

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт новых материалов и технологий
Кафедра «Подъемно-транспортные машины и роботы»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав кафедрой «ПТМиР»

Доцент, к.т.н.

_____ О.А. Лукашук

« _____ » _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА

Пояснительная записка
№ 230403С2400600 ПЗ

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ГОРОДСКИХ
АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ПРИМЕРЕ
ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ АП-3 Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Руководитель

доцент, к.т.н.

(должность, уч. ст., зван.)

Консультант по БЖД

доцент, к.т. н.

(должность, уч. ст., зван.)

Консультант

по экономической части

ст. преподаватель

(должность, уч. ст., зван.)

Нормоконтролер

доцент, к.т.н.

(должность, уч. ст., зван.)

Магистр

гр. НМТМ-262301

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

К.А. Асанбеков

(расшифровка подписи)

А.О. Хоменко

(расшифровка подписи)

А.В. Ключев

(расшифровка подписи)

К.А. Асанбеков

(расшифровка подписи)

И.А. Пазылидинов

(расшифровка подписи)

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт новых материалов и технологий
Кафедра «Подъемно-транспортные машины и роботы»
Направление (специальность) 23.04.03 «Эксплуатация транспортно – технологических
машин и комплексов»

УТВЕРЖДАЮ _____ УрФУ
« » _____ 2018

Зав. кафедрой «ПТМиР»
доцент, к.т.н

О.А.Лукашук

(Подпись, расшифровка подписи, печать)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы
магистра: Пазылидинова Исламидина Абдиллаевича группы НМТМ-262301
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР: «Исследование и оптимизация городских автобусных перевозок на примере пассажирского автотранспортного предприятия АП-3 г. Екатеринбурга»

Утверждена распоряжением по факультету от «___» _____ 201__ г. № _____

2. Руководитель: Асанбеков Кыдыкбек Асекович, к.т.н., доцент

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание (должность))

3. Исходные данные к работе: 3.1.Автотранспортного предприятия АП-3; 3.2.Общая количество автобусов по АП-3 – 40; 3.2.1.Количество автобусов на линии – 10; Отчет за 2015 – 2017 гг. по автотранспортное предприятие АП-3 г.Екатеринбурга.

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
Введение; Актуальность темы исследования; Степень изученности проблемы; Цель и задачи диссертационной работы; Объектом исследования; Предмет исследования; Теоретической методологической основой исследования; Научная новизна; Основные положения, выносимые на защиту; Практическая значимость диссертационной работы; Апробация и внедрение основных положений работы;

4.1.Исследование и использование принципов логистики при пассажирских перевозках;
4.2.Анализ и оценка эффективности управления городским пассажирским транспортом г. Екатеринбурга Свердловской области; 4.3.Пути повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом; 4.4.Исследование существующей организации пассажирских перевозок; 4.5.Транспортно-логистической оптимизация маршрута №57;
4.6.Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды; 4.7.Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий; 4.8.Заключение;
4.9.Список использованных источников; 4.10.Приложение.

5. Перечень демонстрационных материалов:

5.1.Схема логистических систем пассажирского транспорта; 5.2.Параметры качества транспортного обслуживания; 5.3.Перевозки пассажиров автобусами, млн.человек;
5.4. Пассажирооборот автобусов, млн.п.км; 5.5.Классификация городских путей сообщения; 5.6.Данные хронометража на маршруте № 57 (прямое направление); 5.7.Данные хронометража на маршруте № 57 (обратное направление); 5.8.Показатели использования автобусов на маршруте № 57; 5.9.Технико-экономические параметры маршрута №57;
5.10.График расписания движения маршрута №57, при существующей организации перевозок; 5.11.Техническая характеристика автобуса НефАЗ – 5299, НефАЗ – 5299-10-04,

НефАЗ – 5299-10-12, НефАЗ – 5299-10-32, НефАЗ – 5299-30-32; 5.12.Технико – экономические показатели работы на маршруте №57;

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Исследовательская часть	доц., к.т.н. Асанбеков К.А.		
Экономическая часть	ст. преподаватель Клюев А.В.		
БЖД	доц., к.т.н. Хоменко А.О.		

7. Календарный план

Наименование этапов выполнения работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении
Введение	12 сентябрь 2016 г.	
Цель и задачи диссертационной работы	10 октябрь 2016 г.	
Актуальность темы исследования	1 ноябрь 2016 г.	
Степень изученности проблемы	14 декабрь 2016 г.	
Объектом исследования	16 январь 2017 г.	
Предмет исследования	13 февраль 2017 г.	
Теоретической методологической основой исследования	6 март 2017 г.	
Научная новизна	3 апрель 2017 г.	
Основные положения, выносимые на защиту	10 май 2017 г.	
Практическая значимость диссертационной работы	2 июнь 2017 г.	
Апробация и внедрение основных положений работы	20 сентябрь 2017 г.	
Исследование и использование принципов логистики при пассажирских перевозках;	20 октябрь 2017 г.	
Анализ и оценка эффективности управления городским пассажирским транспортом г. Екатеринбурга Свердловской области	30 ноябрь 2017 г.	
Пути повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом	25 декабрь 2017 г.	
Исследование существующей организации пассажирских перевозок	8 январь 2018 г.	
Транспортно-логистическая оптимизация маршрута №57	12 февраль 2018 г.	
Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды	1 март 2018 г.	
Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий;	2 Апрель 2018 г.	
Заключение;	7 Май 2018 г.	
Список использованных источников	20 Май 2018 г.	

Руководитель _____ Асанбеков Кыдыкбек Асекович
(подпись) Ф.И.О.

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

8. Выпускная работа закончена « ____ » _____ 201 г.

Пояснительная записка и все материалы просмотрены

Считаю возможным допустить _____
к защите его выпускной квалификационной работы в экзаменационной комиссии.

Руководитель _____

9 Допустить _____ к защите выпускной
квалификационной работы в экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры №
_____ от « ____ » _____ 201 г.)

Зав. кафедрой _____ О.А.Лукашук

Содержание

Актуальность темы исследования.....	6
Степень изученности проблемы.....	8
Цель и задачи диссертационной работы.....	9
Объектом исследования.....	9
Предмет исследования.....	9
Теоретической методологической основой исследования.....	9
Научная новизна.....	10
Основные положения, выносимые на защиту.....	11
Практическая значимость диссертационной работы.....	11
Апробация и внедрение основных положений работы.....	11
Введение.....	13
1. ИССЛЕДОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИКИ ПРИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ	
1.1. Значение логистических методов для пассажирских перевозок.....	18
1.2. Сущность и задачи транспортной логистики.....	26
1.3. Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом.....	48
Анализ и оценка эффективности управления городским пассажирским транспортом г. Екатеринбурга Свердловской области.....	53
Пути повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом.....	57
2. ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК	
2.1. Общая характеристика АП №3 города Екатеринбурга, организация и управление производством.....	65
2.2. Характеристика и анализ существующей организации перевозок.....	67
3. ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТА №57	
3.1. Предложения по усовершенствованию существующей организации перевозок пассажиров на маршруте.....	74

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

3.2. Расчет производственной программы технико-эксплуатационных показателей работы автобусов на маршруте №57.....	78
3.3. Расписание движения автобусов на маршруте № 57.....	88
3.4. Выбор подвижного состава для маршрута №57.....	94
3.5. Выбор местоположения остановочных пунктов.....	100
4. Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды	
4.1. Основные мероприятия по охране труда.....	105
4.2. Требования безопасности к техническому состоянию подвижного состава и водителю автобуса.....	109
4.3. Меры безопасности при перевозке пассажиров. Меры пожарной безопасности.....	114
5. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий	
5.1. Определение затрат на эксплуатацию автобусов и себестоимость перевозок пассажиров.....	117
5.1.1. Расчет затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы...	119
5.2 Расчет технико-экономических показателей проекта	122
Заключение.....	125
Список использованных источников.....	129
Приложение.....	134

Актуальность темы исследования. В целях эффективного проведения ЧМ по футболу 2018 г., как одной из хозяек городов Екатеринбург и Стратегии развития «ЕКАТЕРИНБУРГ-ЭКСПО – 2025», а также решение актуальной проблемы, «Обеспечение безопасности дорожного движения, оптимизация транспортного потока в городском цикле и улучшение благосостояния всех горожан» одним из важнейших долгосрочных приоритетов связан с совершенствованием транспортной системы города Екатеринбурга Свердловской области. Определено, что одним из условий экономического роста города, области и страны является развитие транспортного комплекса темпами, опережающими рост экономики. Этому условию, в первую очередь, соответствует городской пассажирский транспорт, который развивается более высокими темпами, чем другие виды транспорта.

В данной отрасли, относящейся к сфере материального производства и являющейся ее важной составляющей, реформы были проведены без должного участия и регулирования со стороны компетентных органов и организаций. Поэтому эта отрасль города Екатеринбурга Свердловской области еще не полностью преодолела кризисное состояние.

Стабильное социально-экономическое развитие крупных городов Свердловской области определяется эффективным развитием городского пассажирского транспорта. Как и любая сфера деятельности, пассажирский транспорт прошел большой путь модернизации и совершенствования, тесно связанный с историей развития общества в целом.

Высокие темпы развития городов-мегаполисов требуют обеспечения подвижности жителей и устойчивого развития транспортного комплекса в общегородском масштабе. Если в середине прошлого века в городах проживало около 30% мирового населения, то к началу XXI века доля городского населения составляла уже 47%. По оценкам международных экспертов к 2030 году этот показатель может достичь порядка 60%. Город Екатеринбург, как региональный лидер и финансовый центр, связан с формированием городской системы нового типа, когда в экономическом

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пространстве играет активную роль транспортный комплекс.

Принципиальной особенностью экономики мегаполисов является отсутствие системы централизованного управления городским пассажирским транспортом, развитие которого в значительной степени зависит инновационно-индустриальной модернизации страны. Особая ее роль в создании национального богатства, социальном развитии и становится местом приложения инвестиций, обеспечивая концентрацию технических ресурсов, способных повысить благосостояние и качество жизни людей. Кроме того, городской пассажирский транспорт имеет большое значение в обеспечении одной из важнейших гражданских гарантий государства – свободы передвижения. В связи с этим решение проблем, связанных с улучшением перевозок пассажиров, является приоритетным в деятельности транспортных предприятий. По мере развития конкуренции в этом сегменте возможно и создание условий для устойчивого финансового положения пассажирского комплекса на основе организационного выделения в самостоятельную сферу хозяйственной деятельности.

Наряду с этим, существует целый ряд проблем негативного характера, связанных с ростом городов и определяющих формирование новых направлений, сфер и методов управления городским хозяйством. Структура пассажирских перевозок зависит от транспортной подвижности населения, дальности поездок, природно – климатических условий страны, ландшафта и рельефа местности, качества и уровня развития дорожной инфраструктуры, автомобилизации страны, стоимости топлива и ряда других факторов.

Сложность и недостаточная разработанность проблем формирования и реализации стратегии конкурентноспособного развития пассажирских перевозок в крупных городах, а также необходимость дальнейшего углубления теории и практики ее перспективного развития, предопределили ее актуальность и выбор темы диссертационного работа.

В этой связи, особую актуальность приобретают исследования по совершенствованию развития пассажирских перевозок, а применением

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

инновационных схем управления, анализа деятельности предприятий городского пассажирского транспорта для поиска внешних и внутренних резервов повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом с учетом мирового опыта, специфик экономико – географического местоположения региона и научно – обоснованных рекомендаций по оптимизации маршрутной сети.

Тема диссертационной работы еще более актуализируется тем, что в ней исследованы на уровне теоретических проблем наиболее актуальные экономические аспекты развития городского пассажирского транспорта в условиях города Екатеринбурга Свердловской области.

Степень изученности проблемы. Научно – обоснованное решение проблемы формирования и эффективного развития конкурентноспособного транспортного потенциала региона требует комплексного, системного использования различных теорий и взглядов отечественных и зарубежных ученых для определения механизма оптимального управления городским пассажирским транспортом с учетом особенностей развития города Екатеринбурга Свердловской области.

В основу данного исследования положены работы зарубежных ученых по проблемам развития городов Ф.Броделя, М.Вебера, В.Кристаллера, А. Пигу, а также исследования таких видных теоретиков экономической мысли, как Д.Бенсон, Дж.Джекобс, Д.Вебстер, Э.Дафф, Дж.Кейнс, Э.Долан, Д.Линдсей, П.Самуэльсон, А.Смит, и других ученых. Проблемы функционирования и управления городского хозяйства исследованы в работах ученых стран СНГ А.Абрамова, А.Анисимова, Р.Балацкого, В.Вагина, Л.Велихова, В.Галабурда, А.Гапоненко и др.

Отдельные аспекты исследуемой тематики представлены в трудах отечественных ученых – экономистов Л.Б. Миротина, В.А. Гудкова, А.В. Вельможин, С.А. Ширяева, В.В. Бокова, В.И. Савина, Д.Л. Щур, В.М. Курганова, А.М. Гаджинский, Д.Г. Шишкин, Л.Н. Шишкина, Т.Каплана,

Н.Никифоровой, Л.Суховой и др. Вместе с тем, многие вопросы данной проблемы требуют более глубокого изучения, особенно в отношении разработки стратегии управления пассажирскими перевозками в условиях развития крупных городов. Эти и ряд других нерешенных задач предопределили выбор темы диссертационной работы.

Цель и задачи диссертационной работы. Целью данного исследования является обоснование теоретико – методических подходов к регулированию процессов эффективного управления городским пассажирским транспортом и разработка научно – практических рекомендаций по их совершенствованию.

Для достижения указанной цели в диссертации поставлены следующие **задачи:**

- исследовать теоретические аспекты эффективности управления городским пассажирским транспортом и предпосылки оптимизации транспортных систем;
- проанализировать экономико – организационные подходы к развитию городских пассажирских перевозок в крупных городах Свердловской области;
- исследовать современные методы управления движением городского пассажирского транспорта;
- уточнить принципы и выработать рекомендации по совершенствованию методов управления городским пассажирским транспортом;
- обосновать приоритетные направления повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом;

Объектом исследования являются автобусная предприятия АП–3 ЕМУП МОАП город Екатеринбург.

Предмет исследования – совокупность принципов, элементов, факторов и механизмов, обуславливающих создание системы эффективного управления городским пассажирским транспортом (ГПТ).

Теоретической методологической основой исследования служат

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

научные труды, освещающие достижения отечественной и мировой экономической науки по теории стратегического управления эффективностью городского зарубежными учеными и практиками.

В ходе исследования использовались государственные программные документы, а также специальная методическая литература, периодические издания и статистические данные по тематике исследования.

В процессе написания диссертации применялись законы диалектической логики и общенаучные методы индукции и дедукции, научной абстракции, классификации, синтеза, сравнительного анализа и математического моделирования. Совокупность используемой методической базы позволила обеспечить достоверность и обоснованность выводов и практических предложений.

В качестве правового и информационного обеспечения исследования послужили законодательные акты Мэрии г. Екатеринбурга и Правительства Свердловской области, инструктивные и другие нормативные документы, данные Агентства по статистике города Екатеринбурга Свердловской области и его региональных филиалов, публикации в периодической печати и научно – практических конференциях.

В диссертационной работе получило отражение и дальнейшее развитие результатов исследований других научных организаций по важнейшим проблемам управления городским пассажирским транспортом, включая анализ, планирование, учет, контроль эксплуатационных расходов и доходов по пассажирским перевозкам; организацию хозяйственной деятельности подразделений городского пассажирского комплекса. В ходе исследования применялись методы экономико – математического моделирования, технико – экономических расчетов, системного, структурного, факторного анализа и другие.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

- дополнены и систематизированы научно – теоретические

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

подходы и организационные основы развития городского пассажирского транспорта как важнейшего субъекта экономики региона;

- раскрыта природа и сущность городского пассажирского транспорта, обоснованы факторы и показатели оценки его конкурентоспособности;

- исследованы современные методы управления движением городского пассажирского транспорта;

- выработаны рекомендации по совершенствованию методов управления городским пассажирским транспортом;

- обоснованы приоритетные направления повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом;

Основные положения, выносимые на защиту:

- анализ современных методов управления движением городского пассажирского транспорта с учетом зарубежного опыта в контексте их применения к условиям города Екатеринбурга Свердловской области;

- рекомендации по совершенствованию методов управления городским пассажирским транспортом;

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке научно – обоснованных рекомендаций, направленных на повышение эффективности управления системами городской транспортной инфраструктуры, на улучшение качества жизни населения. Результаты выполненного исследования могут быть использованы при разработке проектов законодательных и нормативных актов развития мегаполисов, а также в учебном процессе транспортных вузов и при выполнении прикладных научных исследований в области транспорта и коммуникаций.

Апробация основных положений работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и республиканских научно – практических конференциях в городе Пенза:

1) II Международная научно – практическая конференция - 20.05.2018 г.

2) XVII Международная научно – практическая конференция -25.05.2018 г.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

посвященных по темам: 1) «Инновация развитие науки и образования»; 2) «Современные технологии: Актуальные вопросы, достижения и инновации». А также доложена на предварительной защите кафедры «ПТМиР» по направлению: 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» в 29.05.2018 г.

Публикация: по результатам исследовании диссертационной работы опубликованы три статьи в городе Пенза.

Структура и объем диссертации:

- 1) Диссертационная работа состоит из ПЗ в объеме – 134 стр.;
- 2) Графическая часть – 12 лист на плакате А1;
- 3) Список использованных источников – 57.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Введение

Позитивные тенденции в экономике города Екатеринбурга Свердловской области и его стремление войти в 30 наиболее конкурентоспособных стран мира ставят перед государственным регулированием новые задачи. Для достижения конкурентоспособности в современной мировой экономике необходимо добиваться сбалансированного экономического развития в регионах и городах, являющихся центрами экономического роста в современной урбанизированной экономике.

Одним из важных направлений в развитии инфраструктуры города Екатеринбурга, как областного центра, занимающего значительную территорию является обеспечение повышения эффективности и качества работы транспортной системы, в частности обеспечение населения в перевозках. Осуществление пассажирских перевозок на рынке автотранспортных услуг регулируется законами Мэрии г. Екатеринбурга и Свердловской области «Об автомобильном транспорте», «О транспорте», «Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом», «Методика расчета тарифа на регулярные междугородные внутриобластные, городские, пригородные и соединяющие населенные пункты: поселки, села с районными или областными центрами, городами республиканского значения (столицей) – автомобильные перевозки пассажиров и багажа» и другими нормативно-правовыми актами[1].

За 2015–2017 годы количество автопредприятий, осуществляющих перевозки пассажиров по городу Екатеринбург уменьшилось с 12 до 9, что говорит о намечаемой тенденции к укрупнению и стабильной деятельности автопарков. Количество маршрутов, обслуживаемых ими, увеличилось с 37 до 65, количество транспортных средств, ежедневно выходящих на маршруты - с 470 (в том числе 405 автобусов, 37 троллейбусов и 28 микроавтобусов) до 730 (в том числе 542 автобусов большой и средней вместимости, 24 троллейбуса и 164 автобусов малой вместимости и микроавтобусов).

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

В условиях рыночной системы затраты на производство являются одним из основных качественных показателей деятельности хозяйствующих субъектов и их структурных подразделений. От уровня затрат зависят финансовые результаты (прибыль или убыток), темпы расширения производства, финансовое состояние хозяйствующих субъектов.

Показатель затрат на производство выпускаемой продукции или оказание услуг позволяет оценивать работу предприятия не только с качественной стороны, но одновременно отражает и количественные результаты его работы, поскольку ощутимое снижение затрат на производство, в первую очередь, достигается путем увеличения выпуска продукции, что непосредственно связано с правильным управлением производственным коллективом и технологическими процессами предприятия.

При реальном функционировании рыночных механизмов неизбежно возникает необходимость создания и совершенствования четкой системы учета и контроля затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции в рамках управленческого учета. Кроме того, определение резервов снижения затрат на производство является важнейшим фактором развития экономики хозяйствующего субъекта, основой соизмерения доходов и расходов.

Таким образом исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что управление затратами играет важную роль в системе управления предприятием. Практика работы показывает, что без правильной оценки реальной себестоимости нельзя правильно управлять деятельностью предприятия, а правильная оценка себестоимости возможна лишь при эффективном управлении затратами.

Успешная деятельность хозяйствующего субъекта зависит от того, насколько тщательно изучены и определены уровень, характер, структура спроса и тенденции его изменения. Результаты исследования рынка кладут в основу разработки хозяйственной стратегии и товарного ассортимента. Они определяют темы обновления продукции, техническое совершенствование

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

производства, потребности в материальных трудовых и финансовых ресурсах.

Автомобильный пассажирский транспорт общего пользования является составной частью общей транспортной системой страны и осуществляет перевозки наряду с другими видами пассажирского транспорта во всех видах сообщений. При решении практических задач по организации перевозок следует всегда учитывать, каким видам транспорта выгоднее перевозить пассажиров в каждом конкретном случае, чтобы избежать излишних затрат. К организации перевозок пассажиров всеми видами транспорта предъявляются общие требования: они должны обеспечивать наименьшие сроки доставки пассажиров и четкость движения транспортных средств на всем пути следования, наилучшее использование подвижного состава, полную безопасность и высокую культуру обслуживания пассажиров с наименьшими затратами.

В сферу производственно-хозяйственной деятельности предприятия включаются процессы производства, воспроизводства и обращения. Процессы производства обеспечивают реализацию задач подготовки и освоения процесса реализации других услуг, техническое обслуживание процесса производства. Работы по обновлению основных производственных фондов, расширению и техническому перевооружению автотранспортных предприятий, подготовке и переподготовке кадров относятся к процессам воспроизводства. Процессы обращения включают материально-техническое обслуживание и реализацию услуг. Предприятие самостоятельно планирует свою производственно – хозяйственную деятельность и определяет перспективы развития исходя из спроса на оказываемую услугу, и необходимости обеспечения производственного и социального развития предприятия, повышения личных доходов его работников. Основу планов составляют договоры, заключаемые с потребителями услуг и поставщиками материально-технических ресурсов.

Предприятие на основе изучения конъюнктуры рынка, возможностей потенциальных партнеров, информации о движении цен организуют

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

материально-техническое снабжение собственного производства путем приобретения ресурсов, осуществляемого как непосредственно у потребителей услуг, так и у посреднических организаций. Отношения предприятия с другими предприятиями, организациями и гражданами во всех сферах хозяйственной деятельности строятся на основе договоров. При этом предприятия в своей деятельности должны учитывать интересы потребителей, их требования к качеству оказываемой услуги.

