 Грузооборот	1000000	т/год
2 Наименование груза	Телевизоры, приборы, микроволн.	
3 Срок хранения груза	30	сут.
4 Площадь основного склада	19449	м ²
5 Площадь участка временного хранения	2528	м ²
6 Емкость склада	98610	т
7 Число грузовых единиц (800х1200)	158536	ед.
8 Грузопоток прихода на склад	3287	т/сут.
9 Грузопоток отгрузки со склада	3013	т/сут.
10 Коэффициент использования площади склада	0,6	
11 Равномерность распределения нагрузки	0,65	т/м ²
12 Высота яруса	1,52	м
13 Количество ярусов	8	ед.
14 Капитальные вложения	67282	тыс.руб
15 Годовые эксплуатационные расходы:		
- на амортизацию и ремонт	6728,2	тыс.руб
- на электроэнергию	1648	тыс.руб
- на освещение	1703,7	тыс.руб
- на зарплату	41716,8	тыс.руб
16 Численность персонала	162	чел
17 Себестоимость переработки груза	51,7	руб/т

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что для формирования логистического центра крупного города, при грузообороте в 1 млн. т/год потребуется площадь не менее 22 т. м². При данных показателях себестоимость переработки груза составит 51,7 руб/т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования были выявлены сильные и слабые стороны крупных городов при формировании логистической системы. Стоит отметить особую привлекательность Красноярского края для формирования логистического хаба, не только в пределах Сибирского федерального округа, но и для России. Выгодное географическое положение Красноярского края, а именно соседство со странами средней и восточной Азии, обеспечит выгодное и бесперебойное движение грузов с запада на восток и обратно.

В данной работе были рассмотрены входящие и выходящие грузопотоки города Красноярска, и выявлена проблема, которая заключается в отсутствии замкнутой кольцевой дороги в обход города. Как показал анализ это значительным образом сказывается на пропускной способности городских магистралей.

Для решения данной задачи было предложено формирование крупного логистического центра на территории города, в районе уже существующих обходных магистралей. За счет чего большая часть небольших предприятий и перевозчиков смогут выйти за пределы города. Это поспособствует разгрузке основных магистралей, а также даст мощный толчок к развитию региональной логистики края. При условии развития других видов транспорта, и их интеграции с крупным ТЛЦ. Дальнейшее развитие международного аэропорта, речных портов и железнодорожных станций, окажет только положительное влияние для формирования логистического хаба.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 И.Г. Нуретдинов, Ю.В. Нуретдинова, Н.Н. Арлашкина. Перспективы формирования крупного транспортно-логистического центра на территории ульяновской области / Ульяновский государственный технический университет ред. 02.11.2014;

2 Прокофьева, Т Платонов, Логистический кластер как фактор конкурентоспособности региона / Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка (ИТКОР) – Режим доступа:
<http://www.bizeducation.ru/library/log/trans/8/platonov.htm>;

3 Зотов, В. В Развитие транспортно-логистических систем мегаполисов на основе функционально-специализированного подхода дисс ... канд. экон. наук / Зотов Вадим Владимирович. – Санкт-Петербург, 2015. – 129 с.;

4 Копылова О.А., Рахмангулов А.Н. Проблемы выбора мест размещения логистических центров // Современные проблемы транспортного комплекса России: сб. науч. тр./ под ред. А.Н. Рахмангулова. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. С.5867.;

6 Стандарт организации. СТО 4.2072014. Красноярск. 2014. – 60 с.;

7 Н. В. Стужук. Влияние логистики на развитие производства красноярского края / Н. В. Стужук; Сибирский федеральный университет, Россия, Красноярск. 2013;

8 О. А. Сапегина. Современное состояние и перспективы развития транспортной логистики красноярского края / О. А. Сапегина; Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, Россия, Красноярск. 2014;

- 9 Езепов Д. В. Логистический подход к инфраструктуре как фактор экономического развития региона // Логистика. № 11. 2012.;
- 10 Бродецкий Г. Л. «Логистика и транспорт: проблемы и тенденции рынка» // Логистика. № 1. 2012.;
- 11 Громов Н. Н., Панченко Т. А., Чудовский А. Д. Единая транспортная система : учебник для вузов / под ред. Н. Н. Громова. М. : Транспорт, 2010.;
- 12 Аксенов И. Я. Единая транспортная система : учебник. М. : Высшая школа, 2011.;
- 13 Лукинский В.С., Одинцова Т.Н. Систематизация моделей и методов управления ресурсными потоками в сфере услуг// Вестник ИНЖЭКОНА серия: экономика, выпуск 5 (48). – СПб.: СПбГИЭУ, 2011. – 181190 с.;
- 14 Лукиных В.Ф. Методология управления многоуровневой региональной логистической системой. Монография/Красноярск: ЛИТЕРАпринт, 2010.–292 с.;
- 15 Клочков В. Н., Курбатова Е. С. Методические основы анализа адаптационных свойств логистических систем // Поволжский торговэкономический журнал. 2014. Вып. № 1 (35). №№ 1 (35). С. 4652.;
- 16 Деняк О.А., Королева Е.А. Факторы роста перевозок внутренним водным транспортом в условиях влияния приоритетов социально-экономического развития региона//Морской и речной транспорт: Приложение №1/2014 к журналу «Транспорт РФ».;
- 17 Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность дорожного движения: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. Образования / А.Э.Горев, Е.М.Олещенко. – 4е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.;
- 18 Студентова Е.А. Перспективы применения ARтехнологий при разработке и внедрении интеллектуальных транспортных систем // Логистика: современные тенденции развития: материалы XIII Междунар.