Автомобильный пассажирский транспорт имеет ряд существенных преимуществ перед другими видами массового пассажирского транспорта (трамвай, железная дорога, речной флот и т.д.). К ним относятся: высокая маневренность, т.е. способность доставлять пассажиров непосредственно к месту работы или жилья; большую скорость движения на дорогах с усовершенствованным покрытием; возможность переключения части неиспользованных автобусов внутригородских маршрутов в выходные дни на маршруты пригородного сообщения.

Одним из главных преимуществ автобусов является быстрота ввода их в действие. При наличии нормальных дорожных условиях для движения, автобусный маршрут может быть открыт без проведения дополнительных работ. Автомобильный пассажирский транспорт не требует специальных путевых устройств контактной сети для снабжения электрической энергии. В связи с этим автомобильный транспорт, который в Екатеринбурге наиболее развит, имеет наиболее разветвленную сеть линий и наиболее распространен. Автобусный транспорт имеет относительно быструю окупаемость средств, вложенных при его создании[2].

Одной из основных проблем пассажирских перевозок в городе Нижний Тагил является совершенствование перевозочного процесса в часы «пик» и улучшение качества обслуживания пассажиров.

Целью магистерской диссертации является оптимизация городских автобусных перевозок путем совершенствования существующей организации перевозок пассажиров на городском автобусном маршруте №57 АП–3,

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

повышения качества транспортного обслуживания населения, повышения спроса пассажиров на автобусные перевозки, увеличения технико-экономических показателей работы ЕМУП МОАП город Екатеринбург Свердловской области и эффективной эксплуатации подвижного состава.

Для решения поставленной задачи за основу были взяты данные о пассажиропотоках на маршрутах городского пассажирского транспорта по результатам проведенной научно-исследовательской работы по изучению объемов пассажирских перевозок и расчета затрат перевозчиков города Екатеринбурга в 2015 – 2017 гг.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Исследование и использование принципов логистики при пассажирских перевозках.

1.1. Значение логистических методов для пассажирских перевозок

Высокие темпы урбанизации и объемов пассажир перевозок, благосостояния, культурного уровня и быта народа предъявляют возрастающие требования к совершенствованию городского пассажирского транспорта. Учитывая интенсивное развитие городов Свердловской области и устойчивую тенденцию дальнейшей урбанизации страны, развитие городского пассажирского транспорта должно стать одним из приоритетов деятельности по вхождению города Екатеринбурга Свердловской области в число пяти-десяти наиболее конкурентоспособных стран мира. Возникает необходимость значительного расширения кругозора, овладения методикой разнообразных технико-экономических расчетов, более глубокого понимания закономерностей городского движения, взаимодействия его с другими отраслями городского хозяйства и социально-экономических проблем региона. Теория городских пассажирских перевозок как наука, несмотря на большую актуальность стоящих перед ней народнохозяйственных задач, до сих пор окончательно не сформировалась и на современном этапе развития городских пассажирских перевозок характеризуется применением в транспортных расчетах компьютерного моделирования. Решение задач транспортного обслуживания городов распадается на два основных комплекса: проектирование городских транспортных систем и организацию движения городского транспорта.

Общественная сущность человека и производственные отношения определяют необходимость информационного обмена и непосредственных контактов людей в различных сферах их деятельности, что связано с пешеходными и транспортными передвижениями. В настоящее время наблюдается непрерывный рост объемов грузовых и пассажирских перевозок, объясняемый общественным разделением труда и концентрации производства, урбанизацией (распространением городского образа жизни и

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

ростом городов), социально экономическими потребностями и развитием транспортной техники.

Как показывает статистические данные, сейчас в среднем каждый шестой житель нашей планеты проживает в городах с населением более 1 млн. человек, каждый третий - в городе средних размеров и каждый четвертый в небольшом городе. Наблюдается резкая концентрация населения в городах. Поэтому современную цивилизацию можно с полным правом назвать городской.

Транспорт в городе играет роль косвенной системы живого организма. Он обеспечивает возможность жизнедеятельности города как цельной системы с его административными, народнохозяйственными, культурно-просветительскими и другими функциями. По мере роста организованности города его требования к городскому транспорту непрерывно растут, это стимулирует техники городского пассажирского транспорта. Однако происходит разрыв между техническими возможностями современного городского пассажирского транспорта и их реальным использованием. Например, современный легковой автомобиль реализует техническую скорость до 200 км/ч и выше, а его реальная скорость в часы пик на улицах городов не превышает иногда скорости пешехода – 4-5 км/ч. Чрезмерна мала также и скорость сообщения наземного городского массового пассажирского транспорта, которая составляет 15 – 18 км/ч, что создает различные трудности и проблемы.

Важнейшим инструментом в улучшении работы предприятия в настоящее время все больше становится логистика, которая охватывает все виды деятельности по перемещению продукции и информации между участниками цепи поставок.

«Логистика – это планирование, организация и контроль всех видов деятельности по перемещению и складированию, обеспечивающих прохождение материального и связанного с ним информационного потоков от пункта закупки сырья до пункта конечного потребления».

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Городской пассажирский транспорт играет важную роль в экономической и социальной жизни страны. В Екатеринбурге в начале реформ, как и в период плановой экономики, городской пассажирский транспорт относился к сфере общественных услуг, всегда был убыточным, находился под контролем государства и местных органов власти и субсидировался из бюджетных средств.

С переходом к рыночным отношениям происходят изменения в сфере транспортных услуг, выражаемые переориентацией рынка на потребителя. Это обусловило необходимость применения новых управленческих решений при организации работы систем городских пассажирских перевозок (ГПП), потребовало создания качественно новых систем, способных гибко реагировать на постоянно изменяющиеся условия функционирования и требования потребителей. Долгое время логистические концепции на транспорте применялись только в сфере деятельности грузовых перевозок. Однако логистические принципы могут быть полезными и для системной организации и управления пассажирскими перевозками, поскольку в организации грузовых и пассажирских потоков много общего, хотя немало и различий.

Основное отличие состоит в том, что пассажир одновременно является не только объектом перемещения, но и потребителем транспортных услуг. Пассажир играет активную роль в осуществлении перевозки: он сам выбирает маршрут и может изменить его уже в ходе поездки. В определенном смысле можно считать, что он участвует в организации транспортного процесса и управлении им. На выбор варианта перевозки оказывает влияние значительное количество факторов. Их перечень не всегда совпадает с тем, что учитывается в ходе разработки оптимального варианта доставки товара. Пассажир может принимать во внимание, например, комфортабельность поездки, возможность заехать по пути в интересующие его пункты и другие обстоятельства, совершенно не имеющие значения при организации грузовых перевозок.

У каждой группы пассажиров имеются свои предпочтения, основываясь на которых, они выбирают маршрут и время поездки, вид транспорта, место пересадки, способ оплаты. Можно установить иерархию этих предпочтений и провести своеобразную сегментацию спроса на транспортные услуги.

Существуют противоречия в интересах пассажиров и перевозчиков, одно из которых заключается в том, что перевозчик заинтересован в увеличении коэффициента сменности, а пассажир – в беспересадочной и быстрой доставке до места назначения.

Имеются особенности при характеристике пассажира как объекта перемещения. Трудно однозначно охарактеризовать его габариты, поскольку техническая характеристика вместимости автобусов может определяться несколькими числовыми значениями (номинальная вместимость автобуса, вместимость в "час пик" и т.д.).

Названные отличия, несмотря на их важность, не носят принципиального характера поскольку как в случае грузовых, так и в случае пассажирских перевозок главной задачей функционирования системы является доставка перемещаемого объекта от пункта отправления до пункта назначения с минимальными совокупными затратами при установленном уровне качества транспортировки.

Сложившаяся система организации перевозок, основанная на повышении плотности маршрутной сети и обеспечении регулярности движения транспорта, не всегда удовлетворяет возникающий спрос на транспортные услуги, особенно в «часы пик». В некоторых ситуациях необходимо организовать работу автобусов таким образом, чтобы в ограниченный интервал времени реализовать массовые пассажиропотоки по различным направлениям. Данную задачу можно эффективно решить с использованием принципов логистики.

Логистические принципы организации пассажирских перевозок заключаются в том, чтобы количество единиц подвижного состава, режим его работы и маршруты движения гарантировали безопасность, надежность и

беспересадочность доставки пассажиров «от двери к двери» к необходимому им времени. В современной науке рассматриваются несколько категорий перевозок, к которым возможно применение логистических технологий: трудовые поездки, ночные поездки, поездки, связанные с массовыми зрелищными мероприятиями.

Экономика республики в современных условиях связана с переходом от административных методов управления к экономическим. Этот переходный процесс к рыночной экономике сопровождается рядом негативных явлений, в числе которых значительный спад производства, износ основных фондов, инфляция и пр. Несмотря на определенную бюджетную поддержку, реформирование собственности и производственных отношений, уровень экономических показателей, отражающих эффективность и качество работы транспорта в городах, остается низким. Последнее относится и к негативной динамике объем перевозок, качеству и уровню использования подвижного состава, убыточности и низкой рентабельности многих транспортных предприятий (ТП). Поэтому важной становится задача выявления и использования резервов совершенствования управления на транспорте по его основной деятельности. Выявление этих резервов, реализация их возможностей с учетом нового экономического поведения ТП в части маркетинговой, производственной, финансовой политики, менеджмента одно из основных направлений улучшения экономических, технологических, социальных показателей работы транспорта.

Транспортные предприятия должны быть заинтересованы в том, чтобы полезный результат их деятельности, т.е. перевозки пассажиров, способствовал созданию транспортной системы с меньшими издержками. В этом случае снижение транспортных издержек на перевозки является фактором повышения реального дохода. В условиях рыночной экономики для многих ТП возникает необходимость определять такие варианты организации перевозок на маршрутах, которые приводили бы к минимальным издержкам,

максимальной производительности подвижного состава и в то же время учитывали необходимость перевозки пассажиров с заданным качеством.

Большое значение в работе транспорта имеет и время сберегающий фактор. Несмотря на широкое развитие сети автобусных маршрутов, перевозки пассажиров автобусами в городах осуществляются с недостаточной скоростью. Эксплуатационная скорость внутригородского автобусного транспорта за 1980-2017 гг. практически не изменилась. В настоящее время территориальный рост городов приводит к увеличению дальности передвижений. Увеличение же средней дальности поездки в городах в условиях стабилизации, а в крупных городах и снижения эксплуатационной скорости, приводит к возрастанию затрат времени пассажиров на передвижения.

Решение приведенных выше задач возможно за счет организации на городских автобусных маршрутах скоростной транспортной системы, включающей определение комбинированных форм и режимов сообщения, которые бы минимизировали непроизводительную транспортную работу подвижного состава, не ухудшая качество обслуживания пассажиров. От ее рациональной организации, позволяющей в зависимости от конкретных условий маршрута повысить скорость сообщения, сократить затраты времени пассажиров на передвижения, во многом зависит степень использования подвижного состава и уровень транспортного обслуживания населения.

С этих позиций анализ ранее выполненных исследований показал, что в настоящее время отсутствует методология, с помощью которой в зависимости от конкретных особенностей маршрутов можно определить: рациональные параметры организации комбинированных форм сообщения за счет минимизации непроизводительной транспортной работы, сокращения затрат времени пассажиров на передвижения; оценки, характеризующие эффективность варианта организации различных форм сообщения по отношению к другим вариантам с точки зрения выбираемого критерия

эффективности; нормы времени и скорости движения автобусов по различным перегонам маршрута в зависимости от варианта организации сообщения.

Целью магистерской диссертации является оптимизация городских автобусных перевозок путем совершенствования существующей организации перевозок пассажиров на городском автобусном маршруте №57 АП–3, повышения качества транспортного обслуживания населения, повышения спроса пассажиров на автобусные перевозки, увеличения технико-экономических показателей работы ЕМУП МОАП города Екатеринбурга Свердловской области и эффективной эксплуатации подвижного состава.

В соответствии с этим основными задачами исследования являются:

- анализ существующего состояния внутригородских автобусных перевозок, а также организационно-технологического процесса разработки плана маршрутных перевозок;

- определение факторов и условий, позволяющих существенно улучшить эффективность работы подвижного состава на линии;

- разработка основ и экономических аспектов организации перевозок на маршруте за счет предлагаемых мероприятий, нормирования скоростей и времени движения автобусов по перегонам маршрута;

- анализ результатов использования разработанных предложений и их экономической эффективности;

- прогнозирование спроса и максимального удовлетворения потребностей на услуги городского пассажирского транспорта основанные на планах развития и застройки;

- повышение качества предоставляемых транспортных услуг путем внедрения новых передовых технологий перевозок пассажиров и грузов, повышением комфортности пассажирских перевозок путем изменения (повышения) уровня нормативно-технических требований к их осуществлению.

Объектом исследования является материальные, сопутствующие им информационные и непосредственно транспортные потоки городских

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

пассажирских перевозок на базе городского автобусного маршрута №57 города Екатеринбурга Свердловской области в условиях современных рыночных отношений, с использованием логистических принципов.

В предмет исследования входят организация и планирование работы внутригородского пассажирского транспорта на основе определения рациональных форм и режимов автобусного сообщения на городских маршрутах, оценка эффективности их применения при сокращении непроизводительной транспортной работы, затрат времени пассажиров на передвижения, совершенствовании оплаты за проезд и снижении себестоимости перевозок.

Методологической основой магистерской диссертации являются исследования по проблемам организации, планирования и экономики автотранспортного предприятия, концептуальные подходы в области оптимизации транспортных систем.

1.2. Сущность и задачи транспортной логистики

Транспорт — это отрасль материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов.

В структуре общественного производства транспорт относится к сфере производства материальных услуг.

Транспортная логистика представляет собой разновидность прикладной логистики, причем ее материальный аспект проявляется в виде оказания материальных и транспортных услуг. К материальным услугам относятся виды деятельности, при которых не происходит преобразования форм материи и продуктом которых является особая потребительная стоимость, выражающаяся в общественной полезности самого труда. К материальным услугам относятся виды деятельности, влекущие увеличение стоимости ранее созданных благ, например, хранение, транспортировка, упаковка и др. в общем случае услуга определяется как деятельность, связанная с обменом стоимостей и направленная на удовлетворение спроса потребителей, при которой не происходит передача права собственности на конкретный материальный продукт. Транспортные услуги являются особым видом деятельности транспорта, который требует соответствующего технологического, финансового, информационного, правового и ресурсного обеспечения. В понятие услуг транспорта также входят сопутствующие операции, связанные с подготовкой и осуществлением перевозочного процесса, погрузочно-разгрузочные операции, упаковка грузов, информационное обеспечение (мониторинг услуги) и др. Транспортные услуги имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при применении логистических принципов в процессе управления предприятием транспортного комплекса, а именно:

- услуга существует только в процессе ее производства, а значит, не может накапливаться;

- качество услуги определяется качеством процесса оказания услуги, поскольку продажа услуги представляет собой продажу самого процесса ее оказания;

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

- услуга имеет потребительную стоимость в определенное время на определенном направлении, что ограничивает возможность ее замены;
- существует неравномерность спроса на услуги, как временная, так и пространственная;
- предложение, как правило, не обладает достаточной гибкостью в приспособлении к быстро меняющемуся спросу;
- возможности транспорта для сглаживания колебаний спроса ограничены.

Качество транспортных услуг определяется как соответствие уровня потребительских свойств услуги требованиям рынка. Качество услуг оценивается по разности двух условных величин – ожидания потребителя и фактических параметров. Эта разность называется расхождением, она оценивает степень удовлетворенности покупателя качеством услуги.

Среди наиболее важных параметров качества услуг выделяют следующие:

- осязаемость, т.е. среда оказываемой услуги (оборудование, внешний вид персонала, интерьер офиса, обеспечение мониторинга услуги и др.);
- надежность – последовательность исполнения «точно в срок»;
- ответственность – гарантии выполнения услуг;
- доступность – простота процедуры установления контактов с предприятием, предоставление клиенту выбора удобного времени оказания услуг;
- безопасность – отсутствие риска и недоверия со стороны клиента;
- вежливость и коммуникабельность персонала, взаимопонимание с покупателем.

Ожидания потребителей относительно качества услуг базируется на основе следующих факторов:

- речевые коммуникации – информация об услугах, распространяющаяся среди клиентов;

- личные потребности, т.е. индивидуальные запросы покупателя, его представления о качестве услуг;

- прошлый опыт клиента;

- внешние коммуникации – рекламная информация, касающаяся оказания данного вида услуг.

Для рационального применения принципов логистики при управлении потоками услуг необходимо выбрать единую концепцию оценки качества услуг, основанную на критериях, используемых покупателем при выборе поставщика услуг, скорректировать систему управления в направлении минимизации расхождения ожидаемого и фактического уровня качества.

Транспортная логистика, не являясь исключением, представляет собой совокупность алгоритмов и технологий, позволяющих реализовать на практике логистический подход в организации работы транспорта. При моделировании процессов и решении задач транспортной логистики необходимо учитывать зависимость показателей развития системы от таких характеристик, как состояние и функционирование. Состояние системы характеризуется величиной и структурой системы, функционирование – реализацией целей системы путем осуществления ее функций с учетом конкретных внешних условий. Состояние автотранспортного предприятия характеризуется количеством и надежностью его подвижного состава. К задачам функционирования транспортного предприятия относятся рациональная организация перевозочного процесса, совместное планирование транспортных, производственных и других процессов. Таким образом, при моделировании процессов в транспортных логистических системах используются как методы решения задач функционирования, так и методы оптимизации транспортного предприятия.

При моделировании состояния и функционирования транспортных логистических систем применяется два подхода: детерминистское-оптимальный и вероятностно-адаптивный.

Использование детерминистское-оптимального подхода при оптимальном планировании позволяет получить наилучшие варианты планов, а применение методов экономико-математического моделирования – выбирать варьируемые показатели плана по условиям экстремума принятой меры его эффективности. Моделирование на основе детерминистское-оптимального подхода позволяет получить варианты развития транспортного предприятия с учетом изменения как состояния системы, так и ее функционирования.

Главным условием достижения высокой эффективности управления является взаимосвязанная оптимизация функционирования и состояния системы. Однако в рамках одной модели решить эту задачу не представляется возможным. Поэтому необходимо разбиение общей задачи на несколько локальных, входящих в общую систему задач транспортной логистики. Недостатками детерминистское-оптимального подхода являются невозможность решения тех проблем принятия решений, которые в настоящее время не могут быть математически формализованы, а также отказ от анализа и совершенствования организационных структур.

Вероятностно-адаптивный подход к моделированию задач предприятия помимо обладания всеми достоинствами детерминистское-оптимального подхода характеризуется следующими особенностями:

- позволяет создавать человеко-машинные системы планирования с целью более полного и эффективного использования в процессе планирования опыта специалистов;
- обеспечивает персонификацию плана как системы взаимосвязанных решений;
- позволяет рассматривать организационные проблемы;
- допускает учет случайных факторов при выборе наиболее адаптивных вариантов планов.

Функционирование транспорта носит преимущественно адаптивный характер. Однако процессы, включающие элементы неопределенности, на

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

транспорте не являются чисто случайными процессами, и роль организационной составляющей в них чрезвычайно высока. При выборе этой модели, разработанные только на основе вероятностного или детерминированного подхода, зачастую не соответствуют существующей транспортной системе.

Поэтому моделирование развития предприятий транспорта должно осуществляться с использованием интегрированного подхода, путем сочетания нескольких моделей, которые будут в состоянии вырабатывать решения относительно эффективного развития, так и описывать процессы его адаптации к изменяющимся условиям внешней среды в условиях неопределенности и нехватки информации.

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребления осуществляется с применением различных транспортных средств. Затраты на выполнение этих операций составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику.

Транспорт органично вписывается в производственные и торговые процессы. Поэтому транспортная составляющая участвует во множестве задач логистики. Вместе с тем существует достаточно самостоятельная транспортная область логистики, в которой многоаспектная согласованность между участниками транспортного процесса может рассматриваться вне прямой связи с сопряженными производственно-складскими участками движения материального потока.

К задачам транспортной логистики в первую очередь относят задачи, решение которых усиливает согласованность действий непосредственных участников транспортного процесса.

Применение логистики в транспорте, так же, как и в производстве или торговле, превращает контрагентов и конкурирующих сторон в партнеров, взаимодополняющих друг друга в транспортном процессе.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

Логистика, как отмечалось, это единая техника, технология, экономика и планирование. Соответственно, к задачам транспортной логистики следует отнести обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем планирования. Кратко охарактеризуем каждую из этих задач.

Техническая сопряженность в транспортном комплексе означает согласованность параметров транспортных средств как внутри отдельных видов, так и в межвидовом разрезе. Эта согласованность позволяет применять модальные перевозки, работать с контейнерами и грузовыми пакетами. Технологическая сопряженность подразумевает применение единой технологии транспортировки, прямые перегрузки, бесперегрузочное сообщение.

Экономическая сопряженность — это общая методология исследования конъюнктуры рынка и построения тарифной системы.

Совместное планирование означает разработку и применение единых планов графиков.

К задачам транспортной логистики относят также:

- создание транспортных систем, в том числе создание транспортных коридоров и транспортных цепей;
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- выбор вида транспортного средства;
- выбор типа транспортного средства;
- определение рациональных маршрутов доставки и др.[3].

Специфика логистического подхода в вопросах организации и управления общественным пассажирским транспортом.

Применительно к пассажирскому транспорту логистика представляет собой совокупности проектных решений, технических средств и методов организации и управления, которые обеспечивают заданный уровень обслуживания пассажиров, их безопасную, и непрерывную доставку «от двери до двери» в определенное время при минимальных затратах. Применение логистики на пассажирском транспорте позволяет оптимизировать перевозочный процесс, рассматриваемый как логистическая система операторов и объектов инфраструктуры, посредством логических связей, участвующих в процессе оказания транспортных услуг.

Создание рациональной транспортной системы как региона, так и города предполагает использование логистического подхода еще на этапе проектирования и проведения градостроительных работ. Это позволяет существенно сократить потребность населения перевозок путем приближения места жительства к местам труда, проведения досуга и т.д., так и наоборот. Структура проектируемой пассажирской транспортной сети должна строиться по принципу сокращения полных затрат времени пассажира, включая время подхода к остановочному пункту, время ожидания транспортного средства, время поездки, время пересадки и т.д.

Логистический подход к созданию технической инфраструктуры пассажирского транспорта заключается в обеспечении кратчайших связей между основными пассажирообразующими пунктами, в оборудовании этих пунктов необходимыми сооружениями, учете объемов пассажиропотоков и требований комфортного проезда при расчете и выборе оптимального подвижного состава и типов транспортных средств.

Решение транспортных проблем регионов и крупных городов с исторически сложившейся инфраструктурой существенно осложняется необходимостью застройки жилых массивов на значительном расстоянии от мест концентрации производства. В связи с этим увеличивается потребность населения в перевозках, повышается транспортная усталость пассажиров.

Существующая в настоящее время упрощенная классификация корреспонденции пассажиров предусматривает следующие перемещения в зависимости от цели поездки: трудовые (в том числе и на учебу), деловые (служебные поездки в течение рабочего дня) и социальные или культурно-бытовые. Более глубокой является пространственно-временная классификация поездок. Классификация по времени предусматривает использование двух характеристик поездки – периодичность поездки и фиксированность поездки по времени суток. По признаку периодичности различают поездки постоянные, характеризующиеся сезонной неравномерностью, периодические и разовые. Фиксированность по времени предусматривает разграничение корреспонденции на свободные и фиксированные. Свободные передвижения характеризуются свободой выбора пассажиром времени поездки. При этом пассажиры вынуждены подстраиваться под существующее расписание движения. В этом случае формирование и распределение пассажиропотока по времени суток зависит от расписания движения транспорта. Таким образом, при условии соблюдения транспортом графиком движения реализуется потокоформирующая функция расписания. Фиксированные передвижения характеризуются необходимостью транспорта подстраиваться под определенное время или интервал движения, что предусматривает концентрацию подвижного состава по времени суток.

Для более полного описания возможных транспортных ситуаций необходимо учитывать также и пространственную характеристику передвижений. Классификация по направлениям предусматривает выделение двух групп поездок – концентрированные по направления и равномерно распределенные на территории города. Обслуживание концентрированных пассажиропотоков предполагает наличие в маршрутной сети города особых маршрутов с минимальным числом промежуточных остановок (полуэкспрессного и экспрессного сообщения). Однако в рамках традиционного подхода к организации транспортного обслуживания существует тенденция к более равномерному распределению элементов

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

транспортной сети по территории города, что связано с увеличением плотности маршрутной сети, минимизацией интервала движения и усреднением длины межостановочных перегонов.

Подобный подход к организации перевозок можно признать вполне оправданным в случае, когда необходимо обеспечить удовлетворение потребностей населения в перевозках по принципу «из любой зоны города в любую зону в течение суток», т.е. при обслуживании равномерно распределенных поездок. Такие корреспонденции характерны для культурно-бытовых или социальных перемещений. Логистическая схема показана на рисунке 1.2.1.



Рисунок 1.2.1. Схема логистических систем пассажирского транспорта.

Однако значительную долю в общем объеме перевозок занимают трудовые перемещения, фиксированные по времени и концентрированные в пространстве, имеющие признаки устойчивых технологических отношений. Обслуживание данного рода поездок необходимо выстраивать по принципу «между определенными зонами города в определенный момент времени или с определенным интервалом движения».

В соответствии с этим принципом при организации обслуживания таких корреспонденций оправдано использование логистических технологий перевозок, поскольку имеются ключевые признаки возможности их применения – определенность пунктов отправления и назначения, а также преобладающее значение фактора времени. В эту же группу поездок в качестве условно-фиксированных входят и некоторые свободные перемещения, например, на массовые зрелищные мероприятия, в места загородного отдыха. Эффективность данных видов перевозок может быть существенно повышена путем внедрения и использования принципов логистического управления на пассажирском транспорте.

Проектирование и создание систем пассажирских перевозок должно соответствовать приведенным классификационным признакам. Это необходимо учитывать при распределении маршрутов по улично-дорожной сети города, определении потребного количества подвижного состава и типов транспортных средств для обслуживания намеченных маршрутов, выбора режима движения и т.д. Наиболее полное определение логистики дано Национальным советом логистического менеджмента США: «Логистика есть процесс планирования, управления и контроля эффективного (с точки зрения снижения затрат) потока запасов сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, услуг и сопутствующей информации от мест возникновения этого потока до места его потребления до целей полного удовлетворения запросов потребителей». Логичное и содержательное следующее определение логистики:

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

«Логистика – наука об экономическом управлении, планировании и контроле за эффективным движением потоков материальных и людских ресурсов, финансовых средств и соответствующей им информации от места возникновения до их потребления с целью наиболее полного удовлетворения потребностей субъектов рыночных отношений». Специфика общественного транспорта состоит в том, что в нем отражается взаимосвязь потоков материальных и людских ресурсов. Транспортная логистика предполагает возможность оказания логистического сервиса (услуг) потребителю материального потока. Логистика общественного транспорта неразрывно связана с процессом воспроизводства и представляет собой комплекс транспортных услуг, оказываемых пассажирам.

Такие услуги будем называть пассажирскими. Отсутствие логистического подхода к управлению общественным транспортом создает проблемы его эффективного использования, в частности:

- планирование перевозок пассажиров в первую очередь основано на отчетных данных без должного экономического обоснования;
- остаются малоизученными факторы, определяющие объем и структуру пассажирских перевозок;
- значительные упущения допускаются при планировании работы подвижного состава и обслуживающего персонала, занятого пассажирскими перевозками, эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок;
- тарифная система общественного транспорта в повышении эксплуатационной скорости, росте производительности труда, снижения себестоимости, повышении рентабельности пассажирских перевозок и культуры обслуживания пассажиров.

Логистический подход к управлению пассажирскими потоками требует объединения отдельных участков перевозочного процесса в единую систему, способную обеспечить качественные транспортные услуги населению при минимальных затратах. Логистическая система – это сложное организационно-экономическое целое, выполняющее функции управления

материальными сервисными и сопутствующими им информационными и финансовыми потоками. Она состоит из нескольких подсистем – звеньев и имеет развитые связи с внешней средой.

Цели логистической системы реализуются через ее функции – укрупненные группы логистических операций. Применение к пассажирскому транспорту можно выделить следующие функции:

- прогностическая, основанная на определении направлений и объемов пассажиропотоков и на этой базе – выявлении объема и структуры спроса на транспортные услуги в целом и по видам транспорта;

- организационная, включающая размещение и развитие пассажирских и транспортных предприятий, управление движением пассажирского транспорта на маршруте, рациональные схемы движения транспорта в конкретной зоне обслуживания пассажиров (город, область, регион, страна).

Применение логистики к управлению пассажирскими перевозками позволяет использовать в их исследовании системный подход. Такой вывод основан на сложном характере взаимодействия элементов (звеньев) и их функций, на влиянии значительного количества стохастических факторов внешней среды. В то же время целостность логистической системы общей заданной целевой функцией, не свойственной ни одному из ее элементов в отдельности. Иерархичность данной системы выражается в подчиненности звеньев элементам более высокого уровня линейного и функционального логистического управления. И еще одна особенность пассажирской логистики – ее адаптируемость, проявляющаяся в способности функционировать в условиях ярко выраженной неопределенности.

Другими словами, логистическая система включает взаимосвязанные элементы (звенья), объединенные функциональными связями и экономическими отношениями. Логистическим звеном принято считать некоторый экономический функционально обусловленный объект, не подлежащий делению в рамках поставленной задачи или построения системы, имеющий свою локальную цель, связанную с определенными логическими

операциями или функциями. При всем многообразии звеньев названной системы можно выделить следующие их типы: генерирующие, преобразующие и поглощающие материальные, сервисные и сопутствующие им финансовые и информационные потоки.

Особенностями реальных звеньев логистической системы общественного транспорта являются:

- экономический суверенитет;
- различия в целях и характере функционирования;
- многообразие форм собственности транспортных предприятий;
- различия в мощности, степени концентрации и потреблении ресурсов;
- разная зависимость результатов деятельности от внешних факторов и смежных звеньев логистической системы;
- различия в мобильности логистического взаимодействия.

Социальный аспект логистики общественного транспорта.

При организации и управлении логистическими транспортными системами особую важность имеет учет человеческого фактора или социальный аспект логистики общественного транспорта. В настоящее время транспортная стратегия в странах с социальной рыночной экономикой заключается в стремлении к дальнейшей популяризации общественного транспорта и ограничения числа индивидуальных транспортных средств.

Будущее пассажирских перевозок зависит от приоритетного решения следующих трех главных задач:

- обеспечение гарантированного транспортного обслуживания социально незащищенных слоев населения, не имеющих индивидуальных транспортных средств;
- обеспечение экономической стабильности в регионах;
- обеспечение минимизации экологического ущерба.

Наиболее важный компонент социального функционирования системы – государственное социальное регулирование – пассажирского транспорта подразумевает правовое регулирование социального развития с применением

действующих социальных норм и стандартов. Таким образом, социальные нормы и стандарты, установленные в соответствии с законами и другими нормативными документами, определяют степень выполнения конституционных прав и гарантий, обеспечивают социальную защиту населения. Главные предпосылки развития социальных стандартов функционирования общественного транспорта обусловлены ее инфраструктурной особенностью, тесной взаимосвязью пассажирских перевозок со всеми ветвями экономики и социальной сферой, непосредственным воздействием сбоев в работе транспорта, как на потребителя транспортных услуг, так и на рыночную ситуацию в целом.

При этом экономическая целесообразность функционирования пассажирского транспорта состоит в эффективном обеспечении населения необходимыми транспортными коммуникациями в той степени, в какой затраты на функционирование системы оправдываются соображениями благосостояния общества. Для достижения этой цели логистическая система пассажирского транспорта должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать сбалансированное сочетание общественного и частного транспорта с учетом местных социально-экономических, технических и экологических особенностей и ограничений;
- обеспечивать комфортабельное, надежное и безопасное обслуживание, наряду с рациональным использованием энергетических, земельных и прочих ресурсов.

С точки зрения программно-целевого планирования функционирование пассажирского транспорта должно осуществляться на основе целевых и ресурсных соображений и социальных норм. В контексте перевозок социальные нормы обосновывают качественные и количественные характеристики оптимального состояния деловой и домашней активности населения, которые непосредственно зависят от организации работы общественного транспорта. Стандарты работы транспорта – сочетание целевых норм оказания транспортных услуг, обеспечение которых

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

гарантирует устойчивое развитие общества. Они призваны гарантировать населению уровень транспортного обслуживания не ниже минимально допустимого. В отличие от сугубо производственных показателей, таких как объем перевозок, средняя дальность поездки, коэффициент выпуска, затраты на перевозки, характеризующих работу транспорта, нормы, которые составляют основу стандартов работы транспорта, - это результаты его функционирования, отражающие транспортные условия нормальной деловой и домашней активности населения. Значения социальных норм не могут оставаться постоянными. Они подчинены комплексным динамическим изменениям, поскольку любое нормативное требование должно иметь «открытую структуру», что означает возможность изменять количественные параметры и перечень их характеристик.

Диапазон социальных норм и качественных характеристик их параметров включает:

- текущий уровень развития (число жителей, уровень реального дохода на душу населения, особенности архитектурного планирования, среднюю продолжительность жизни, уровень социальных расходов в городском бюджете);
- потенциальное развитие региона или города (промышленный потенциал, тип демографической структуры населения);
- размер города.

В целом стандарты работы транспорта должна отражать ориентацию общества на перспективу, которая может стать действительностью через 5 – 20 лет. Их необходимо применять при решении следующих проблем:

- стратегическом планировании развития региона или города с учетом градостроительных, экономических и социальных особенностей;
- создании нового механизма обеспечения финансовой поддержки для развития городских пассажирских перевозок (переход от финансирования «по пунктам» к финансированию на душу населения), позволяющего более эффективно использовать бюджетные средства. В каждом регионе или городе

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

принимается свой набор нормативов, которые разрабатываются с учетом индивидуальных архитектурных планов и плановых особенностей, уровня реального годового дохода на душу населения, уровня социальных расходов в бюджете, уровня экологической безопасности. Период планирования может составлять 5 – 10 лет и более.

Так социальная характеристика транспортной системы города складывается из следующих основных параметров:

Транспортная подвижность населения – одна из главных характеристик, описывающих систему городских перевозок. Это интегрированный показатель, отражающий совокупность следующих факторов:

- ритм жизни города;
- особенности градостроительства и структуру планирования;
- текущее состояние и перспективы развития системы городских перевозок;
- уровень развития муниципальной экономики.

Отношение уровня развития общественного транспорта к частному. Отношение уровня развития общественного транспорта к индивидуальному в значительной степени влияет на параметры дорожной сети, так же как и на общие экономические характеристики системы. Низкая плотность географического распределения и размещения рабочих мест и центров обслуживания способствует росту числа индивидуальных поездок, в то время как общественный транспорт экономически оправдан при более высокой плотности застройки и концентрации производства.

Общественный транспорт – важный фактор экономического развития страны. Будущее этого вида перевозок зависит от решения следующих проблем:

- осуществления социальных режимов работы для тех слоев населения, которые не имеют индивидуальных транспортных средств;
- укрепления экономической нестабильности в регионах;
- снижения негативного влияния на окружающую среду.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Оптимальное соотношение общественного и индивидуального транспорта гарантирует каждому гражданину обеспечение нормальных транспортных условий. Уровень доступности транспорта.

Общая доступность транспорта – показатель, отражающий качество транспортной среды. Это отражается в форме средних потерь времени, потраченного на поездку. Транспортная сеть может считаться надежной, если она позволяет каждому осуществить поездку из любого пункта отправления в любой пункт назначения за нормативное время, включая время подхода к остановочному пункту, время ожидания и пересадки. Норма доступности определяется относительно функциональных особенностей каждого остановочного пункта. Уровень транспортной доступности измеряется в процентах, как отношение фактических средних потерь времени на поездку к нормативному времени.

Уровень транспортной дискриминации населения. Уровень транспортной дискриминации населения показывает, какая часть граждан живет вне зоны нормативной доступности. Удобство пассажирского транспорта. Удобство в системе определяется исходя из гетерогенных факторов, технической оснащенности, технологичности, уровня организации и управления, влияющих на состояние пассажиров в течение поездки. В общем можно сказать, что недостаточный уровень комфорта резко отрицательно сказывается на состоянии пассажиров. В ходе изучения проблемы комфорта необходимо определить единицы измерения понятия удобства. С учетом того, что некоторые характеристики удобства могут быть установлены обособлены как независимые показатели или отражены в других показателях, главным критерием удобства может быть такой показатель, как количество пассажиров, приходящихся на 1 м² салона транспортного средства. Фонд удельного потерянного времени. Полная потеря времени, потраченное на транспортное обслуживание, позволяет оценить социальную полноценность общественного транспорта. Доля общественного транспорта в экологически вредных выбросах. Развитие систем транспорта способствовало возникновению

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

проблемы оценки влияния транспорта на экологическую ситуацию в регионе или городе. Данную проблему можно решить путем установления строгих норм, определяющих уровень экологической безопасности, и поддержки экологически чистых видов транспорта. Главные отрицательные результаты влияния транспорта на окружающую среду – загрязнение воздуха и повышенный уровень шума. Доля общественного транспорта в экологически вредных выбросах оценивается в процентах от общего загрязнения из всех источников.

Уровень развития экологически чистых видов транспорта. Доля поездок экологически чистым видом транспорта в общем количестве поездок жителей города, %. Уровень дорожно-транспортных происшествий. Безопасность дорожного движения в течение поездки – проблема для всех видов транспорта. Экстремальные ситуации на дорогах – явление, сопровождающее автомобилизацию общества и ведущее к существенным потерям. Эффективность общественного транспорта. Этот показатель рассчитывается как отношение результатов работы транспорта к затратам на его функционирование. Результаты представляют собой финансово-кредитную оценку доли транспорта в общем валовом продукте регионе или города, затраты – общую сумму, расходуемую на развитие транспортной системы (субсидии из бюджета и другие источники). Если значение этого показателя больше единицы, то финансовая поддержка транспортной системы целесообразна.

Обобщенно структуру логистической системы пассажирских перевозок можно представить в виде сочетания трех составляющих, соответствующих уровням транспортного обслуживания. Этими составляющими являются до транспортное, транспортное и после транспортное обслуживание. До транспортного обслуживания включает в себя планирование поездки, обеспечение удобства подхода пассажиров к остановочным пунктам общественного транспорта. Транспортное обслуживание реализуется непосредственно через доставку пассажиров с использованием специального

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

подвижного состава из пункта отправления в пункт назначения с необходимым уровнем комфорта. После транспортное обслуживание заключается в обеспечении удобства подхода пассажиров к пунктам назначения либо пересадки на другой вид транспорта.

Функциональным назначением логистических систем управления пассажирскими перевозками служит обеспечение решения следующих групп задач:

- диспозиционных – анализ, прогнозирование, принятие решений, планирование, оперативное управление, контроль;
- транспортных – осуществление городских, пригородных, междугородных международных перевозок;
- станционных – организация продажи билетов, культурно-бытового обслуживания и т.п.;
- информационных – управление пассажиропотоками, контроль перевозок, справочное обеспечение;
- прочих специальных – оказание сопутствующих транспортных услуг, страхование, кредитование, финансы и т.п.

Логистическое управление перевозками пассажиров может осуществляться как на макро-, так и на микроуровне. Микрологистические системы предполагают использование логистических принципов при организации транспортного обслуживания работников предприятия как одного из аспектов производственной деятельности. Предприятия должны быть заинтересованы в быстрой и комфортной доставке трудящихся к местам приложения труда и проживания, участвовать в проектировании и строительстве транспортных коммуникаций региона. К макрологистическим системам относятся крупные логистические системы, участвующие в организации транспортного обслуживания населения региона. Логистическое управление на макроуровне предусматривает решение следующих задач:

- разработку общей концепции построения маршрутной сети;
- выбор рациональных направлений перевозок;

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

- отбор операторов и определение их объема работ;
- оптимизацию распределения объектов инфраструктуры по территории региона.

Очевидно, что использование логистических подходов при организации работы пассажирского транспорта обеспечивает оптимальные с точки зрения затрат варианты удовлетворения транспортных потребностей населения[3].

Функциональным назначением логистических систем управления пассажирскими перевозками служит обеспечение решения следующих групп задач:

- диспозиционных – анализ, прогнозирование, принятие решений, планирование, оперативное управление, контроль;
- транспортных – осуществление городских, пригородных, междугородных международных перевозок;
- станционных – организация продажи билетов, культурно-бытового обслуживания и т.п.;
- информационных – управление пассажиропотоками, контроль перевозок, справочное обеспечение;
- прочих специальных – оказание сопутствующих транспортных услуг, страхование, кредитование, финансы и т.п.

Логистическое управление перевозками пассажиров может осуществляться как на макро-, так и на микроуровне. Микрологистические системы предполагают использование логистических принципов при организации транспортного обслуживания работников предприятия как одного из аспектов производственной деятельности.

Предприятия должны быть заинтересованы в быстрой и комфортной доставке трудящихся к местам приложения труда и проживания, участвовать в проектировании и строительстве транспортных коммуникаций региона. К макрологистическим системам относятся крупные логистические системы, участвующие в организации транспортного обслуживания населения региона.

Логистическое управление на макроуровне предусматривает решение следующих задач:

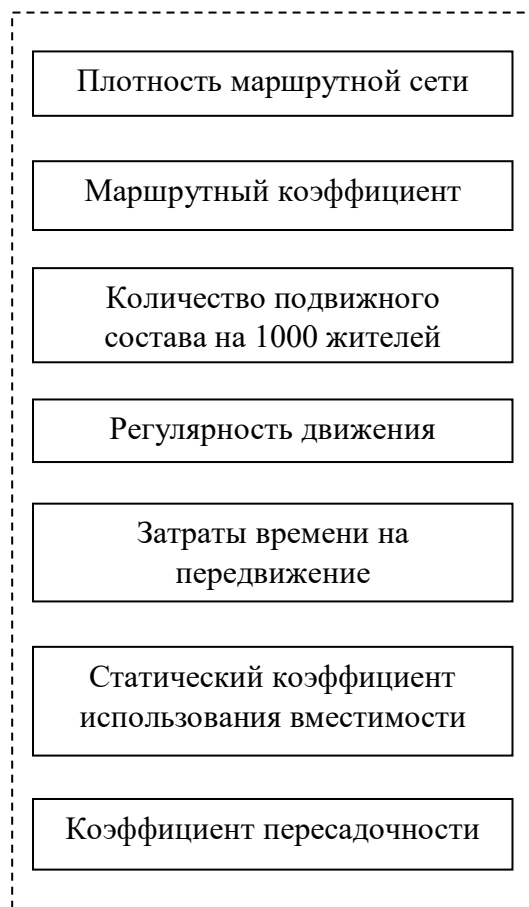
- разработку общей концепции построения маршрутной сети;
- выбор рациональных направлений перевозок;
- отбор операторов и определение их объема работ;
- оптимизацию распределения объектов инфраструктуры по территории региона.

При проектировании и создании логистических систем пассажирских перевозок необходимо учитывать следующие основополагающие принципы:

- системности – комплексное рассмотрение элементов логистической системы, начиная от этапа формирования спроса на перевозки и заканчивая его удовлетворением;

Очевидно, что использование логистических подходов при организации работы пассажирского транспорта обеспечивает оптимальные с точки зрения затрат варианты удовлетворения транспортных потребностей населения.

**Качественная характеристика
системы**



**Социальная характеристика
системы**

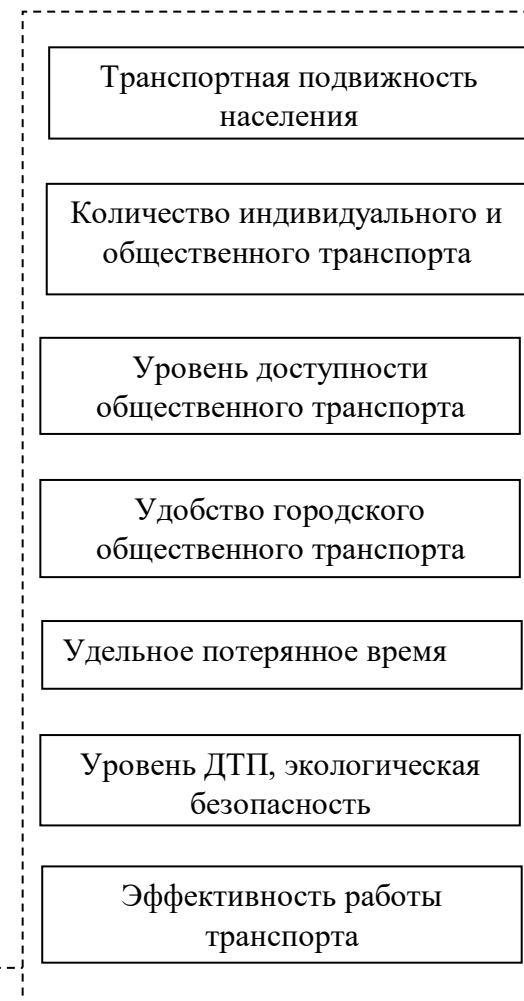


Рисунок 1.2.2. Параметры качества транспортного обслуживания.

1.3. Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом

Теоретическое обоснование управления пассажирским транспортом представляет собой самостоятельную сферу экономики, оказывающую определенные услуги по перемещению людей и багажа в пространстве и во времени в целях удовлетворения потребностей участников перевозочного процесса. Развитие транспортного комплекса является одной из приоритетных эффективным развитием транспорта связано полноценное функционирование всей экономической системы, успешная интеграция города Екатеринбурга Свердловской области в мировую экономику, стабильное социально – экономическое положение страны.