научнпракт. конф. 24, 25 апреля 2014 г.: мат. докл. / ред. Кол. В.С. Лукинский и др. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2014. – С. 276 – 280.;

19 Толуев Ю.И., Змановская Т.П. Метод численного моделирования процессов в потоковых системах логистики//Журнал «Логистика и управление цепями поставок», № 03(44), 2011. С. 81 – 90.;

20 Транспортировка в логистике: Учеб. пособие/ В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, И.А. Пластуняк, Н.Г. Плетнева. СПб.: СПбГИЭУ, 2005. – 139 с.;

21 Уваров С.А. Транспортно-складская логистика: глобализация и интеграция: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2002.;

22 Баскин А.И., Мощаков А.С. Организационно-экономические основы комплексного развития складского хозяйства страны. – Москва. 1978. – 238 с.;

23 Рубинштейн И.Г. Система складов в планировке города и районной планировке. Планировка и застройка новых городов. – Киев, 1974. – 173 с.;

24 Владимиров В.В. Районная планировка. (Справочник проектировщика) – Москва. 1986. – 203 с.;

25 Курова А.Ю. К вопросу развития и функционирования информационных систем управления складом / А.Ю. Курова // Вестник ГУУ. – 2012. – №18.– С. 19-23.;

26 Алесинская, Т.В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т.В. Алесинская. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 79 с.;

27 Аникин, Б.А. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. УЦП: учебник под ред. Б.А. Аникина и Т.А. Родкиной. – М.: Проспект, 2011. – 608 с.;

28 Бродецкий, Г.Л. Применение метода аналитической иерархии для оптимизация места расположения регионального распределительного центра. / Г.Л. Бродецкий, П.А. Терентьев // Логистика и управление цепями поставок. – 2005. – №1 (6). – С. 26-34.;

29 Герастовский, Д. Проблемы создания логистических центров на примере Московского региона / Д. Герастовский // Транспорт Российской Федерации. – 2007 – № 11. – С. 43-45.;

30 Дыбская, В.В. Управление складированием в цепях поставок. – М.: АльфаПресс, 2009. – 720 с;

31 Калентеев, С.В. Основные барьеры развития логистических центров в регионах России [Электронный ресурс]: С.В. Калентеев // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – №1(09). – Режим доступа: <http://sisp.nkras.ru/issues/2012/1/kalenteev.pdf>.;

32 Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 N 1734-р (ред. от 11.06.2014) «О Транспортной стратегии Российской Федерации»;

33 Семенов, С.А. Российский и европейский опыт создания логистических центров. Инновационные подходы и перспективные направления [Электронный ресурс] : С.А. Семенов // Морстройтехнология. – 2009. – Режим доступа: http://www.morproekt.ru/attachments/article/224/f_7_552_2.pdf. 34;

35 Colye J.J., Bardi E.J., Jr. Langley C.J. The management of Business Logistics. 5th ed. St.Paul: West Publishing Co., 1992;

36 Курова А.Ю. Методология анализа и проектирования логистических центров / А.Ю. Курова // Вестник ГУУ. – 2014. – №10. – С. 121-126.;

37 Прокофьева Т., Платонов С. Формирование транспортно – логистической инфраструктуры России. М.: «Контейнерный бизнес», № 1, 2005. С. 10;

38 Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. М.: Информационно-издательский дом «ФИЛИНЪ», 1997. 772 с.;

39 Клименко, В. Целевые ориентиры развития логистической инфраструктуры в разрезе транспортной стратегии РФ до 2030 года / В. Клименко // Логистика. – 2012. – №7. – С. 35-39.;

40 Федеральный закон от 22.07.2005 №116–ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».;