Укрепление рыночных отношений и структурные трансформации экономической системе республики за последнее десятилетие коренным образом изменили основы жизнедеятельности транспортной системы, принципы функционирования транспортных предприятий и само значение транспорта в общественной жизни и тем более, в повседневной культурно – бытовой и трудовой деятельности населения. В таблицах 1 и 2 представлены данные по пассажирским перевозкам и пассажирообороту в целом по республике и в разрезе ее областей за 2015 – 2017 гг.

Таблица 1.3.1. – Перевозки пассажиров автобусами, тыс.человек

Города и районы	2015	2016	2017
Екатеринбург	1800	2000	2500
Верх-Исетский район	300	320	400
Железнодорожный район	400	420	500
Орджоникидзевский район	100	150	200
Кировский район	350	370	450
Октябрьский район	250	300	350
Чкаловский район	200	220	300
Ленинский район	200	220	300

В крупных областных центрах, численность которых неуклонно возрастает наблюдается явное несоответствие существующей системы организации и управления, нерациональность маршрутов и неудовлетворительная провозная способность городского транспорта.

Таблица 1.3.2 – Пассажирооборот автобусов, тыс.п*км

Города и районы	2015	2016	2017
Екатеринбург	3600	4000	5000
Верх-Исетский район	600	650	800
Железнодорожный район	700	750	900
Орджоникидзевский район	350	400	550
Кировский район	650	700	850
Октябрьский район	500	600	700
Чкаловский район	400	450	600
Ленинский район	400	450	600

Неравномерность в развитии транспортной сети препятствует экономическому развитию отдельных районов крупного мегаполиса, к которому относится город Екатеринбург.

По оценкам специалистов доля транспортной составляющей в ВВП страны составляет – 23,5%, в объеме полученной валовой добавленной стоимости – 10.5%, доля транспорта в полученной секторами экономики чистой прибыли – 11%. Дальнейшее обновление мощностей транспортной инфраструктуры требуют существенной государственной поддержки развития пассажирских перевозок на инновационной основе, сочетающей интересы государства, транспортных предприятий и населения. В этой связи, необходимость создания комплексной диспетчерской системы управления пассажирским транспортом, соответствующей современным требованиям времени, с применением инновационных технологий, должна стать одним из направлений развития транспортного комплекса города Екатеринбурга.

Транспортная система любого мегаполиса может быть оценена множеством показателей, отражающих ее эффективность и качество обслуживания населения пассажирскими перевозками. При выборе критерия эффективности транспортной системы необходимо выделить такие показатели, которые поддаются количественному анализу и расчету. Оптимальные варианты маршрутной сети городского пассажирского транспорта (ГПТ) с учетом ввода в эксплуатацию новых автобусов, можно оценить следующими показателями эффективности:

- минимальные суммарные затраты времени населения на передвижения по городу, обеспечивающие решение вероятностной задачи;

- наполнение подвижного состава в часы «пик», позволяющей сравнить варианты транспортной (маршрутной) сети города при прочих равных условиях (число подвижного состава, их вместимость, интервал и частота движения транспортных средств и т.д.) и предоставляющее возможность оценить качество обслуживания населения;

Анализ выше приведенных показателей эффективности выявил, что критерием для решения задачи оптимизации могут служить суммарные затраты времени населения на передвижения по городу, в которые входят затраты времени на подход к остановке ГПТ, ожидание транспорта, время на движение в подвижном составе и время на достижение конечной цели поездки. Эти показатели поддаются количественной оценке при минимальных исходных данных и позволяют произвести расчеты технико – экономического обоснования по оптимального варианта маршрутной сети ГПТ города Екатеринбурга.

Что касается других критериев эффективности, таких как наполнение подвижного состава и безопасность движения, то они требуют большого количества исходных данных, то есть значительных трудозатрат на обследования. Многие показатели, входящие в эти критерии не могут быть определены расчетным путем. Например, комфорт (наполняемость подвижного состава), который, в первую очередь, зависит от количества подвижного состава на маршрутах, регулярности и частоты движения, а также зависят от времени суток, зоны города и т.д.

Безопасность движения обусловлена показателями загруженности улично – дорожной сети (УДС) транспортом, геометрическими параметрами УДС, проезжей части улиц и дорог и т.п., не зависящими и мало влияющими на оптимальность маршрутной сети ГПТ.

Таким образом, суммарные затраты времени населения на передвижения в городе могут быть определены расчетным путем и имеют тесную взаимосвязь с развитием, плотностью, направлениями и оптимальностью маршрутной сети ГПТ, что является обоснованием для выбора их в качестве критерия эффективности транспортной (маршрутной) сети г. Екатеринбурга. Остальные показатели, такие как комфорт, безопасность, пересодочность, дешевизна, могут быть применены в расчетах в качестве ограничений при решении задач оптимизации маршрутной сети ГПТ.

В результате, нами сформулирован алгоритм решения задачи по оптимизации маршрутной сети ГПТ, то есть на некотором множестве точек расселения размещения пунктов тяготения (мест приложения труда, обслуживания и отдыха) на территории города и дана произвольная сеть маршрутов ГПТ, по которой совершаются сообщения (поездки) между точками, причем с неодинаковой скоростью. Требуется найти, при каком построении сети маршрутов затраты времени на сообщения будут минимальными при допустимых показателях качества и безопасности поездок.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Анализ и оценка эффективности управления городским пассажирским транспортом г. Екатеринбург Свердловской области.

Современное состояние городского пассажирского транспорта в условиях развития экономики Свердловской области, нами рассмотрено с позиций оценки городских пассажиропотоков, изучения состояния и перспектив развития социально – значимых маршрутов в городе Екатеринбург. В последние годы городская транспортная система претерпевает существенные изменения. Подъем экономики города Екатеринбурга, идет рост приграничного товарооборота торговли, создание дополнительных рабочих мест, рост занятости и доходов населения стимулируют развитие транспортной инфраструктуры Свердловской области.

Задача повышения эффективности и качества пассажирских перевозок в городе Екатеринбург в современных реальных условиях перенасыщения его транспортной нагрузкой как никогда является актуальной.

Впоследствии непрерывного роста городов, увеличения подвижности населения и объема пассажирских перевозок, расширения транспортных и маршрутных сетей, увеличения количества транспортных единиц и интенсивности движения на маршрутах, транспортные системы не в состоянии обеспечить необходимый уровень эффективности и качества обслуживания пассажиропотоков. Транспортная логистическая проблема со временем становится все острее поскольку рост потребностей общества в крупных мегаполисах как город Екатеринбург в передвижении пассажиров происходит в условиях относительно стабильной инженерно – дорожной сети и практически неизменной устаревшей технологией транспортно – технологического обслуживания, то есть она опережает возможности роста транспортно – логистической системы.

Таким образом, проблемы эффективного развития транспортно – логистических услуг в современных условиях является чрезвычайно актуальной. В транспортной отрасли реформы были проведены без должного участия и регулирования со стороны государства, поэтому она еще не

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

полностью преодолела кризисное состояние. Плотность и численность городского пассажирского транспорта резко возросла и пришла в явное несоответствие с возможностями современной существующей системы организации и управления, нерациональностью маршрутов и провозной способности автобусов и такси в г. Екатеринбург.

Поэтому, следует признать, что городские пассажирские перевозки, как социально важная отрасль городского хозяйства мэрии и области, должны находиться в сфере пристального и жесткого государственного контроля. При этом главной проблемой органа управления, как экономического регулятора и социального гаранта, остается в разработке «Оптимального и качественного механизма согласования интересов как пассажиров, так и перевозчиков.

Одним из регулировочных инструментов и методов решения этих вопросов является использование автоматизированной системы комплексного контроля пассажирских перевозок (АСККПП) города, позволяющая получать объективную оперативную информацию м оценки о движении средств пассажирского транспорта и на ее основе решать актуальные задачи контроля, планирование и управления перевозками.

Готовых решений, учитывающих существующую организационно – экономическую, юридическую и техническую ситуацию в организации пассажирских перевозок в городе Екатеринбурга, в частности по Екатеринбургское муниципальное унитарное предприятие (ЕМУП) «Муниципальное объединение автобусных предприятий» (МОАП) не существует.

На наш взгляд, разработка проектных решений по автоматизации процессов управления пассажирскими перевозками должны комплексно охватывать все виды городского пассажирского транспорта и весь круг проблем, включая оперативный ситуационный анализ с корректировкой графиков движения, учет фактических пассажиропотоков, информационный сервис для пассажиров, электронную оплату проезда, сопряжение с системами

управления транспортными потоками в реальных условиях эксплуатации ГПТ в г. Екатеринбург.

В этих условиях целесообразно внедрять базовый вариант системы, который позволяет решать первоочередные задачи:

1) Контроль и управления перевозками;

2) Способность развития и совершенствования организационной структурой;

3) Разработка экономической и нормативно – методической базой управления ГПТ, который должен отвечать следующим основным требованиям:

- возможность расширения – для мониторинга всех видов общественного городского транспорта;

- последующей интеграции с электронной системой оплаты проезда (электронный абонемент);

- сопряжения с системами управления дорожной инфраструктуры и потоками движения транспортных средств;

- использования для повышения сервиса обслуживания населения (объявления остановок, информационные табло на остановках).

Эффективность внедрения АСККПП во многом зависит от целенаправленных и своевременно проведенных организационно – экономических мероприятий, направленных на подготовку системы управления к работе в новых условиях. Для достижения этой цели целесообразно:

- разработать, утвердить и внедрить программу с конкретными мероприятиями по их реализации, связанными с созданием и внедрением данной системы на ближайшие: 5 – 10 лет (с определением по каждому мероприятию ответственных исполнителей, сроков выполнения, ожидаемых результатов, источников финансирования работ, мониторингу их исполнения);

- создать центральную диспетчерскую службу (ЦДС) по оперативному управлению работой городского общественного пассажирского транспорта на которую возложить координацию работ по созданию системы и внедрению ее непосредственно на предприятиях – перевозчиках;

- решить вопросы аварийной связи диспетчера ЦДС с водителями пассажирских транспортных средств на линии;

- реализовать соответствующий комплекс проблем по вопросам организации опорной улично – дорожной сети магистральных маршрутов пассажирского транспорта с привязкой к ним подвозящих и развозящих маршрутов;

- разработать и внедрить механизм стимулирования и ответственности всех участников системы городских пассажирских перевозок в зависимости от результатов работы каждого подразделения.

Вопросы финансирования разработки и внедрения автоматизированной системы диспетчерского управления пассажирскими перевозками являются ключевыми в ее реализации. Расчеты показывают, что 40% затрат можно отнести к стоимости информации, представляющей интерес для перевозчиков (и соответственно оплачиваемой ими), а 60% – для использования в оперативном управлении всей системы перевозок. Таким образом, не менее 60% расходов на разработку и внедрение автоматизированной системы необходимо финансировать из бюджета города. Без решения данного вопроса автоматизация управления пассажирскими перевозками для города Екатеринбурга практически остается нереализованной.

Пути повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом.

Городской пассажирский транспорт с позиции решения проблемы диспетчеризации управления относится к классу систем с пространственно распределенными объектами, ограничивающими возможность использования для их исследования традиционных математических методов моделирования и оптимизации.

Все это требует разработки научно – обоснованной методики и современного математического аппарата, ориентированного на реализацию в рамках интегрированных информационных компьютерных систем с активным включением сервисных компонентов, обеспечивающих эффективный процесс взаимодействия транспортных средств при принятии управленческих решений на базе диспетчерских систем управления. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, актуальным направлением повышения эффективности функционирования транспортных систем больших городов является автоматизация и оптимизация процессов планирования и управления с использованием математических методов и компьютерного моделирования.

Исключительная сложность данной проблемы обусловлена многофункциональным характером транспортных систем, децентрализацией планирования и управления, динамическим и вероятностным характером изучаемых процессов, активностью объекта управления, которая требует учета многочисленных психологических и социально – экономических факторов.

Специфической особенностью рассматриваемой актуальной проблемы является то, что исследованиями различных аспектов функционирования транспортных систем независимо друг от друга занимаются специалисты по управлению организации, безопасности и регулированию дорожного движения, планированию грузовых и пассажирских перевозок, проектированию дорог и транспортному градостроительству. Это приводит к

созданию ряда независимых направлений транспортной науки и транспортной отрасли, которые могли со существовать лишь до тех пор, пока задачи различных функциональных под систем могли решаться независимо. Таким образом, оптимальное решение любой задачи планирования и автоматизации транспортных процессов предполагает использование взаимосвязанных факторов, определяющих характеристики функционирования транспортной системы в целом.

В результате разобщенности и узко специализированной направленности исследований до сих пор отсутствует единая классификация транспортных процессов по признакам:

1)Степени важности и требуемой срочности решения соответствующих задач;

2)Отсутствия методологического единства в подходах к решению даже однотипных задач, на базе которых можно обобщить опыт различных исследований;

3)Использования различных критериев оценки эффективности при управлении одинаковыми процессами, что делает получение результатов трудно сопоставимыми;

4)Информационной несовместимостью разработанных моделей.

Кроме того, имеется технологический разнобой и дублирование экспериментальных теоретических разработок.

Вновь проектируемые и внедряемые автоматизированные системы управления на городском пассажирском транспорте (ГПТ) во многих случаях работают неэффективно из – за недостаточного обоснования:

1)Выбора структуры системы;

2)Требований к информации;

3)Техническому и программному обеспечению.

В условиях внедрения автоматизированных систем управления моделирование может стать одним из способов сравнения альтернатив и

выбора управляющих воздействий на систему при ее отклонении от нормального состояния. Методы моделирования находят также широкое применение в традиционных схемах управления:

- 1)Для оптимизации параметров функционирования системы;
- 2)Выбора оптимальных стратегий управления и планирования;
- 3)Разработки расписаний;
- 4)Графиков движения транспортных объектов.

Одним из важнейших условий повышения качества удовлетворения потребности населения крупных городов в перевозочном процессе и улучшения экономических показателей работы городского общественного пассажирского транспорта является повышение эффективности оперативного диспетчерского управления движением ГПТ. Это обеспечит наиболее полное использование потенциальных возможностей сети общественного пассажирского транспорта города для предоставления транспортных услуг жителям города.

Повышение эффективности оперативного диспетчерского управления движением городского общественного пассажирского транспорта (ГОПТ) на основании повышения уровня автоматизации и внедрения новых информационных технологий обеспечивает разработка и внедрение в эксплуатацию автоматизированной системы управления и контроля за движения городского пассажирского транспорта. Создание АСУ транспорта является не просто задачей автоматизации управления соответствующей под системой транспортного комплекса. Кроме того, большое значение имеет применение на транспорте современных спутниковых систем, включающими другие прогрессивные технологии управления подвижными объектами, которые активно применяются в системах управления движением на разных транспортных магистралях больших зарубежных городов, такие как - RTI, IVHS – технологии управления движением автотранспортных средств. В странах Содружество независимых государств (СНГ), Организация договора

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

о коллективной безопасности (ОДКБ) и Евразийский экономический союз (ЕАЭС) такие информационные технологии приобретают актуальное значение. Их приложение базируется на достижениях в автоматизации управления транспортом крупных городов и регионов, предоставлении населению транспортных услуг как на принципах создания автоматизированных систем управления транспортными предприятиями, так и на основе транспортной логистики, логистики сервиса, автоматизации логистических систем.

Динамика развития и постоянное изменение транспортной инфраструктуры больших городов не позволяет применить для проектирования автоматизированных систем оперативного управления готовых, апробированных в других городах решений. Анализ многокритериального подхода согласно ранее проведенным исследованиям, концепции оценки традиционной методологии автоматизации управления на автотранспорте позволяют утверждать о необходимости принципиально новых разработок относительно применения прогрессивных технологий управления разными подвижными единицами ГОПТ. Это отвечает требованиям усовершенствования транспортного обслуживания населения больших и крупных городов, распространению средств информационных, интеллектуальных, спутниковых технологий управления в транспортных системах.

В этой связи, основу методологии проектирования данных систем составляют принципы интеллектуализации под систем и звеньев транспортного комплекса в соответствии с общей практикой компьютеризации. Математическое моделирование, алгоритмическое и программное обеспечения рекомендуется для последующей разработки функциональных задач системы оперативного управления транспортом.

На наш взгляд, построение такой системы необходимо начинать с создания мобильных пунктов наблюдения за движением ГОПТ.

Такие пункты могут все функции наблюдения за местонахождением подвижных единиц, пассажиров, состоянием маршрутов в целом. Это своеобразные макетные подвижные единицы, которые имеют в своем составе необходимую аппаратуру для мониторинга состояния транспортных средств и коммуникаций и реализуют функции накопления данных по отдельным маршрутам.

Мобильный пункт базируется на автомобильном шоссе и оборудуется необходимым оборудованием, состав которого может изменяться в зависимости от конкретных задач и условий функционирования. Одним из важных направлений применения мобильного пункта есть подготовка выходных данных для оптимизации маршрутной сети города и графика движения транспортных средств.

Общий вид имитационной модели работы АСУ ГПТ можно представить в несколько уровней:

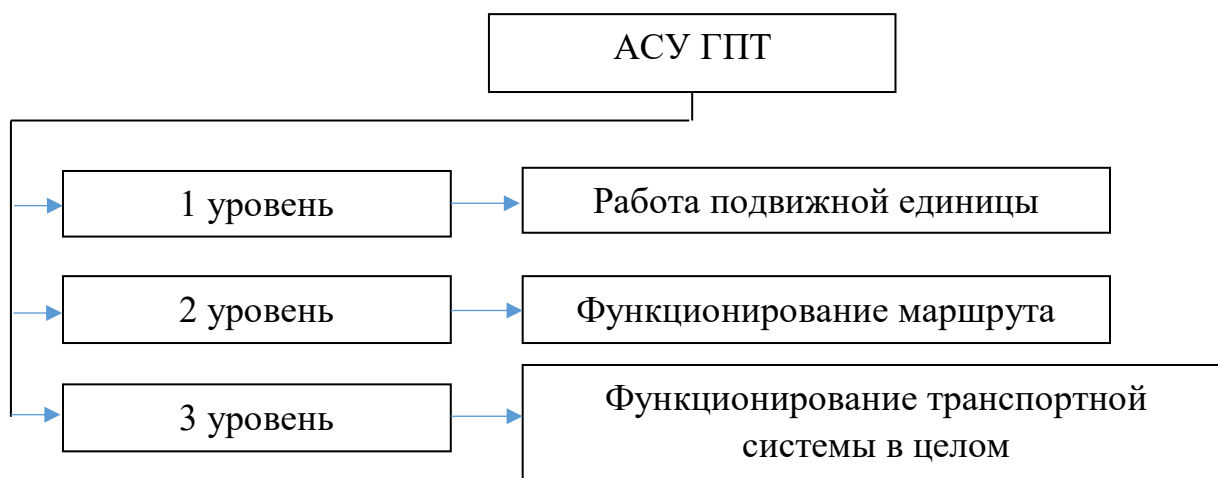


Рисунок 3. Общий вид имитационной модели работы АСУ ГПТ

Каждый уровень такой системы должен иметь свою имитационную модель. При этом входная информация для модели может быть выходной информацией из другой модели любого уровня, т.е. предусматривать обратную связь. Поскольку основным звеном маршрутной транспортной системы является маршрут, который состоит из транспортных средств, то

возможно объединить первый и второй уровни в один, характеризующий работу маршрута.

В модели маршрута в качестве входных параметров задаются номер транспортных средств, работающих на маршруте, график выпуска транспортных средств, расписание движения на маршруте, возможный пассажиропоток, а также возможное состояние транспортных коммуникаций на маршруте. В процессе работы транспортное средство является носителем следующей информации:

- 1) Техническое состояние транспортного средства;
- 2) Его местоположение;
- 3) Скорость;
- 4) Время стоянки на остановочных пунктах;
- 5) Наполнение салона транспортного средства.

Эти данные дают полную информацию о режиме движения, возможных причинах отклонений, возможности коррекции работы транспортного средства, на основе которых моделируется работа маршрута с возможной коррекцией расписания движения транспортных средств в реальных условиях эксплуатации ГПТ.

Следующим уровнем является транспортная система в целом. Управление системой осуществляется на уровне диспетчерского центра. Применяемые на данном уровне модели должны учитывать возможности согласования работы различных маршрутов, анализировать алгоритмы распределения транспортных средств по маршрутам, переброски транспортных средств с маршрута на маршрут, эффективное использование резерва, общую динамику распределения пассажиропотоков, общий анализ качества перевозок и функционирования транспортной системы в целом.

Данные модели могут быть использованы в качестве алгоритмического обеспечения автоматизированных систем управления и контроля работы ГПТ. В качестве математического аппарата в данных моделях предполагается

использовать комплекс интеллектуальных технологий, который хорошо зарекомендовал себя именно при применении его в автоматизированных системах.

Разработка единой автоматизированной системы диспетчерского управления услугами городского пассажирского транспорта в соответствии с теорией является проектирование организационной структуры управления городским пассажирским транспортом выделены три подсистемы:

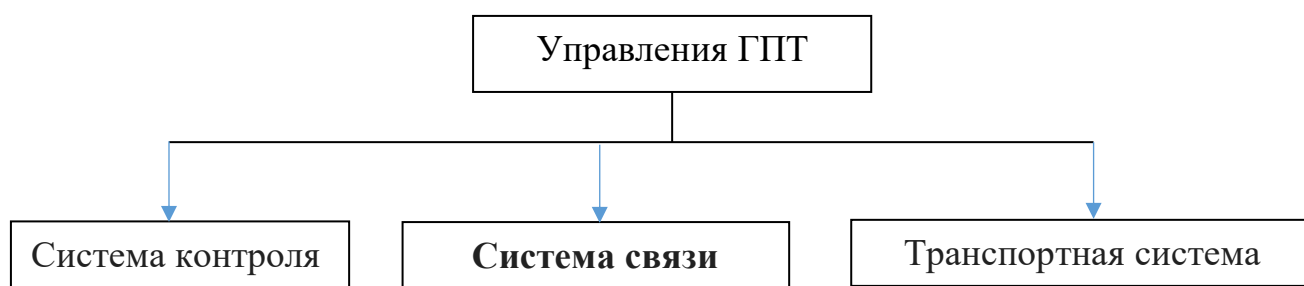


Рисунок 4. Структура управления ГПТ

Которые обеспечивают нормальное функционирование системы в целом, решая специфические для каждой из подсистем задачи и общие задачи для системы в целом.

Между этими подсистемами возникают и формируются транспортные и информационные потоки. Применительно к организации (ГПТ) – это означает, что система управления должна адекватно реагировать на разнообразные ситуации, возникающие при функционировании системы транспортного обслуживания жителей города и связанные с взаимодействием всех подсистем. С этой целью разработана ситуационная модель транспортного обслуживания населения города.

В основе предлагаемого нами алгоритма лежит методика, позволяющая не задаваться отдельно пассажироместимостью автобусов, их числом и интервалами следования, а рационализировать одновременно комплекс параметров:

- 1) Пассажироместимость;
- 2) Интервал следования.

Такой подход позволяет полнее учесть экономические интересы перевозчика и позволяет системе управления выбрать тип и число автобусов, при которых будет обеспечен минимум затрат на перевозку пассажиров при условии выполнения нормативов качества транспортного обслуживания.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Исследование существующей организации пассажирских перевозок

2.1. Общая характеристика АП №3 города Екатеринбурга, организация и управление производством

В 1924 году город Екатеринбург был переименован в Свердловск. В конце 1924 года городской исполнительный комитет обратился в Свердловский Окружной Исполком с предложением рассмотреть вопрос об открытии автобусного движения в Свердловске в 1925 году. По заявке треста Коммунхоза было заказано на 1925 год для приобретения 12 автобусов марки «Форд», вместимостью 12 пассажиров на сумму 25 000 руб. Сроки получения их из-за границы 4—6 месяцев. Шесть из них получены в конце февраля 1925 года, но долго переделывались в мастерских.

7 апреля состоялось заседание Президиума Окружного Исполнительного комитета, протокол № 23, на котором принято решение: «Считать возможным открытие автобусного движения в городе Свердловске 1 мая 1925 года». Автобусное движение поручено осуществлять предприятию «Автобусное движение» при городском тресте Коммунальное хозяйство города Свердловска. Гараж этого предприятия располагался во дворе здания Коммунтреста по ул. Троцкого (ныне 8 Марта) дом 18. Для первых шести автобусов были открыты 2 линии (маршрутов): 1 линия: Главный вокзал — 2-я Загородная (ныне ул. Фрунзе), 2 линия: Верх-Исетский завод — станция Шарташ. Расстояние между остановками 2 версты, стоимость проезда 10 копеек (каждых 2-х верст). По получении второй партии автобусов были открыты еще две линии: 3 линия: Главный вокзал — Сибирская застава (ныне перекресток Декабристов и Восточной), 4 линия: Вторая загородная — пос. Уктус (в летнее время до Нижнее-Исетска). В августе 1925 года Президиум Свердловского городского Совета рассмотрел итоги работы автобусов и констатировал, что 12-ти местные Форды не удовлетворяют потребности в перевозке пассажиров, как маловместимые. После долгих споров было принято решение о закупке 24 местных автобусов фирмы «Лейланд» датской

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

сборки. В 1927 году предприятие «Автобусное движение» переезжает во вновь отстроенный гаражный комплекс по ул. Чапаева 7.

7 ноября 1929 года в Свердловске открывается трамвайное движение, и автобусы перемещаются на пригородные маршруты. В 1934 году в город поступают первые отечественные автобусы ЗИС-8, а в 1938 году автобусы ЗИС — 16. В соответствии с постановлением Совета Народных Комиссаров РСФСР от 23.08.1939г. создается Свердловское областное управление автомобильного транспорта, а с 01.10.1939г. все автобусы и грузовые автомобили переводятся в новый гараж по ул. Челюскинцев, 23 (ныне 35). Предприятие переименовывается в АТК — 1 и входит в подчинение Областного управления автомобильного транспорта.

В период Великой Отечественной войны АТК-1 продолжало работать, хотя численность автобусов составляла 2 единицы, а коллектив состоял из одних женщин. В 1950 году грузовые автомобили переводятся в специализированные предприятия, а в АТК-1 остаются только автобусы, численностью 10 единиц. Но уже к 1955 году количество автобусов в АТК-1 составляло 135 единиц, что уже стало пределом для имеющихся площадей. За эту пятилетку АТК-1 пополнился такими марками автобусов как ЗИС-155. По распоряжению Совета Министров РСФСР от 27.10.1956 года организуется автобусное предприятие № 2 на ул. 8 Марта- Щорса, а в 1958 году оно переезжает во вновь отстроенный гаражный комплекс по ул. 8 Марта, 269. Оба парка активно стали пополняться такими марками как ЗИС-158, ЛАЗ-695, Шкода, Ик-620, ЛИАЗ-677. Уже в 1963 году оба автобусных предприятия обслуживали 28 городских маршрутов. В 1956 году оба предприятия переименовываются в пассажирские автохозяйства, а с 1966 года в Свердловские пассажирские автотранспортные предприятия № 1 и № 2. На основании циркулярного Указания Минавтотранса РСФСР и Приказа начальника СУТТУ, 1 февраля 1970 года на базе двух автобусных предприятий создается Свердловское производственное объединение пассажирского автотранспорта № 1. Общее количество автобусов 505 единиц,

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

число работающих 1817 человек. Головное предприятие расположилось во вновь отстроенном гаражном комплексе на Манежной, 41, филиалом номер 1 становится предприятие на 8 Марта, 269. Первым генеральным директором объединения был назначен Аристархов Константин Иванович. Согласно комплексного плана развития объединения в 1972 году осваивается территория на Восточной, 5-а под предприятие № 2. В 1973 году осваивается территория на ул. Бардина, 1 (ныне Зоологическая) под предприятие № 3. В 1976 году генеральным директором назначается Чувазов Вячеслав Клавдиевич. В этом же году по распоряжению СУТТУ в состав объединения включаются пассажирская автоколонна г. Арамилы и колонна в г. Сысерть. Обе колонны входят в одно предприятие № 8. С момента создания объединения в автопарки поступил новый подвижной состав: с 1971 г. — Икарус 556 и Ик-180, с 1973 г. — Ик-260 и Ик-280. В 1981 году осваивается территория по ул. Институтской, 1 (ныне Вонсовского) под предприятие № 6 и в 1985 году входит в эксплуатацию. В 1985 году в состав объединения входило 7 эксплуатационных предприятий и 1 промышленное, количество автобусов 1250 единиц. Количество городских маршрутов — 55.

В 1991 году генеральным директором был назначен Коленов Виктор Иванович. Это был самый трудный период для объединения. Не стало Минавтотранса, Средне-Уральского Территориального транспортного управления и объединение повисло в воздухе. Лишь в январе 1993 года в соответствии с решением Комитета по управлению городским имуществом Администрации города Екатеринбурга оно преобразовано в Екатеринбургское Муниципальное унитарное предприятие «Муниципальное объединение автобусных предприятий» (ЕМУП, МОАП). После этого объединение пополняется новым подвижным составом: Вольво 10М, Икарус-283.10, АКА-5225 «Мерседес», ЛиАЗ-5256, НефАЗ-5299.

В составе ЕМУП МОАП есть 3 автобусных предприятий: АП-1, АП-2, АП-3, АП-4, АП-6.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

2.2. Характеристика и анализ существующей организации перевозок

Город Екатеринбург – это первое по численности населения и экономическому потенциалу муниципальное образование Свердловской области. Площадь его территории превышает – 468 км², а число жителей по состоянию на 01.01.2012 составляет 1 377 738 (млн) человек.

В административном отношении города делится на 7 района:

1. Верх-Исетский район
2. Железнодорожный район
3. Орджоникидзевский район
4. Кировский район
5. Октябрьский район
6. Чкаловский район
7. Ленинский район

Всего в пассажирских перевозках участвуют 9 перевозчиков различной форм собственности, ежедневно на линию выпускаются сотни единиц подвижного состава. Городские пассажирские перевозки осуществляются автобусами средней, большой вместимости, принадлежащим АП–3, одним из которых является маршрут №57.

Сезонность работы маршрута - постоянная. По характеру расположения на территории города – диаметральный, соединяющий между собой периферийные районы города через его центр. По характеру движения – с обычным режимом движения. Остановка автобуса обязательна на всех остановочных пунктах маршрута. На всем протяжении маршрута достаточно высокая интенсивность движения транспортных средств. Дорога имеет твердое усовершенствованное асфальтное покрытие. В соответствии с государственной классификацией, маршрут проходит по дорогам областного значения, соединяющим между собой районные центры, и дорогам местного значения. По технической классификации дорог, маршрут проходит по дорогам первой и второй категорий.

Автомобильные дороги, улицы городов по которым организовано движение автобусных маршрутов, должны обеспечивать безопасность движения, эффективность использования подвижного состава, необходимые условия для работы водителей.

В настоящее время дороги плохо содержатся и с трудом обеспечивают условия проезда на них в зимний период. Несвоевременно устраняются недостатки, предшествующие возникновению аварийных обстановок на дорогах. На дорожном покрытии после зимнее-весеннего периода образуются выбоор иные и посадки, которые могут вызвать потерю управляемости и поломки.

Особо большую опасность представляет неприятие мер по расчистке дорог от снега и борьбе с гололедом.

В соответствии с правилами организации дорожного движения на автомобильном транспорте, все места, опасные для движения, имеют ограждения и соответствующие предупреждающие знаки. На большей части остановочных пунктах маршрута есть карманы для остановок автобусов, а сами пункты оборудованы крытыми павильонами, маршрутными указателями. На всем протяжении маршрут освещается.

По характеру использования, автостанция постоянная. Она размещена на обособленной от движения транспортных средств площадке, обеспечивает безопасный проезд и разворот автобусов. Кроме своего основного назначения по посадке и высадке пассажиров, используется для разворота, маневрирования, внутрисменного отстоя автобусов. Здесь осуществляется смена автобусных бригад, а также контроль за соблюдением расписания движения. Классификация путей сообщения для рассматриваемого маршрута приведена в таблице 2.2.1.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.2.1

Классификация городских путей сообщения

№ п/п	Номер маршрута	Марка пассажирского транспорта	Участки маршрута (по остановками)	Характеристика по классификации
1	2	3	4	5
1.	№ 18	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ЛиАЗ – 5256	Павла Шаманова – УрФУ (ул. Мира 19)	Магистраль, городская улица
2.	№ 24	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ЛиАЗ – 5256	Пл. Коммунаров – Широкая речка	Магистраль, городская улица
3.	№ 25	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ГолАЗ-АКА-5225	Техн. парк Университетский – ТЦ Мега	Магистраль, городская улица
4.	№ 28	НефАЗ – 5299, ГолАЗ-АКА-5225, ЛиАЗ – 5256	Гор. больница № 7 – Радио колледж	Городская улица
5.	№ 43	Икарус – 283.10, НефАЗ – 5299, ГолАЗ-АКА-5225	Седова – Онуфриева (ул. Амудсена)	Городская улица
6.	№ 57	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ЛиАЗ – 5256	Елизавет – Пехотинцев	Магистраль, городская улица
7.	№ 57a	Икарус – 283.10, ГолАЗ-АКА-5225, НефАЗ – 5299	Елизавет – Пехотинцев	Магистраль, городская улица
8.	№ 60	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ЛиАЗ – 5256	Синие камни – ТРЦ Карнавал	Городская улица
9.	№ 61	НефАЗ – 5299, ЛиАЗ – 5256, Икарус – 283.10, ГолАЗ-АКА-5225	Пехотинцев – 40лет ВЛКСМ (Сибирский тракт)	Городская улица
10.	№ 76	Икарус – 283.10, ГолАЗ-АКА-5225, ЛиАЗ – 5256	Синие камни – Зоологическая	Городская улица
11.	№ 85	НефАЗ – 5299, Икарус – 283.10, ГолАЗ-АКА-5225	Пос. Медный – Радио колледж	Магистраль, городская улица
12.	№ 95	Икарус – 283.10, НефАЗ – 5299, ЛиАЗ – 5256	Радио колледж – Чусовское озеро	Магистраль, городская улица

Данные хронометража на маршруте № 57 и показатели использования автобусов на маршруте № 57 приведены в таблицах 2.2.2 и 2.2.3

Таблица 2.2.2

Данные хронометража на маршруте № 57 (прямое направление)

Прямое направление		Наименования остановочных пунктов
Расстояния между пунктами	Расстояния от начала пункта	
1	2	3
-	-	1.Елизавет
0,5	0,8	2.Дом Культуры
0,3	1,1	3.Новопашинский
0,4	1,5	4.Звонкий
0,6	2,1	5.Лифтостроительный завод
0,5	2,6	6.Свердлесмаш
0,4	3,0	7.Новинская
0,6	3,6	8.Вторчермет
0,7	4,3	9.Сухоложская
1,0	5,3	10.Военная
0,4	5,7	11.Рижский пер.
1,2	6,9	12.Ювелирная
0,7	7,6	13.Южная
1,0	8,6	14.Автовокзал (ТРЦ Мегаполис)
0,4	9,0	15.Автовокзал
0,6	9,6	16.Фрунзе (ул. 8 марта)
0,6	10,2	17.Большакова
1,0	11,2	18.Цирк
1,1	12,3	19.Площадь 1905 года (ул. 8 марта)
0,5	12,8	20.Колледж им. Ползунова
0,6	13,4	21.Площадь Труда
0,4	13,8	22.Архитектурная академия
0,7	14,5	23.ТЮЗ
0,4	14,9	24.Дом Музыки
0,6	15,5	25.Гостиница Свердловск
1,2	16,7	26.Космонавтов (Мельковский пер.)
0,6	17,3	27.Хладокомбинат НОРД
1,0	18,3	28.Автоколонна
0,5	18,8	29.Звезда
0,6	19,4	30.Центр культуры Стрела
0,4	19,8	31.Школа (ул. Пехотинцев)
0,5	20,3	32.Пехотинцев

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР 230403С2400600 ПЗ

Лист

71

Таблица 2.2.3

Данные хронометража на маршруте № 57 (обратное направление)

Обратное направление		Наименования остановочных пунктов
Расстояния между пунктами	Расстояния от начала пункта	
1	2	3
-	-	1.Пехотинцев
0,5	0,9	2.Школа (ул. Пехотинцев)
0,4	1,3	3.Центр культуры Стрела
0,6	1,9	4.Звезда
0,5	2,4	5.Автоколонна
1,0	3,4	6.Хладокомбинат НОРД
0,7	4,1	7.Космонавтов (ул. Завокзальная)
1,2	5,3	8.Ж/Д вокзал
0,6	5,9	9.Азина
0,4	6,3	10.Дом музыки
0,7	7,0	11.ТЮЗ
0,4	7,4	12.Архитектурная академия
0,6	8,0	13.Площадь Труда
0,5	8,5	14.Площадь 1905 года (ул. 8 Марта)
1,1	9,6	15.ТРЦ Гринвич
1,0	10,6	16.Академия при президенте РФ
0,6	11,2	17.Большакова
0,6	11,8	18. Фрунзе (ул. 8 Марта)
0,4	12,2	19.Автовокзал
1,0	13,2	20.Южная
0,7	13,9	21.Ювелирная
1,2	15,1	22.Рижский пер.
0,6	15,7	23.Суходоложская
1,0	16,7	24.Вторчермет
0,7	17,4	25.Новинская
0,6	18	26.Свердлесмаш
0,4	18,4	27.Лифтостроительный завод
0,5	18,9	28.Звонкий
0,6	19,5	29.Новопашинский
0,4	19,9	30.Дом Культуры
0,5	20,4	31.Елизавет

В основы организации пассажирского движения в городе положена транспортная сеть, обеспечивающая согласованную связь работы всех видов городского транспорта. Автобусная сеть в г. Екатеринбурга формируется из автобусных, маршрутов как правило, имеющих относительно короткие перегоны.

Таблица 2.2.4

Показатели использования автобусов на маршруте № 57

№	Показатели	План	Факт	Выполнения (%)
1.	Объем перевозок пассажиров, тыс. населения	250	230	92
2.	Пассажирооборот, тыс. пасс*км	6000	5000	83
3.	Число автобусов на маршруте, ед.	12	10	83
4.	Коэффициент выпуска автобусов на линию	1,0	0,83	83
5.	Среднее время в наряде, ч	16	15	94
6.	Коэффициент использования пробега	0,9	0,9	100
7.	Коэффициент использования вместимости	0,95	0,95	100
8.	Эксплуатационная скорость, км/ч	65	65	100
9.	Длина маршрута, км	20	20	100
10.	Средняя дальность поездки пассажира, км	5-6	5,6	100

3. Транспортно – логистической оптимизация маршрута №57

3.1. Предложения по усовершенствованию существующей организации перевозок пассажиров на маршруте

Жизнь современного большого города с его обширными территориями, значительным количеством различных предприятий, организаций невозможна без хорошо организованного пассажирского транспорта. Городской пассажирский транспорт современных крупных городов представляет собой сложное многоотраслевое хозяйство, объединяющее такие различные виды транспорта, особое место среди которых занимает маршрутизированный транспорт.

Научные исследования и практическая инженерная деятельность в области организации движения позволила накопить широкий комплекс требований к дорожному строительству и специфических инженерных решений, позволяющих получить желаемый эффект при массовом движении транспортных средств и пешеходов.

При рассмотрении основного содержания инженерной деятельности по организации дорожного движения была отмечена необходимость оценивать количественными показателями результаты внедряемых мероприятий. При этом отмечалась особая важность применения метода сравнения показателей «до» и «после». Это вызвано разнообразием конкретных условий движения, в связи с чем невозможно установить абсолютные значения оценочных критериев и следует анализировать изменения показателей, происходящие в результате совершенствования организации движения внедрением отдельных и комплексных мероприятий на заданном участке УДС, маршруте или в соответствующем регионе. Наиболее важное значение для оценки эффективности внедряемых мероприятий имеют критерии, которые должны отвечать на вопросы, в какой степени достигнуты положительные результаты в обеспечении безопасности движения, скорости автомобильных перевозок и их экономичности.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

Для оценки скоростных показателей транспортного потока могут быть использованы такие критерии, как мгновенная скорость в характерном сечении дороги, скорость сообщения на определенном участке маршрута, частота и продолжительность задержек транспортных средств, степень равномерности скоростного режима. Наиболее показательной характеристикой является скорость сообщения, которая обратно пропорциональна затратам времени на передвижение транспортных средств по УДС. Средние затраты времени на движение (темп движения T_d) измеряют в минутах, затраченных на проезд 1 км изучаемого маршрута. Весьма трудно установить универсальные нормы скоростей V_c , которые должны быть обеспечены в городах при удовлетворительной организации дорожного движения. На основе исследованного можно ориентировочно отметить, что в периоды средней интенсивности движения на магистралях с пересечениями в одном уровне может быть достигнута $V_c = 40$ км/ч для легковых автомобилей и $V_c = 20$ км/ч для наземного городского пассажирского транспорта (ГПТ), следующего с остановками через 300-500м. Однако с учетом значительных отличий конкретных условий движения по различным улицам (профиль дороги, состояние покрытия, частота пересечений, режимы регулирования, условия движения ГПТ) эти цифры можно принять в качестве ориентировочных, но не оценочных критериев.

Регулярность движения – один из наиболее важных показателей работы автотранспорта. Движение будет считаться регулярным, если выполняется запланированное количество рейсов, за данный период времени и интервалы следования соответствуют расписанию движения. Для правильного определения уровня регулярности нужно рассчитать его отношением фактического количества рейсов, выполненных без отклонений от расписания, к общему количеству запланированных рейсов.

Регулярность движения зависит от: технического состояния автобуса, выпуска запланированного количества - автобусов на линию, дорожных условий, квалификации водителей и трудовой дисциплины, контроль за

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

движением автобусов, нарушения ритма уличного движения. Чтобы достигнуть «высокую» регулярность и строго выдерживать установленный расписанием интервал движения, нужно установить дифференцированные нормы времени рейса по часам суток в соответствии с пассажиропотоком (его колебание) установить расписание движения, установить более совершенную систему контроля и регулирования движения автобусов, привести к минимуму сходы автобусов с линии по техническим причинам. Для этого нужно систематически изучать и анализировать причины нарушения регулярности, не реже одного раза в месяц на каждом маршруте проводить обследования по повышению водителем расписания движения. Так же следует уделить внимание своевременному выпуску автобусов на линию.

Скорость движения, показатель, который лежит практически в основе всех эксплуатационных показателей (времени рейсов, количество рейсов, количество потребных автобусов, объем перевозок, пассажирооборот, доходы и расходы). Необходимо выявлять резервы повышения скоростей и определить минимальное время рейсов. Так же необходимо произвести осмотр, а затем качественный ремонт отдельных участков дорог. Расчеты показывают, что повышение эксплуатационной скорости позволит сократить количество автобусов на 10%, водителей на 12%, снизить себестоимость до 15%.

Предупреждения ДТП и обеспечение безаварийных работ автобусов на линии является одним из основных требований в организации перевозок. Необходимо регулярно проверять состояния дорог, технических средств связи, проводить мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий. А при ДТП проводить их разбор и систематический учет, наказывать виновных.

Усилия руководителей, ИТР, водителей и кондукторов должны быть направлены на строгое соблюдение установленных требований безопасности и в первую очередь на обеспечение технической исправности автомобилей путем своевременного и качественного проведения ТО и ТР проверку

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

технического состояния при выпуске подвижного состава на линию и контроля, за его техническим состоянием на линии.

Так же в автопарке через определенный период времени следует проводить ревизию на маршрутах, то есть обследовать пассажиропоток. Следует установить эффективность использования подвижного состава на маршруте. Следует ли заменить, подвижной состав большой вместимости на подвижной состав средней или малой вместимости и на оборот. При смене подвижного состава на маршруте следует заново рассчитать требуемое количество автобусов на маршруте. Это позволит более эффективно использовать подвижной состав автопарка. Требуемое количество автобусов определяется на основе нормативного значения интервала движения, эксплуатационной скорости, плотности маршрутной сети, и других технико-эксплуатационных показателей. Для обеспечения достаточного качества транспортного обслуживания в часы "пик" при эксплуатационной скорости 18-20 км/ч и интервале движения 5 – 10 мин. показатель насыщенности составляет от 1,6 до 3,3 автобусов на 1 км сети, что говорит о необходимости выпуска на линию 10 автобусов.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

3.2. Расчет производственной программы (ПП) технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) работы автобусов на маршруте №57

В данном разделе выполнен расчет значений технико-эксплуатационных показателей, подлежащих изменению, с целью совершенствования организации перевозок на маршруте.