- 41 Степанов В.И. Логистика: Учебник. М.: Проспект, 2009. 448 с.;
- 42 Курова А.Ю. Моделирование складских бизнес-процессов / А.Ю. Курова // Проблемы управления – 2010: материалы 18-ого Всероссийского студенческого семинара. Вып. 1; Государственный университет управления. – М.: ГУУ, 2010. – С. 62-62.;
- 43 Морозов В.Н. Логистические центры появятся на российских железных дорогах // Логистика. — 2007. — №1.;
- 44 Борисова Л.А., Федоренко А.И. Развитие логистического бизнеса на железнодорожном транспорте // Коммерция и логистика: Сб. науч. трудов. — Вып. 9. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011.;
- 45 Прокофьева, Т.А., Лопаткин, О.М. Логистика транспортнораспределительных систем: региональный аспект. / Под общ. ред. Т.А. Прокофьевой. – М.: РКонсульт, 2003. – 400 с.;
- 46 Клименко В.В., Федоренко А.И. Оценка вариантов развития логистической инфраструктуры на железнодорожном транспорте // Логистика и управление цепями поставок. — 2011. — №2.;
- 47 Коляда К.В., Певцов С.П., Федоренко А.И. Объекты логистической инфраструктуры нескольких поколений // Логистика сегодня. — 2012. — №2.;
- 48 Курова А.Ю. Организация грузоперевозок в рамках международных транспортных коридоров / А.Ю. Курова // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы III международной научно практической конференции. – Отв. редактор Уварина Н.В. – Прага: WORLD PRESS s r.o., 2013. – С. 143-146.;
- 49 Морозов В.Н. Кластерная организация международных транспортных коридоров на основе логистических центров. — М.: ВИНТИ РАН, 2009.;
- 50 Копылова, О.А., Методика оценки вариантов размещения региональных логистических центров: дис. канд. тех. наук: 05.22.01 / Копылова Олеся Александровна. – Магнитогорск, 2014. – 189 с.;

51 Транспортировка в логистике: Учеб. пособие/ В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, И.А. Пластуняк, Н.Г. Плетнева. СПб.: СПбГИЭУ, 2005. – 139 с.

52 Остапчук Н.Н. Развитие логистических центров в транспортном пространстве Европейского Союза / Н.Н. Остапчук // Управление общественными и экономическими системами. – 2007. – №1. – С. 1-7.;

53 Международные логистические центры/узлы в Центральной Азии на территории Республики Казахстан, Республики Кыргызстан, Республики Таджикистан, Республики Узбекистан и Республики Туркменистан / Программа Европейского Сообщества ТРАСЕКА для Центральной Азии / Safege Consulting Engineers. – EuropeAid: 2010. – 150 с.;

54 Реализация региональных инвестиционных проектов с использованием механизмов ГЧП [Электронный ресурс] / Группа БДО Юникон. – 2014. – Режим доступа: http://www.pppinrussia.ru/userfiles/upload/files/Analitika/BDO_UNIKON_PPP.pdf;

55 Трегубов В.Н. Функциональное обеспечение синхронизации в логистических системах общественного пассажирского транспорта. дисс. на соиск. уч. степ. д-ра экон. наук. СПб., 2011.;

56 Сергеев, В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 976 с.;

57 Сергеев, В.И. Классификация и определение состава услуг логистических центров / В.И. Сергеев, В.В. Дыбская / Логистика сегодня. – 2011. – № 5. – С. 262-278.;

58 Словарь терминов [Электронный ресурс] : Русский экспедитор. – 2015. – Режим доступа: <http://rusexpeditor.ru/helpful/dictionary/>;

59 Создание инновационного мультимодального логистического комплекса формата «Фрейт Вилладж» в Калужской области: Бизнес-план / Группа «Фрейт Вилладж Калуга». – Калуга, 2013. – 68 с

60 Титюхин Н. Государственно-частное партнерство в развитии логистического рынка России : нереальная реальность / Н. Титюхин // Логинфо. – 2006 – №12. – С.4-11.

61 Уваров С.А. Макроэкономические и экологические проблемы управления цепями поставок// Логистика: современные тенденции развития: 6 Международная научно-практическая конференция. Тез.докл.\ Отв.ред. В.С. Лукинский, С.А. Уваров, Е.А. Королева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2007. С. 358-363.;

62 Местные ограничения движения. Германия. Экологические зоны [Электронный ресурс] : <http://www.asmap.ru/home.php?id=2101> // официальный сайт Ассоциации Международных автомобильных перевозчиков (АСМАП).

63 Кременец, Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства регулирования дорожного движения: Учеб. для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 279с.;

64 Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки. - М.: Транспорт, 1986. - 208 с. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки. - М.: Транспорт, 1986. - 208 с.

65 Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов/ Е. М. Лобанов. - М.: Транспорт, 1990. 240 с.

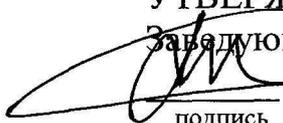
66 Щербанин Ю.А. К вопросу о развитии транспортной инфраструктуры в условиях экономического кризиса 1 п.л. Статья Журнал «Казахский экономический вестник», №3, 2010, с.70-82.

67 Щербанин Ю.А. Транспортная система России: конкурентоспособность в международном измерении. /Наши взгляды на мировую экономику. М.: Научная книга, 2007 г.

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 И.М. Блянкинштейн

подпись инициалы, фамилия

« 22 » 06 2018 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Формирование логистического хаба крупного города»

23.04.01 «Технология транспортных процессов»

23.04.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте»

Научный руководитель


подпись, дата

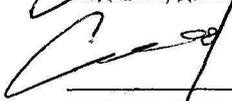
канд. техн. наук, проф.

должность, ученая степень

В.А. Ковалев

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

20.06.18

А.Н. Сивков

инициалы, фамилия

Рецензент


подпись, дата

зам. директора КПАТП-5

должность, ученая степень

В.Е. Краевский

инициалы, фамилия

Красноярск 2018