Время рейса автобуса при существующей организации перевозок:

$$t_p = \frac{L_m}{g_s} \quad (3.2.1)$$

где

L_m – длина маршрута в одном направлении, км;

g_s – эксплуатационная скорость при существующей организации перевозок, км/ч.

$$t = \frac{3,76}{9,4} = 0,4$$

Время рейса автобуса при проектируемой организации перевозок:

$$t_p = \frac{L_m}{g_s} \quad (3.2.2)$$

где

L_m – длина маршрута в одном направления, км;

g_s – эксплуатационная скорость при проектируемой организации перевозок, км/ч (увеличение g'_y от 0,15 до 0,2%).

$$t'_p = \frac{20}{65} = 0,3 \text{ [ч]}$$

Техническая скорость при существующей организации перевозок:

$$V'_T = \frac{60 \cdot L_m}{t'_p - n_{no} \cdot t'_{no} - t_{ko}} \quad (3.2.3)$$

где

n_{no} – количество промежуточных остановок;

t'_{no} – время, затрачиваемое автобусом на промежуточных остановках при существующей организации перевозок, мин;

t_{k0} – время простоя автобуса на конечных пунктах, при существующей организации перевозок, мин.

$$V'_T = \frac{60 \cdot 20}{160 - 32 \cdot 0,6 - 12} = 9,4 \text{ [км/ч]}$$

Техническая скорость при проектируемой организации перевозок:

$$g'_T = \frac{60 \cdot 20}{160 - 32 \cdot 0,4 - 6} = 8,5 \text{ [км/ч]}$$

Время работы автобуса на маршруте при существующей организации перевозок:

$$T_M = T_H - t_H \quad (3.2.4)$$

где

T_H – время в наряде при существующей организации перевозок;

t_H – время нулевого пробега при существующей организации перевозок;

$$t_H = \frac{2L_H}{g_{m-H}} \quad (3.2.5)$$

где

L_H – длина нулевого пробега при существующей организации перевозок;

g_{T-H} – среднетехническая скорость автобуса при нулевом пробеге.

$$g_{T-H} \approx (2,66) \cdot g_T$$

$$g_{T-H} \approx 2,66 \cdot 9,4 = 25 \text{ [км / ч]}$$

$$t_H = \frac{2 \cdot 5}{25} = 0,4 \text{ [ч]}$$

$$T_M = 15 - 0,4 = 14,6 \text{ [ч]}$$

Время работы автобуса на маршруте при проектируемой организации перевозок:

$$T_M = T_H - t_H \quad (3.2.6)$$

где

T'_H – время в наряде при проектируемой организации перевозок;

t'_H – время на нулевой пробег при проектируемой организации перевозок.

$$t_H = \frac{2L_H}{g_{m-H}} \quad (3.2.7)$$

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

где

$L_{н'}$ – длина нулевого пробега при проектируемой организации перевозок;

$\mathcal{G}'_{T-н}$ – среднетехническая скорость движения автобуса при нулевом пробеге, при проектировании. Нулевой пробег на маршруте №57 с автоколонны расположенной на ост. Елизавет до ост. Свердлесмаш $l_1 = 5$ км и от ост. Елизавет до ост. Пехотинцев $l_2 = 20$ км.

$$\mathcal{G}_{T-н} \approx (2,66) \cdot \mathcal{G}_T$$

$$\mathcal{G}_{T-н} \approx 2,66 \cdot 8,5 = 22,61 [\text{км} / \text{ч}]$$

$$t_{н} = \frac{2 \cdot 5}{22,61} = 0,4 [\text{ч}] = 40 [\text{мин}]$$

$$T_{.м} = 15 - 0,4 = 14,6 [\text{ч}]$$

Количество рейсов при существующей организации перевозок:

$$n_p = \frac{T_{.м}}{t_p} \quad (3.2.8)$$

$$n_p = \frac{14,6}{0,4} = 36$$

Количество рейсов при проектируемой организации перевозок:

$$n_p = \frac{T_{.м}}{t_p} \quad (3.2.9)$$

$$n_p = \frac{14,6}{0,3} = 48$$

Скорректированное время нахождения автобусов на маршруте при проектируемой организации и перевозок:

$$T'_{мск} = 9 \cdot 0,4 = 3,6 [\text{км} / \text{ч}] \quad (3.2.10)$$

Среднесуточный пробег одного автобуса при существующей организации перевозок:

$$L_{cc} = T_{н} \cdot L_{м} \quad (3.2.11)$$

$$L_{cc} = 14,6 \cdot 20 = 292 [\text{км}]$$

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Среднесуточный пробег одного автобуса при проектируемой организации перевозок:

$$L_{cc} = T_n \cdot L_M \quad (3.2.12)$$

$$L_{cc} = 14,6 \cdot 20 = 292[\text{км}]$$

Среднесуточный пробег одного автобуса с пассажирами при существующей организации перевозок:

$$L_{nacc} = L_{cc} \cdot \beta \quad (3.2.13)$$

$$L_{nacc} = 292 \cdot 0,8 = 233,6[\text{км}]$$

Среднесуточный пробег одного автобуса при проектируемой организации перевозок:

$$L_{nacc} = L_{cc} \cdot \beta \quad (3.2.14)$$

$$L_{nacc} = 292 \cdot 0,8 = 233,6[\text{км}]$$

Коэффициент использования пробега при существующей организации перевозок:

$$\beta = \frac{L_{nacc}}{L_{cc}} \quad (3.2.15)$$

$$\beta = \frac{233,6}{292} = 0,8$$

Коэффициент использования пробега при проектируемой организации перевозок:

$$\beta = \frac{L_{nacc}}{L_{cc}} \quad (3.2.16)$$

$$\beta = \frac{233,6}{292} = 0,8$$

Дневная производительность одного автобуса, в пассажирах, при существующей организации перевозок:

$$U_{ad} = n_p \cdot g_a \cdot \gamma_n \cdot K_{cm} \quad (3.2.17)$$

где

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

g_a – общая вместимость автобуса НефАЗ – 5299, при существующей организации перевозок;

γ_n – коэффициент использования вместимости автобуса

$\kappa_{см}$ – коэффициент сменяемости пассажиров на маршруте, при существующей организации перевозок

$$U_{ад} = 36 \cdot 101 \cdot 0,95 \cdot 0,5 = 1727[пасс]$$

$$\kappa_{см} = \frac{L_m}{L_{n.n}} \quad (3.2.18)$$

где

$L_{n.n}$ – средняя дальность поездки пассажира, км.

$$\kappa_{см} = \frac{20}{40} = 0,5$$

Дневная производительность одного автобуса в пассажирах, при планируемой организации перевозок:

$$U'_{ад} = n'p \cdot g'_a \cdot \gamma_n \cdot \kappa_{см} \quad (3.2.19)$$

где

g'_a – общая вместимость автобуса НефАЗ – 5299, при планируемой организации перевозок;

γ_n – коэффициент использования вместимости автобуса;

$\kappa_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров на маршруте, при планируемой организации перевозок.

$$U'_{ад} = 36 \cdot 101 \cdot 0,95 \cdot 0,5 = 1727[пасс]$$

$$\kappa_{см} = \frac{L_m}{L_{n.n}} \quad (3.2.20)$$

где

$L_{n.n}$ – средняя дальность поездки пассажира.

$$\kappa_{см} = \frac{20}{40} = 0,5$$

Дневная производительность одного автобуса, при существующей организации перевозок:

$$P_{\text{дн}} = V_{\text{э}} \cdot \beta \cdot \gamma_{\text{н}} \cdot g_{\text{а}} \cdot T_{\text{с}} \quad (3.2.21)$$

где

$T_{\text{с}}$ – среднечасовая ставка водителей;

$\gamma_{\text{н}}$ – коэффициент использования вместимости автобуса при существующей организации перевозок;

β – коэффициент использования пробега при существующей организации перевозок.

$$P_{\text{дн}} = 212.451[\text{пасс} - \text{км}]$$

Дневная производительность одного автобуса в пассажирокилометрах, при планируемой организации перевозок:

$$P'_{\text{дн}} = V_{\text{э}} \cdot \beta' \cdot \gamma'_{\text{н}} \cdot g_{\text{а}} \cdot T_{\text{с}} \quad (3.2.22)$$

где

$\gamma'_{\text{н}}$ – коэффициент использования вместимости автобуса при планируемой организации перевозок;

β' – коэффициент использования пробега при планируемой организации перевозок.

$$P_{\text{дн}} = 212.451[\text{пасс} - \text{км}]$$

Объем перевозок с пассажирами, при существующей организации перевозок:

$$Q = \frac{P_{\text{дн}}}{l_{\text{ср}}} \quad (3.2.23)$$

где

$l_{\text{ср}}$ – среднее расстояние ездки пассажира.

$$Q = \frac{11545}{5,65} = 2043[\text{пасс}]$$

Объем перевозок с пассажирами, при планируемой организации перевозок:

$$Q = \frac{P'_{\partial n}}{l_{cp}} \quad (3.2.24)$$

$$Q = \frac{11545}{5,65} = 2043[\text{пасс} - \text{км}]$$

Автомобиле-дни инвентарные:

$$AD_u = A_u \cdot D_k \quad (3.2.25)$$

где

A_u – списочное количество автобусов;

D_k – календарные дни работы.

$$AD_u = 40 \cdot 365 = 14600$$

Автомобиле-дни в эксплуатации:

$$AD_{\varepsilon} = AD_u \cdot \alpha_{\varepsilon} \quad (3.2.26)$$

где

α_{ε} – коэффициент выпуска автомобилей на линию.

$$AD_{\varepsilon} = 14600 \cdot 0,82 = 11972[\text{авто-дни}]$$

Объем перевозок за год при существующей организации перевозок:

$$P_{\varepsilon} = P_{\partial n} \cdot AD_{\varepsilon} \quad (3.2.27)$$

$$P_{\varepsilon} = 212.451 \cdot 11972 = 2543464.41[\text{пасс} - \text{км}]$$

Объем перевозок за год при проектируемой организации перевозок:

$$P'_{\varepsilon} = P_{\partial n} \cdot AD_{\varepsilon} \quad (3.2.28)$$

$$P'_{\varepsilon} = 212.451 \cdot 11972 = 2543464.41[\text{пасс} - \text{км}]$$

Общий годовой пробег при существующей организации перевозок:

$$L_{год} = l_{сум} \cdot AD_{\varepsilon} \quad (3.2.29)$$

где

$L_{год}$ – годовой объем перевозок при существующей организации перевозок.

$$L_{пасс-год} = 292 \cdot 11972 = 3495824[\text{км}]$$

Общий годовой пробег при планируемой организации перевозок:

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

$$L'_{год} = l_{с\ddot{y}} \cdot A\mathcal{D}_{\text{г}} \quad (3.2.30)$$

где

$L'_{год}$ – годовой объем перевозок при планируемой организации перевозок.

$$L'_{год} = 292 \cdot 11972 = 3495824[\text{км}]$$

Общий годовой пробег с пассажирами за год при существующей организации перевозок:

$$L_{насс-год} = L_{насс} \cdot A\mathcal{D}_{\text{г}} \quad (3.2.31)$$

$$L_{насс-год} = 233,6 \cdot 11972 = 2796659.2[\text{км}]$$

Общий годовой пробег с пассажирами за год при проектируемой организации перевозок:

$$L'_{насс-год} = L_{насс} \cdot A\mathcal{D}_{\text{г}} \quad (3.2.32)$$

$$L_{насс-год} = 233,6 \cdot 11972 = 2796659.2[\text{км}]$$

Автомобиле-часы в эксплуатации за год при существующей организации перевозок:

$$A\mathcal{C}_{\text{г}} = T_{\text{н}} \cdot A\mathcal{D}_{\text{г}} \quad (3.2.33)$$

$$A\mathcal{C}_{\text{г}} = 3,6 \cdot 11972 = 43099.2[\text{авточасы}]$$

Автомобиле-часы в эксплуатации за год при проектируемой организации перевозок:

$$A\mathcal{C}_{\text{г}} = T_{\text{н}} \cdot A\mathcal{D}_{\text{г}} \quad (3.2.34)$$

$$A\mathcal{C}_{\text{г}} = 14,6 \cdot 11972 = 174791.2[\text{авточасы}]$$

Расчет потребного числа автобусов в часы пик при существующей организации перевозок:

$$A_{\text{м}} = \frac{2L_{\text{м}} \cdot Q_{\text{max}}}{U_{\text{г}} \cdot g_{\text{д}}} \quad (3.2.36)$$

где

Q_{max} – мощность пассажиропотока на наиболее загруженном участке маршрута в одном направлении в час пик;

g_{∂} – допустимое наполнение автобуса в часы пик.

$$A_{\text{м}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 120}{9,4 \cdot 101} = 5[\text{ед}]$$

Расчет потребного числа автобусов в часы пик при планируемой организации перевозок:

$$A'_{\text{м}} = \frac{2L_{\text{м}} \cdot Q_{\text{max}}}{U'_{\text{э}} \cdot g_{\partial}} \quad (3.2.38)$$

$$A_{\text{м}} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 120}{8,5 \cdot 101} = 6[\text{ед}]$$

В результате проведенного расчет производственной программы технико-эксплуатационных показателей работы автобусов в таблице 3.2.1 представлена сравнительная таблица технико-экономических параметров при существующей организации перевозок и по проекту.

Таблица 3.2.1

Технико-экономические параметры маршрута №57

№ п/п	Показатели	Значение ТЭП	
		При существующей организации	По проекту
1	Годовой объем перевозок, тыс. нас. Q	250	300
2	Годовой пассажирооборот тыс., нас, км Р	5000	6000
3	Средняя дальность поездки пассажира, км. L_n	5,6	5 – 6
4	Длина маршрута. км L_m	20	20
5	Нулевой пробег, км L_n	5	10
6	Коэффициент выпуска парка, ав	0,82	0,82
7	Коэффициент использования вместимости γ_n	0,95	0,95
8	Время в наряде ч. T_n	15	16
9	Эксплуатационная скорость, км/ч U_3	65	65
10	Число промежуточных остановок ед, n_0	31	32
11	Время простоя на промежуточных остановках, мин. t_{n0}	5	10
12	Время простоя на конечных остановках, мин t_{k0}	10	15
13	Коэффициент регулярности, % $R_{рег.}$	0,92	0,92
14	Коэффициент использования пробега β	0,9	0,9

3.3. Расписание движения автобусов на маршруте № 57

В целях обеспечения регулярности движения и уверенности пассажиров в поездке, а также повышения эффективности и качества работы автобусов, движения их организуется строго по расписанию и графиком движения, которые составляются заранее.

Маршрутное расписание движения автобусов представляет собой основной документ для отдела эксплуатации, на основании которого строят работу всех звеньев эксплуатационной и технической служб.

Для того чтобы расписание было рациональным, нужно не только учесть требуемый объем информации, но и максимально увязать данные между собой.

Правильно составленное маршрутное расписание должно обеспечить: наименьшее время ожидания пассажиров автобуса и поездки к месту назначения; нормальное наполнение по всем перегонам маршрута; высокую регулярность на протяжении всего периода движения; высокую скорость сообщения при соблюдении безопасности поездок; эффективное использование автобусов, нормальный режим труда водителей; согласованность интервалов движения по отправлению на узловых остановках; выполнение плановых показателей работы транспортных предприятий.

В связи со значительными колебаниями пассажиропотоков по времени года и дням недели расписания движения составляют на весеннее – летний и осеннее - зимний периоды года, а также отдельно для рабочих, субботних и воскресных дней. Начало и окончание движения автобусов на каждом маршруте определяют по местным условиям, учитывая распределение спроса на перевозки.

В таблице 3.2.2 показан график расписания движения маршрута №57, при существующей организации перевозок. При существующей организации перевозок на маршруте работает 40 автобусов. Первый автобус начинает

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

работу на линии в 5 часов 48 минут, последний автобус заканчивает работу на линии в 22 часа 46 минут.

Таблица 3.3.2

График расписания движения маршрута №57, при существующей организации перевозок

1/1	Пехот-в Елизав.	6 ¹⁰ 50 30	2 ³⁰ 0 ¹⁰ 1 ¹⁰	5 ¹⁰ 5 ¹⁰ 3 ⁵⁰ 7 ³⁰	8 ⁵⁰	8
2/2	Пехот-в Елизав.	6 ¹⁵ 55 35	2 ³⁵ 0 ¹⁵ 1 ¹⁵	5 ¹⁵ 6 ¹⁵ 3 ⁵⁵ 7 ³⁵	8 ⁵⁵	8
3	Пехот-в Елизав.	00 7 ⁴⁰ 0 ²⁰	1 ⁴⁰ 2 ⁴⁰ 4 ⁰⁰	5 ²⁰ 6 ⁴⁰ 7 ⁴⁰ 0 ²⁰	9 ⁰⁰	8
4	Пехот-в Елизав.	05 7 ⁴⁵ 0 ²⁵	1 ⁴⁵ 2 ⁴⁵ 4 ⁰⁵	5 ²⁵ 6 ⁴⁵ 7 ⁴⁵ 0 ²⁵	9 ⁰⁵	8
3/5	Пехот-в Елизав.	6 ³⁰ 10 0 ¹⁰ 50	2 ⁵⁰ 1 ³⁰	6 ³⁰ 4 ¹⁰ 5 ¹⁰ 7 ⁵⁰ 0 ³⁰	9 ¹⁰	9
4/6	Пехот-в Елизав.	15 0 ¹⁵ 55	2 ⁵⁵ 1 ³⁵	6 ³⁵ 4 ¹⁵ 5 ¹⁵ 7 ⁵⁵ 0 ³⁵	9 ¹⁵	8
5/7	Пехот-в Елизав.	6 ⁴⁰ 20 00	3 ⁰⁰ 0 ⁴⁰ 1 ⁴⁰	5 ⁴⁰ 6 ⁴⁰ 4 ²⁰ 8 ⁰⁰	9 ²⁰	8
6/8	Пехот-в Елизав.	25 05	3 ⁰⁵ 0 ⁴⁵ 1 ⁴⁵	5 ⁴⁵ 6 ⁴⁵ 4 ²⁵ 8 ⁰⁵	9 ²⁵	7
7/9	Пехот-в Елизав.	6 ⁵⁰ 30 10	2 ¹⁰ 3 ¹⁰ 0 ⁵⁰	5 ⁵⁰ 4 ³⁰ 7 ¹⁰ 8 ¹⁰ 0 ⁵⁰	9 ³⁰	9
8/10	Пехот-в Елизав.	35 15	2 ¹⁵ 3 ¹⁵ 0 ⁵⁵	5 ⁵⁵ 4 ³⁵ 7 ¹⁵ 8 ¹⁵ 0 ⁵⁵	9 ³⁵	8

9/11	Пехот-в Елизав.	7 ⁰⁰ 20	40 0 ⁴⁰	3 ²⁰ 2 ⁰⁰	7 ⁰⁰ 4 ⁴⁰ 5 ⁴⁰	9 ⁴⁰ 8 ²⁰ 1 ⁰⁰	9
10/12	Пехот-в Елизав.	7 ⁰⁵ 25	45 0 ⁴⁵	3 ²⁵ 2 ⁰⁵	7 ⁰⁵ 4 ⁴⁵ 5 ⁴⁵	9 ⁴⁵ 8 ²⁵ 1 ⁰⁵	9
11/13	Пехот-в Елизав.	7 ¹⁰ 30	50 1 ¹⁰ 2 ¹⁰	3 ³⁰ 4 ⁵⁰	6 ¹⁰ 7 ¹⁰ 8 ³⁰	9 ⁵⁰ 1 ¹⁰	9
12/14	Пехот-в Елизав.	7 ¹⁵ 35	55 1 ¹⁵ 2 ¹⁵	3 ³⁵ 4 ⁵⁵	6 ¹⁵ 7 ¹⁵ 8 ³⁵	9 ⁵⁵ 1 ¹⁵	9
13/15	Пехот-в Елизав.	7 ²⁰ 40	0 ⁰⁰ 1 ²⁰	2 ⁴⁰ 3 ⁴⁰ 5 ⁰⁰	6 ²⁰ 7 ⁴⁰ 8 ⁴⁰	0 ⁰⁰ 1 ²⁰	9
14/16	Пехот-в Елизав.	7 ²⁵ 45	0 ⁰⁵ 1 ²⁵	2 ⁴⁵ 3 ⁴⁵ 5 ⁰⁵	6 ²⁵ 7 ⁴⁵ 8 ⁴⁵	0 ⁰⁵ 1 ²⁵	9
15/17	Пехот-в Елизав.	7 ³⁰ 50	0 ¹⁰ 1 ¹⁰ 2 ³⁰	3 ⁵⁰ 5 ¹⁰ 6 ¹⁰	7 ³⁰ 8 ⁵⁰		3,5
16/18	Пехот-в Елизав.	7 ³⁵ 55	0 ¹⁵ 1 ¹⁵ 2 ³⁵	3 ⁵⁵ 5 ¹⁵ 6 ¹⁵	7 ³⁵ 8 ⁵⁵		3,5
17/19	Пехот-в Елизав.	40 6 ²⁰	0 ²⁰ 00	4 ⁰⁰ 1 ⁴⁰ 2 ⁴⁰	6 ⁴⁰ 7 ⁴⁰ 5 ²⁰	0 ²⁰ 9 ⁰⁰ 1 ⁴⁰	10
18/20	Пехот-в Елизав.	45 6 ²⁵	0 ²⁵ 05	4 ⁰⁵ 1 ⁴⁵ 2 ⁴⁵	6 ⁴⁵ 7 ⁴⁵ 5 ²⁵	0 ²⁵ 9 ⁰⁵ 1 ⁴⁵	10
19/21	Пехот-в Елизав.	50 6 ³⁰	1 ³⁰ 10 0 ¹⁰	4 ¹⁰ 5 ¹⁰ 2 ⁵⁰	7 ⁵⁰ 6 ³⁰	0 ³⁰ 9 ¹⁰ 1 ⁵⁰	10
20/22	Пехот-в Елизав.	55 6 ³⁵	1 ³⁵ 15 0 ¹⁵	4 ¹⁵ 5 ¹⁵ 2 ⁵⁵	7 ⁵⁵ 6 ³⁵	0 ³⁵ 9 ¹⁵ 1 ⁵⁵	10
	Пехот-в	00	0 ⁴⁰ 1 ⁴⁰	4 ²⁰	8 ⁰⁰	0 ⁴⁰	

Лист

ВКР 230403С2400600 ПЗ

90

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

32/36	Пехот-в	0 ³⁵	3 ¹⁵ 4 ¹⁵	6 ⁵⁵	0 ¹⁵	8
	Елизав.	9 ¹⁵	1 ⁵⁵	5 ³⁵	8 ¹⁵ 8 ⁵⁵ 1 ³⁵	
33/37	Пехот-в	9 ⁴⁰	2 ²⁰	6 ⁰⁰	8 ⁴⁰ 9 ²⁰	7
	Елизав.	1 ⁰⁰	3 ⁴⁰ 4 ⁴⁰	7 ²⁰	0 ⁴⁰	
34/38	Пехот-в	9 ⁴⁵	2 ²⁵	6 ⁰⁵	8 ⁴⁵ 9 ²⁵	7
	Елизав.	1 ⁰⁵	3 ⁴⁵ 4 ⁴⁵	7 ²⁵	0 ⁴⁵	
35/39	Пехот-в	1 ⁰⁰	3 ⁴⁰ 4 ⁴⁰	7 ²⁰	1 ¹⁰	8
	Елизав.	9 ⁴⁰	2 ²⁰	6 ⁰⁰	8 ⁴⁰ 9 ⁵⁰ 2 ³⁰	
36/40	Пехот-в	1 ⁰⁵	3 ⁴⁵ 4 ⁴⁵	7 ²⁵	1 ¹⁵	8
	Елизав.	9 ⁴⁵	2 ²⁵	6 ⁰⁵	8 ⁴⁵ 9 ⁵⁵ 2 ³⁵	

Результаты проведенного расчета производственной программы технико-эксплуатационных показателей, с целью увеличения эксплуатационной скорости и повышения коэффициента использования пробега, говорят о сокращении времени работы автобуса на линии, что создает предпосылки к изменению существующего графика. Так если при времени 2 часа 40 минут на один оборот автобус совершает до 10 рейсов в наряде, увеличение средней эксплуатационной скорости до 23 км/ч, позволяет сократить время необходимое на один рейс до 1 часа 10 минут при 1 часе и 20 минутах при существующей организации перевозок. Таким образом сокращение времени работы автобуса на линии позволяет создать дополнительные рейсы на графиках маршрута.

Расписанием предусматривается организация движения автобусов с обоих конечных пунктов маршрута. По каждому выходу автобусов в расписании должно быть заложено время выезда из ПАТП, нулевой пробег, указаны пункт начала и пункт окончания движения, время прибытия в ПАТП, число и продолжительность смен, рейсов, время прибытия и отправления по конечным пунктам.

Необходимое количество рейсов, частоту и интервалы движения рассчитывают в соответствии с данными хронометражных наблюдений и распределением пассажиропотоков отдельно для часов пик, спада пассажиропотока и часов дежурного движения. Особое внимание уделяется определению необходимого числа рейсов в часы пик.

Качество расписания и затраты времени на его составление находятся в прямой зависимости от тщательно подготовленных данных: уточнение пассажиропотоков, скорости движения, выбор марки и расчет потребного числа автобусов, определение величины интервалов движения по периодам дня, целесообразное время начала и окончания работы автобусов по маршруту, протяженности нулевых рейсов, норм времени на пробег, определение места проведения обеденных перерывов, возвращение в ПАТП.

Маршрутное расписание составляется на специальном бланке, где указывается дата составления расписания, интервал движения, время обратного рейса, эксплуатационная скорость, нулевой пробег. Каждому автобусу присваивается номер. На каждом маршруте существуют контрольные пункты, в которых линейные диспетчера ведут контроль над автобусами за соблюдением расписания движения. Контрольным пунктом на маршруте № 57 является конечный остановочный пункт автостанция Пехотинцев. В расписании указывается для каждого автобуса время прибытия на контрольный пункт.

3.4. Выбор подвижного состава для маршрута №57

Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта. Определяющими факторами формирования маршрутной сети являются направления, распределение по территории обслуживаемого района и мощность пассажирских потоков. Мощностью пассажирских потоков называется количество пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении.

Только имея данные о размере, направлении и распределении по территории пассажиропотоков можно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить число транспортных средств.

Передвижение населения совершаются пешком, на общественном или транспорте индивидуального пользования. Число поездок, совершаемых одним человеком за единицу времени (сутки, год), называется транспортной подвижностью. Доля передвижения с учетом транспортных средств характеризуется коэффициентом использования транспорта. В единой транспортной системе страны автомобильный транспорт занимает важное место: только автобусами общего пользования он выполняет большой процент. Если учесть перевозки, выполняемые ведомственными автобусами и легковыми автомобилями, доля автомобильных пассажирских перевозок окажется еще выше. Развитие автобусных перевозок определяется рядом основных факторов: к ним относятся рост числа городов по площади и числу жителей, интенсивная реконструкция сети дорог и строительства новых автомагистралей и автомобильных дорог.

Городские автобусы предназначены для массовых маршрутных перевозок пассажиров, имеют большей частью многоместные кузова вагонного типа, позволяющие более рационально использовать габаритные размеры автобуса.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Самое главное это выбор автобуса, то есть марки автобуса. Самым главным при подборе транспортной единицы является вместимость. Вместимость должна быть максимальной, расположение мест должно быть очень удобным и эргономическим как для сидячих и стоячих пассажиров.

Выбор автобусов существенно влияет на уровень транспортного обслуживания населения и эффективность использования подвижного состава. Рациональное использование населением с наименьшими транспортными издержками, может быть обеспечено в том случае, если подвижной состав по типу и вместимости максимально соответствует мощности и характеру пассажиропотока, а также условиям перевозки людей.

При выборе вместимости автобуса принимают во внимание наполнение по наиболее загруженному участку в часы «пик» неравномерность пассажиропотока по часам суток и участкам маршрута, допустимые интервалы движения, пропускную способность улиц и условия движения, издержки на эксплуатацию.

После проведенных обследований пассажиропотока по часам суток и по перегонам видно, что $Q_{\max} = 1061$ пассажиров, но ощутимый багаж, который занимает около 30% вместимости автобуса. Учитывая все это на маршруте необходимо использовать автобусы с общей максимальной вместительностью 95 – 105 пассажиров. Поэтому на данном маршруте следует использовать автомобили большой вместимости марок НефАЗ – 5299, (НефАЗ – 5299-10-04, НефАЗ – 5299-10-12, НефАЗ – 5299-10-32, НефАЗ – 5299-30-32), Икарус – 283.10, ЛиАЗ – 5256 и ГолАЗ-АКА-5225.

Автобус НефАЗ – 5299(НефАЗ – 5299-10-04, НефАЗ – 5299-10-12, НефАЗ – 5299-10-32, НефАЗ – 5299-30-32), городской автобус большого класса. Кузов вагонной компоновки с несущим основанием. Расположение двигателя заднее. Техническая характеристика автобуса НефАЗ – 5299 (НефАЗ – 5299-10-04, НефАЗ – 5299-10-12, НефАЗ – 5299-10-32, НефАЗ – 5299-30-32) приведена в таблице 3.4.1

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

Качество пассажирских перевозок – это прежде всего безопасность пассажиров. Одним из наиболее весомых показателей, определяющих качественную характеристику социальной компоненты в пассажиро-транспортном процессе, является безопасность движения и гарантия безопасной доставки пассажира из пункта отправки в пункт прибытия. Именно поэтому особое внимание должно быть уделено комплексу мер, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения, включающих ликвидацию мест концентрации дорожно-транспортных происшествий путем:

- строительства транспортных пересечений и пешеходных переходов в разных уровнях;
- ограничения доступа пешеходов на скоростные городские автомагистрали;
- устройства пешеходных и велосипедных дорожек вдоль автомобильных дорог, проходящих через населенные пункты;
- строительства и реконструкции обходов крупных населенных пунктов.

Таблица 3.4.1.

Техническая характеристика автобуса НефАЗ – 5299, НефАЗ – 5299-10-04, НефАЗ – 5299-10-12, НефАЗ – 5299-10-32, НефАЗ – 5299-30-32

Показатели	Величина
Кузов	Вагонной компоновки несущий
Число мест: для сидения	25+1
общее	101
Полная масса, кг	18000
в том числе на переднюю ось	6500
в том числе на заднюю ось	11500
Габаритные размеры, мм	
длина	11800
ширина	2500
высота	3000
Высота потолка в салоне, мм	2545
Вентиляция	Естественная через люки и форточки
Система отопления	Радиаторного типа
Контрольный расход топлива при 60 км / час, л/100км	24
Максимальная скорость, км/час	70
Двигатель: Объем двигателя, л	6,7
Модель	КамАЗ – 740.11-240, Caterpillar-3116, DAF PE 183C Cummins 6ISBe270B

Количество и расположение цилиндров	8, V-образное
Привод коробки передач	Механический, дистанционный, тросовый
Мост	ZF или RABA
Коробка передач: Количество передач	4
Модель	VOITH D854.3E
Тип	Гидромеханическая автоматическая
Мощность(N), кВт	201
Число колес	6
Шины, мм	275/70 R22,5
Шасси: Модель	КамАЗ-5297
Колесная формула	4x2
Топливная система: Объем топливного бака, л	250
Баллоны	8 баллонов по 133 литра
Объем заправляемого топлива, м ³	197
Топливо	Дизельное, по ГОСТ 305-82 Компримированный природный газ
Система питания	Впрыскивание топлива под давлением 175-180 а/д
Тормозная система	Пневматическая и электродинамическая (реостатная)

Высокий уровень дорожно-транспортных происшествий среди пассажирского транспорта малой вместимости требует принятия мер по обеспечению безопасности дорожного движения. Эти меры должны решать руководители автотранспортных предприятий, представители дорожной автоинспекции, предъявляя водителям транспортных средств повышенные требования, ведь от их профессионализма зависит не только качество оказываемой услуги и безопасность пассажиров и пешеходов.

Необходимо совершенствовать систему оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях.

Важнейшим инструментом решения этих задач является научное сопровождение проектов и программ, которое должно способствовать повышению технического уровня и эксплуатационного состояния транспортных средств передвижения и автомобильных дорог, снижению аварийности и повышению экологической безопасности дорожного движения.

3.5. Выбор местоположения остановочных пунктов

Для обеспечения безопасности движения на автобусных маршрутах необходимо располагать данными о дорожных условиях на них. В этих целях создается специальная комиссия по проверке дорожных условий на намеченном к открытию маршруте. В состав комиссии целесообразно включать работников дорожных и коммунальных органов. Дорожной полиции, местных исполнительных органов, а также представителей железных дорог при наличии на трассе маршрута железнодорожных переездов или представителей организаций и предприятий, в ведении которых находятся эти сооружения.

Комиссия должна обращать особое внимание на состояние проезжей части и обустройство автомобильных дорог, улиц городов и населенных пунктов, на наличие мостов, их грузоподъемность и состояние проезжей части, на соответствие автомобильной дороги требованиям строительных норм и правил, расстояние видимости на дороге в плане и в профиле и на перекрестках, регулируемых светофорами.

Кроме этого, комиссией определяется состояние пересечений с рельсовым транспортом, наличие ограждений, предупредительных знаков вблизи опасных для движения мест, охраняемых и неохраняемых железнодорожных переездов.

Одновременно с работниками дорожных, коммунальных органов и Дорожно-патрульной службы согласовываются места размещения остановочных пунктов на трассе маршрута.

По окончании проверки комиссия составляет акт, в котором дается оценка дорожных условий с точки зрения безопасности регулярного автобусного сообщения и перечень работ, которые необходимо выполнить для обеспечения безопасности. Один экземпляр акта передается представителю дорожно-эксплуатационной организации для принятия мер по приведению дороги в надлежащее состояние.

Движение автобусов по маршруту открывается после устранения отмеченных комиссией недостатков и только с разрешения дорожных органов и Дорожной полиции.

Выбор местоположения остановочных пунктов на автобусных маршрутах направлен не только на создание наибольших удобств пассажирам, но и является одним из необходимых условий обеспечения безопасности движения автобусов.

Остановочные пункты на трассе нового автобусного маршрута устанавливаются по согласованию с дорожными, коммунальными органами и органами дорожной полиции, а также с учетом интересов пассажиров.

На городских автобусных маршрутах начальные и конечные остановочные пункты целесообразно размещать на обособленных от движения транспортных средств и пешеходов площадках, обеспечивающих безопасный проезд и разворот автобусов. Промежуточные пункты необходимо устанавливать в жилых массивах города на расстоянии пешеходной доступности, у железнодорожных, автобусных вокзалов, а также вблизи предприятий и учреждений, остановочных пунктов пригородных автобусных маршрутов.

Основным видами дорожно-транспортных происшествий являются наезды на пешеходов (53,6% от общего числа ДТП, зарегистрированного в городе Екатеринбурга) и столкновения (30,4%). Места совершения ДТП в основном расположены вблизи пешеходных переходов (регулируемых и не регулируемых), остановок общественного транспорта, перекрестков, а так же вблизи мест массового посещения (рынки, крупные торговые центры). Дорожной полиции регулярно направляются информации и предложения в Мэр города Екатеринбурга и администратору программ по содержанию дорог ГУ «Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Екатеринбурга» с указанием мероприятий, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения.

В связи с ростом количества транспортных средств, увеличения интенсивности движения в целях обеспечения безопасности движения и предупреждения ДТП в районе расположения остановочного пункта «Школа (ул. Пехотинцева)» предлагается комплекс мероприятий по совершенствованию существующей организации перевозок на данном участке.

Остановочный пункт «Школа (ул. Пехотинцев)» расположен в центральной части улица Пехотинцев. Здесь расположены жилые массивы, имеется места культурного и социального притяжения.

На противоположенной стороне так же расположены Никольское кладбище. Вместе с тем данный остановочный пункт расположен в 80-ти метрах от пешеходного перехода, расположенного на пересечении улиц Пехотинцев и Основной проход/проезд, что создает дополнительные неудобства пассажирам, следующим в прямом направлении. Так, сошедшим с автобуса пешеходам, для осуществления перехода на противоположенную сторону придется пройти расстояние порядка 80-100 метров к нерегулируемому пешеходному переходу, а затем только пересечь проезжую часть, что бы оказаться на противоположенной стороне. Вместе с тем такой маршрут предпочитают не все гости и жители данного района, а предпочитают пересекать проезжую часть в неположенном месте, создавая риск возникновения ДТП. Помимо этого, на данном остановочном пункте не имеются заездной «карман» для маршрутных автотранспортных средств, и автобусы, следующие в прямом направлении при остановке на улице Пехотинцев, занимают первую полосу движения, тем самым, сужая проезжую часть препятствуя следующим попутно транспортным средствам и создавая помехи. Транспортные средства следующие в попутном направлении вынуждены совершать дополнительные маневры с последующим объездом и перестроением на вторую полосу движения. Существующая схема размещения остановочного пункта «Школа (ул. Пехотинцев)» в прямом направлении показана на рисунке 3.5.1.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

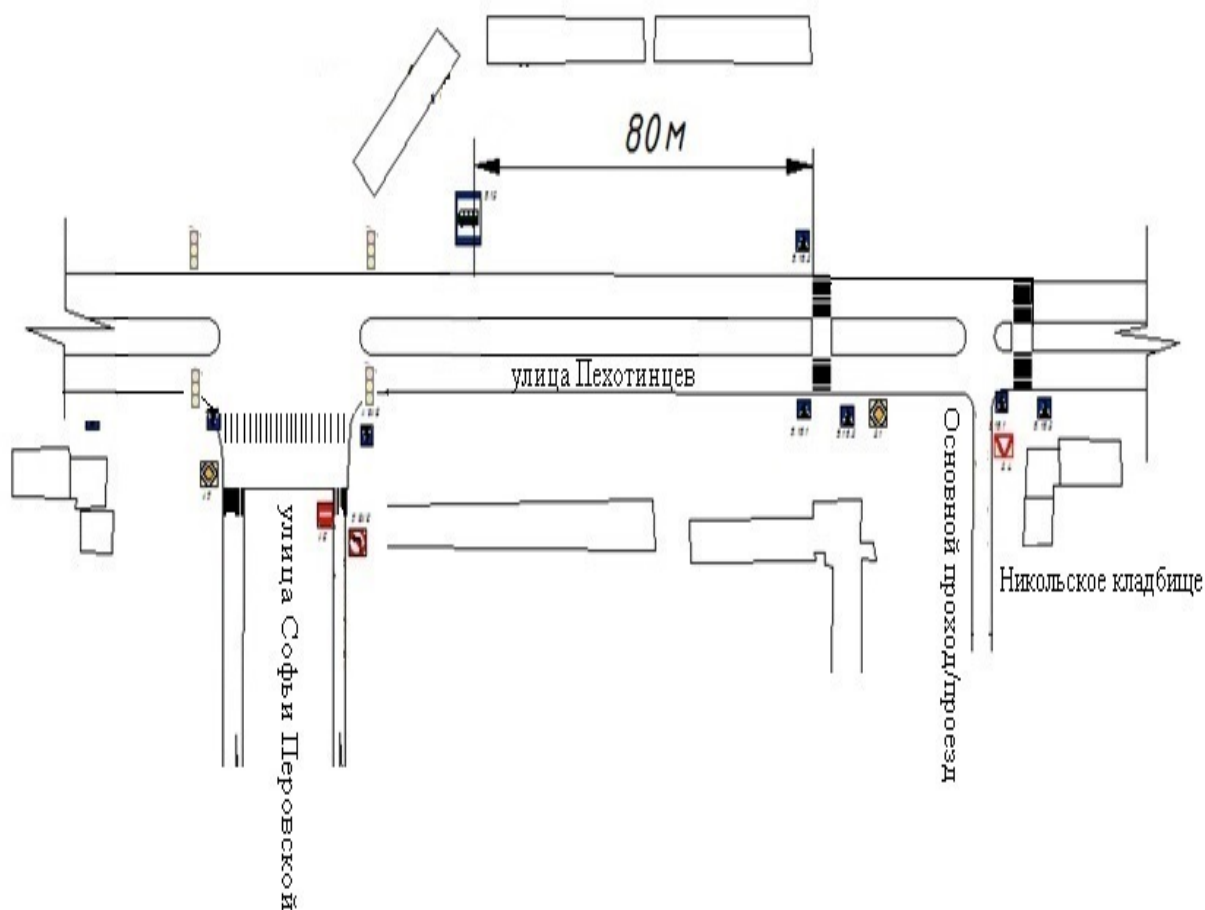


Рисунок 3.5.1. Существующая схема размещения остановочного пункта «Школа (ул. Пехотинцева)» в прямом направлении

Поэтому в целях предупреждения возникновения аварийных ситуаций и ДТП предлагаю перенести остановочный пункт «Школа (ул. Пехотинцев)» в прямом направлении следования маршрута №57 «ост. Елизавет – ост. Пехотинцев» на 80 м в сторону пересечения улиц Пехотинцев – Основной проход/проезд, с созданием заездного «кармана» для маршрутного транспорта размерами 2,5х20 м и переносом остановочного павильона в указанное место, что видно из рисунка 3.5.2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР 230403С2400600 ПЗ

Лист

103

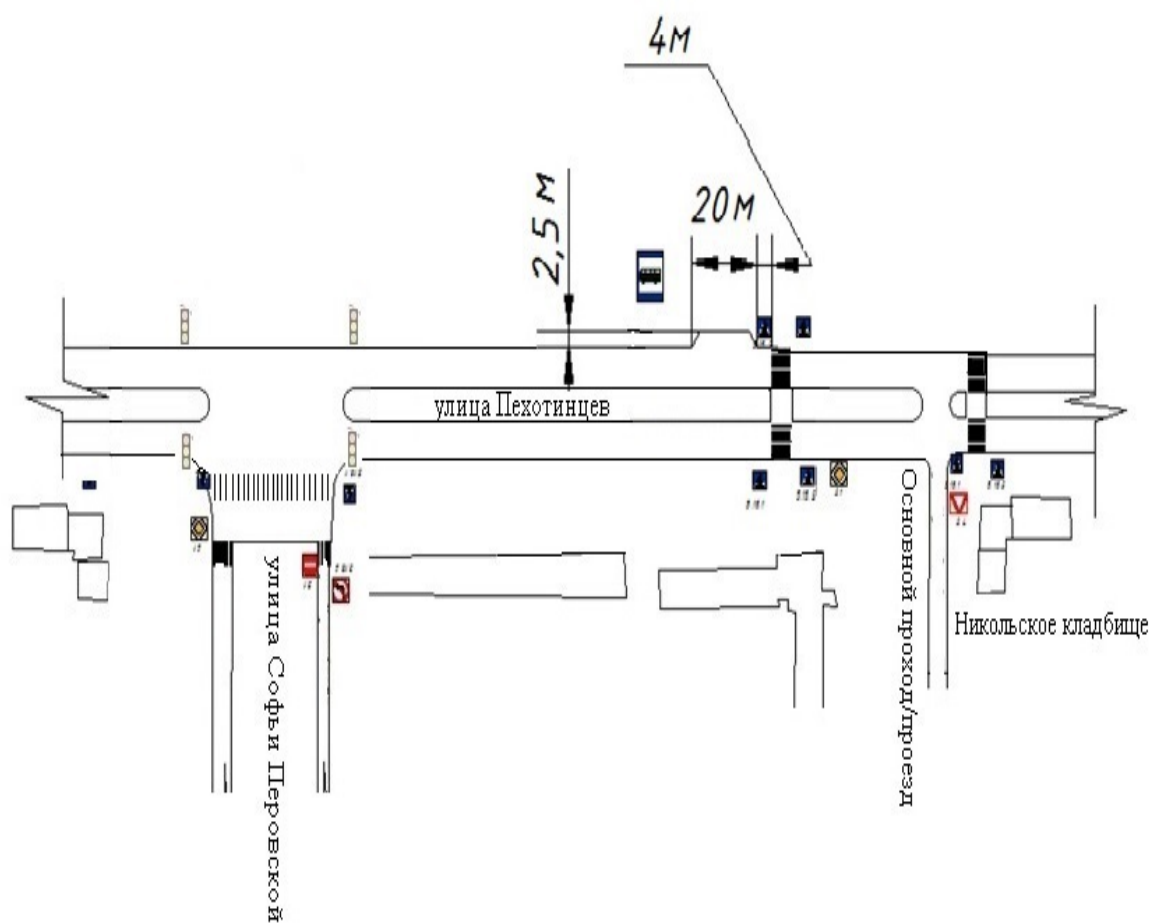


Рисунок 3.5.2. Предлагаемая схема размещения остановочного пункта «Школа (ул. Пехотинцева)» в прямом направлении

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР 230403С2400600 ПЗ

Лист

104

4. Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды

4.1. Основные мероприятия по охране труда

Проблема охраны окружающей среды является одной из наиболее важных проблем XXI века. Определенную долю в загрязнении окружающей среды вносят ПАТП. Транспортные средства являются источниками повышенного шума и электромагнитных излучений. Вредные вещества поступают в окружающую среду и в процессе ТО и ТР автомобилей. Для снижения вредного воздействия ПАТП на окружающую среду при его проектировании, строительстве, эксплуатации должны выполняться мероприятия по защите окружающей среды. На территории предприятия должна быть санитарно защитная зона шириной не менее 60 метров. Эта зона должна быть озеленена и благоустроена, при этом происходит обогащение воздуха, поглощение углекислого газа, очищение воздуха от пыли и регулирования микроклимата. С целью поддержания чистоты атмосферного воздуха в пределах норм на ПАТП предусматривают предварительную очистку вентиляционных и технологических выбросов с их последующим рассеиванием в атмосфере. Так же благоприятное воздействие на атмосферу оказывают искусственные водоемы, которые поглощают пыль, охлаждают, увлажняют и ионизируют землю.

Сокращение вредных выбросов двигателями автомобилей можно добиться различными способами, прежде всего это поддержание исправного технического состояния подвижного состава. Уменьшение выброса вредных веществ в атмосферу достигается и за счет экономического расходования топлива. Так же на территории автопредприятия следует проводить гигиенические мероприятия: чистить территорию от мусора, снега, установить мусорные бочки, в летний период времени увлажнять землю перед выездом и после выезда автобусов на линию, а также перед заездом и после заезда автобуса с линии в автопарк.

Необходимость охраны окружающей среды закреплена в Конституции Российской Федерации. Для предупреждения правонарушений в области охраны окружающей среды предусмотрено привлечение виновных к ответственности.

Предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-78. При этом исходят из условий, что концентрация вредных веществ в приземном слое атмосферы не должна превышать ПДК (предельно допустимой концентрации).

Понятие «охрана труда» включает в себя систему законодательных актов социально-экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Предметом науки охраны труда является выявление производственных опасностей на ПАТП. Изучение профилактических вредностей, разработка методов устранения несчастных случаев на производстве, профилактических заболеваний, аварий. Основой безопасного труда является анализ условий труда технологического процесса производственного обслуживания и исполнительных материалов на производстве.

Одним из важнейших обязанностей администрации ПАТП является обеспечение нормальных условий труда работников.

К ним относятся:

- исправное состояние автомобилей;
- своевременное обеспечение технической и другой документацией, обеспечение качественными инструментами, механизмами, приборами, необходимыми для выполнения работы водителями;
- организация здоровых и безопасных условий труда.

Должностные лица, обязанные осуществлять организацию охраны труда непосредственно на предприятии, главный инженер, служба техники безопасности и служба безопасности движения, главные специалисты.

Деятельность администрации ПАТП в области организации и обеспечения труда многогранна. Реализуя исполнения администрацией своих прав и обязанностей, установленных законодательными и правовыми актами. Среди обширного перечня этих обязанностей администрации наиболее важными являются планирование мероприятий по охране труда и порядок расходования финансовых и материальных средств, выделяемых на эти цели, организация медицинских освидетельствовании работников, проведение инструктажа рабочих и служащих, обеспечение индивидуальными средствами защиты работающих, расследование и учет несчастных случаев, связанных с производством. Для реализации своих прав и обязанностей в области планирования мероприятий по охране труда администрация в тесном контракте с профсоюзом использует различные правовые формы.

Проблема обеспечения безопасности и организации движения на автомобильных дорогах привлекает большое внимание при дорожно-транспортных происшествиях.

Для повышения безопасности движения, на дорогах необходимо выполнять ряд требований:

- хорошее техническое состояние транспортных средств, неутомимая работа водителей;
- строгое соблюдение водителями и пешеходами правил дорожного движения;
- обеспечение планом и продольным профилем дороги беспрепятственного движения потока автомобилей, расчетной интенсивности с заданной скоростью;
- поддержание службой ремонта и содержанием транспортно-эксплуатационных качеств дороги (прочность, ровность, коэффициент

сцепления шины с покрытием дороги), устранение влияния внешних факторов на условиях движения (осадки, туман, гололед, заносы);

- создание благоприятных условий труда водителей;
- управление движением установление оптимальных скоростей;
- усиление организации работы дорожно - патрульной службы

В связи с выше указанным вопросы обеспечения безопасности движения могут решены только совместными усилиями специалистов различных отраслей науки и техники.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						108
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.2. Требования безопасности к техническому состоянию подвижного состава и водителю автобуса.

Технические неисправности транспортных средств создают постоянную угрозу ДТП. Даже самый опытный водитель не всегда в состоянии предотвратить аварию неисправного транспорта.

Техническое состояние автомобилей всех марок и назначений, находящихся в эксплуатации, должно обеспечивать их безопасную работу на линии и отвечать требованиям ПТЭ, ПДД, Правил ОТ на автомобильном транспорте, инструкций заводов – изготовителей и другой нормативно-технической документации, а также ГОСТа 25478-91.

– техническое состояние рулевого управления должно обеспечивать легкость и надежность управления передними колесами на любых скоростях и в различных дорожных условиях. О нем судят по суммарному люфту, который не должен превышать следующих предельных значений (градусов): легковые автомобили и созданные на их базе грузовые автомобили и автобусы – 10, автобусы – 20, грузовые автомобили – 25. В рулевом управлении не допустимы не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов, резьбовые соединения должны быть затянуты или надежно зафиксированы, не допускаются неисправности или отсутствие усилителя рулевого привода, изгиб и вмятины рулевой колонки, неисправности продольной и поперечной рулевых тяг, и их деталей;

– техническое состояние переднего моста должно обеспечивать надежность установки передних колес и крепления деталей рулевого привода к деталям ходовой части. Оно оценивается по радиальному и осевому зазорам в шкворневых соединениях, величины которых не должны превышать предельно допустимые нормы. Не допускаются погнутости и трещины в балке переднего моста или деталях независимой подвески, заедания и повреждения в подшипниках передних колес, люфт колес более допустимого;

– техническое состояние тормозной системы должно обеспечивать своевременную остановку автомобиля и одновременность начала торможения

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

всех колес. Эффективность рабочей тормозной системы определяется величинами тормозного пути, максимального замедления и тормозной силы. В зависимости от типа и модели автомобилей установлены допустимые нормативные значения указанных параметров. Запрещается эксплуатация транспортных средств, если: изменена конструкция тормозных систем, нарушена герметичность тормозного привода, применены тормозная жидкость, узлы или отдельные детали, не предусмотрены для данной модели автомобиля, стояночная тормозная система не обеспечивает неподвижное состояние на уклоне, рычаг ручного тормоза не удерживается запирающим устройством и другие неисправности тормозной системы;

– кабина автомобиля является постоянным рабочим местом водителя, поэтому к ней предъявляются большие требования по охране труда. Кабина автомобиля должна обеспечивать удобную посадку и работу водителя, хорошую обзорность и герметичность, нормальный микроклимат и освещение, исправность и надежность дверных замков; надежную работу рычагов управления, стеклоочистителя и контрольно-измерительных приборов; целостность ветрового и боковых стекол, предупреждение проникновения отработавших газов, снижение вибрации путем применения мягких сидений, должна содержаться в чистоте и порядке;

– одна из главных гарантий безопасного движения автомобиля – шины. Техническое состояние шин должно отвечать следующим требованиям: отсутствие местных повреждений с обнажением корда, остаточная высота рисунка протектора не менее: для легкого автомобиля – 1,6мм, грузового – 1мм, автобуса – 2мм, недопустимо расслоение каркаса, отслоение протектора и боковины, соответствие шин по размеру и допустимой нагрузке модели автомобиля, соответствие давления воздуха в шинах установленным нормам;

– к двигателю автомобиля с точки зрения техники безопасности и пожарной безопасности предъявляют следующие требования. Системы охлаждения и смазки не должны иметь течи масла, антифриза и воды.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		110

Вентиляция картера должна работать исправно, исключая прорывы газов в подкапотное пространство. Автомобиль не допускается к эксплуатации, если: содержание вредных веществ в отработавших газах или их дымность превышает установленные нормы, нарушена герметичность системы питания, неисправно система выпуска отработавших газов, отсутствуют приспособления для подавления помех радиоприему.

– техническое состояние электрооборудования автомобиля должно обеспечивать надежный пуск двигателя при помощи стартера, бесперебойное и своевременное зажигание смеси в цилиндрах двигателя, безотказную работу приборов освещения, сигнализации и электрических контрольных приборов, а также исключать возможности искрообразования в проводах и зажимах. Все приборы электрооборудования должны быть надежно закреплены;

– на безопасность движения оказывает влияние и состояние внешних световых приборов, которые обеспечивают езду в ночное время и в тумане, сигнализируют о маневрах автомобиля и аварии. Необходимо содержать световые приборы и световозвращатели в чистоте, своевременно очищая их от грязи, пыли и налипшего снега; поддерживать их работоспособность в установленном режиме. Следует периодически проверять и регулировать фары;

– техническое состояние специальных автомобилей (автобусов, легковых, грузовых и газобаллонных автомобилей, автосамосвалов, автоцистерн и других, а также прицепов и полуприцепов) должно отвечать кроме общих требований дополнительным требованиям, предусмотренным действующих правилах в зависимости от их назначения.

Все автомобили должны быть обеспечены набором исправных инструментов, медицинской аптечкой, огнетушителем, знаком аварийной остановки, зеркалами заднего вида. На грузовых автомобилях с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 тонн и автобусах – свыше 5 тонн должны быть не менее двух противооткатных упоров.

Перед выездом на линию водитель должен проверить техническую исправность транспортного средства. Если его техническое состояние не

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		111

отвечает техническим условиям, правилом дорожного движения и правилом техники безопасности, то водитель не имеет право выезжать на линию на нем и администрация не имеет право принудить его к этому. При выезде на линию водитель должен иметь при себе водительское удостоверение на право управления транспортным средством и другие необходимые документы.

Водителю, находящемуся в неудовлетворительном состоянии (алкогольное или наркотическое опьянение, болезнь или утомление), которое может поставить под угрозу безопасность движения, управлять автотранспортом категорически запрещается.

При работе на линии водитель должен обеспечить техническое состояние транспортного средства, строго соблюдать правила дорожного движения и указания регулировщика. При ДТП водитель, причастный к нему, обязан выполнять требования и указания ПДД.

Во время работы на линии водителю категорически запрещается управлять транспортным средством в состоянии даже самого легкого опьянения, в болезненном или утомленном состоянии, а также передавать управление другим лицам, находящимся в таком же состоянии или не имеющим при себе водительского удостоверения; движение с недействующей рабочей тормозной системой или рулевым управлением, в темное время суток на дорогах без искусственного освещения или в условиях недостаточной видимости – с не горящими фарами и габаритными задними огнями, во время дождя или снегопада – с неисправным стеклоочистителем.

При перевозке пассажиров и грузов водитель должен соблюдать требования, предусмотренные ПДД и технике безопасности. Водитель обязан осуществлять посадку и высадку пассажиров только после полной остановки и транспортного средства, а начинать движения только с закрытыми дверями и не открывать их до полной остановки. Перевозка пассажиров и грузов должна осуществляться транспортными средствами, предназначенными только для этой цели. При перевозке пассажиров посадку и высадку их производит со стороны тротуара или обочины, а также она может

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		112

осуществляться со стороны проезжей части при условии, что это будет безопасно и не создает помех другим участникам движения. Запрещается перевозить пассажиров сверх количества, предусмотренного технической характеристикой транспортного средство, не считая детей до 12 лет. Водитель должен вести транспортное средство со скоростью, не превышающей установленного ограничения, учитывая интенсивность движения, особенности и состояние транспортного средства и груза, дорожные и метеорологические условия.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						113
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.3. Меры безопасности при перевозке пассажиров. Меры пожарной безопасности

Мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения: улучшение содержания автомобильных дорог и оборудования их современными техническими средствами регулирования движения, повышение уровня технической готовности автомобильного парка, технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, осуществление строительства диагностических станций для проведения периодических технических осмотров автотранспортных средств, усиление контроля за их состоянием, повышение персональной ответственности руководителей предприятий и организаций, имеющих автотранспортные средства, за техническое состояние этих средств, улучшение подготовки водителей автотранспортных средств.

Отрицательно влияет на качество и безопасность при перевозке пассажиров автобусами отсутствие нормативных правовых актов, определяющих порядок допуска перевозчиков к выполнению регулярных рейсов, формирования маршрутной сети, деятельности автовокзалов и автостанций, диспетчеризации перевозок. Повышенная опасность автобусных перевозок требует совершенствования технической базы на автомобильном транспорте в целях обеспечения безопасности и эксплуатационной надежности автотранспортных средств.

Наличие сертификата соответствия в системе, которая сегодня существует, не является гарантией безопасности автобусов.

Ряд Правил ЕЭК ООН (№№ 10,13,24,49,51,83) прямо предусматривает соответствие конструкции регламентируемым ими требованиям при нормальных условиях эксплуатации. Однако порядок контроля и надзора за допуском сертифицируемой продукции на маршруты не определен. Вышеуказанные проблемы требуют незамедлительного решения.

Предложения по реализации мер повышения безопасности на автомобильном транспорте:

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		114

– введение нормативной правовой базы, определяющей порядок и организацию перевозок пассажиров автобусами в города Екатеринбурга в современных условиях;

– законодательному закреплению системы конкурсного отбора перевозчиков на маршрутную сеть, обустройство автовокзалов и автобусных остановок в соответствии с современными требованиями, решение вопросов диспетчеризации перевозок;

– совершенствование улично-дорожной сети, систем организации дорожного движения, выделению специальных полос для движения общественного транспорта, строительству подземных и надземных пешеходных переходов;

– совершенствованию системы подготовки водителей категории "Д";

– разработке и внедрению современных средств активной и пассивной безопасности автобусов.

При эксплуатации подвижного состава наиболее частыми причинами возникновения пожаров являются: неисправность электрооборудования автомобиля, не герметичность системы питания, нарушения герметичности газового оборудования на газобаллонном автомобиле, скопления на двигателе грязи и масла, применение легковоспламеняющихся горючих жидкостей для мойки двигателя, подача топлива самотеком, курение в непосредственной близости от системы питания, применение открытого огня для подогрева двигателя и при определении и устранении неисправностей механизмов и т.п.

В целях предотвращения возникновения пожара на транспортных средствах запрещается:

– допускать скопления на двигателе и его картере грязи и масла;

– оставлять в кабине и на двигателе промасленные обтирочные материалы;

– эксплуатировать не исправные приборы системы питания;

– подавать топливо самотеком или другими способами при неисправной топливной системе;

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		115

- курить в автомобиле и в непосредственной близости от приборов системы питания, а также при заправке автомобиля топливом;
- подогревать двигатель открытым пламенем и пользоваться им при определении и устранении неисправностей;
- эксплуатировать газобаллонный автомобиль с неисправной газовой аппаратурой и при наличии утечки газа через неплотности;
- хранить емкости с топливом в кабине, кузове и салоне автомобиля.

Все автомобили должна быть снабжены исправными огнетушителями для тушения, возникшего на них пожара.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						116
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий

5.1. Определение затрат на эксплуатацию автобусов и себестоимость перевозок пассажиров

В этой части диссертации приводятся расчеты экономической эффективности:

- потребность в топливе для автобусов и затраты на него;
- потребность в смазочных и прочих эксплуатационных расходах и затраты на них;
- потребность в автомобильных шинах и затраты на восстановление износа и ремонта шин;
- затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт автобусов;
- амортизационные отчисления по автобусам.

Расчет потребности в топливе и затрат на него. Расход топлива по норме на пробег рассчитывается по формуле:

$$T = H_{л} \cdot \frac{L_{общ}}{100}; л \quad (5.1.1)$$

где $H_{л}$ – линейная норма расхода топлива, л/100км;

для автобусов марки НефАЗ-5299 – 24 л/100;

$L_{общ}$ – общий годовой пробег автобусов за год, км.

$$T = 40 \cdot \frac{4085972}{100} = 1634388[л]$$

Процент повышения норм расхода топлива в зимний период для города Екатеринбурга – 10%.

$$П_{з.п.} = \frac{5}{12} \cdot 10\% = 4,2\%$$

где из 12 месяцев в году 5 месяцев зимних в г. Екатеринбурга.

Надбавка к расходу топлива на частые остановки для городских и пригородных автобусов с остановками в черте города, делающих в среднем более одной остановки на 1 км пробега, повышается на 10% ($П_{ч.о.}$)

$$T_{q.o.} = 0,1 \cdot T; \quad (5.1.2)$$

$$T_{q.o.} = 0,1 \cdot 1634388 = 163438 \text{ [л]}$$

$$T_H = T \cdot \left(1 + \frac{P_{з-н}}{100} + \frac{P_{q.o.}}{100}\right) = T \cdot \left(1 + \frac{4,2\%}{100} + \frac{10\%}{100}\right) = T \cdot (1 + 0,042 + 0,1) = 1,142 \cdot T; \quad (5.1.3)$$

$$T_H = 1,142 \cdot 1634388 = 1866471,1 [\text{рубль}]$$

Расход топлива на внутри гаражные разъезды и технические надобности автобусного парка составляет 0,5% от расхода топлива по нормам

$$T_{\Gamma} = 0,5 \cdot \frac{T_H}{100}; \quad (5.1.4)$$

$$T_{\Gamma} = 0,5 \cdot \frac{1866471}{100} = 9332,35 [\text{л}]$$

Общий расход топлива

$$T_{общ} = T_H + T_{\Gamma}; \quad (5.1.5)$$

$$T_{общ} = 1866471 + 9332,35 = 1875803,35 [\text{л}]$$

Стоимость расхода топлива

$$C_T = T_{общ} \cdot C_{\text{л}} \quad (5.1.6)$$

где $C_{\text{л}}$ – стоимость 1л ДТ (примем ДТ = 40 рублей).

$$C_T = 1875803 \cdot 40 = 75032120 [\text{рубль}]$$

Себестоимость 10 пасс*км по этой статье определяется

$$S_{10\text{пкм}} = \frac{C_T \cdot 10}{P_{\Gamma}}; \quad (5.1.7)$$

$$S_{10\text{пкм}} = \frac{75032200}{2543464,41} = 295 [\text{рубль}]$$

5.1.1. Расчет затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

Эти затраты принимаются в проекте в размере 10% от затрат на топливо

$$З_{см} = C_T \cdot \frac{10\%}{100}; \quad (5.1.1.1)$$

$$З_{см} = 93790150 \cdot \frac{10\%}{100} = 9379015 [\text{рубль}]$$

Себестоимость 10пасскм по этой статье

$$S_{10пкм} = \frac{З_{см} \cdot 10}{P_{\Gamma}}; \quad (5.1.1.2)$$

$$S_{10п*км} = \frac{9379015 \cdot 10}{2543464.41} = 36,87 [\text{рубль}]$$

5.1.2. Расчет потребного числа шин и затрат на восстановление их износа и ремонт

Потребность в автошинах

$$K_{ш} = \frac{L_{общ} \cdot \Pi_{ш} \cdot K_{пш}}{L_{шн}}; \quad (5.1.2.1)$$

где $L_{общ}$ – годовой пробег автобусов;

$\Pi_{ш}$ – число шин на автобусе;

$K_{пш}$ – коэффициент, учитывающий перепробег шин сверх установленных норм пробега (10%);

$L_{шн}$ – норма амортизационного пробега (66000км).

$$K_{ш} = \frac{4085972 \cdot 6 \cdot 0,1}{66000} = 372[\text{рубель}]$$

Затраты на восстановление износа и ремонта шин

$$З_{ш} = \frac{H_{зш} \cdot L_{общ} \cdot \Pi_{ш} \cdot C_{1ш}}{1000}; \quad (5.1.2.2)$$

$$З_{ш} = \frac{6 \cdot 4086972 \cdot 6 \cdot 10000}{1000} = 14709499,2[\text{рубель}]$$

Сумма экономии затрат на восстановление износа и ремонт шин за счет их перепробега (для расчета премии водителям за достигнутый перепробег)

$$C_{эш} = \frac{H_{эш} \cdot L_{общ} \cdot \Pi_{ш} \cdot K_{пш}}{1000 \cdot 100}; \quad (5.1.2.3)$$

$$C_{эш} = \frac{18 \cdot 4086972 \cdot 15000 \cdot 1,1 \cdot 6}{1000 \cdot 100} = 72812027,31[\text{рубель}]$$

где $H_{эш}$ – норма затрат на один комплект в рублях на 1000км пробега в зависимости от размера. Сумма премии водителям за обеспечение перепробега шин сверх установленных норм (40%)

$$C_{пр.ш} = \frac{C_{эш} \cdot 40\%}{100}, \quad (5.1.2.4)$$

$$C_{пр.ш} = \frac{72812027,31 \cdot 40\%}{100} = 2912481[\text{рубель}]$$

Премия за экономию шин:

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						120
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$П_{и} = \frac{C_{пр.и} \cdot 50\%}{100}, \quad (5.1.2.5)$$

$$C_{пр.и} = \frac{29124810 \cdot 50\%}{100} = 145240[\text{рубль}]$$

Для автобусов она рассчитывается по нормам в процентах от их балансовой стоимости на 1000 км пробега

$$A_{ПС} = \frac{L_{общ} \cdot П_{ПВ} \cdot Ц_a}{1000 \cdot 10}; \quad (5.1.2.6)$$

где $П_{ПВ}$ – норма отчисления на полное восстановление в % на 1000 км пробега (0,18);

$Ц_a$ – цена автобуса.

$$A_{ПС} = \frac{4085972,352 \cdot 0,18 \cdot 84000}{1000 \cdot 100} = 61779901[\text{рубль}]$$

Себестоимость 10 пасс*км по этой статье

$$S_{10пкм} = \frac{A_{ПВ} \cdot 10}{P_{Г}}; \quad (5.1.2.7)$$

$$S_{10пкм} = \frac{50400000 \cdot 10}{2543464,41} = 198,15[\text{рубль}]$$

5.2. Расчет технико-экономических показателей проекта

Расчет доходов и прибыли от эксплуатации автобуса при существующей организации перевозок:

$$Д = Q_{\text{Год}} \cdot T_{\text{П}} \cdot K, \quad (5.2.1)$$

где $T_{\text{П}}$ – тарифная ставка, в рублях:

K – коэффициент учитывающий проезд льготников, $K_{\text{льгот}} = 0,6 - 0,8$

$$Д_1 = 1301725 \cdot 40 \cdot 0,6 = 3124140 [\text{рубель}]$$

Расчет доходов и прибыли от эксплуатации автобуса при проектируемой организации перевозок:

$$Д_2 = Q_{\text{Год}2} \cdot T_{\text{П}} \cdot K, \quad (5.2.2)$$

$$Д_2 = 15877108,9 \cdot 30 \cdot 0,6 = 28578761 [\text{рубель}]$$

Доходная ставка при существующей организации перевозок

$$d_1 = \frac{Д_1 \cdot 10}{P_{\text{Год}1}}, \quad (5.2.3)$$

$$d_1 = \frac{234310626 \cdot 10}{2543464.41} = 921.22 [\text{рубель}]$$

Доходная ставка при проектируемой организации перевозок

$$d_2 = \frac{28578796 \cdot 10}{2543464.41} = 112,36 [\text{рубель}] \quad (5.2.4)$$

Прибыль от эксплуатации автобусов при существующей организации перевозок:

$$П = Д - З_{\text{ОБЩ}} - НДС - З_{\text{адм}} \quad (5.2.5)$$

где $НДС$ – налог на добавленную стоимость;

$З_{\text{адм}}$ – административные расходы.

$$П = 234310626,9 - 21490446 - 1234142,9 - 46862125,38 = 16472391 [\text{рубель}]$$

Прибыль от эксплуатации автобусов при проектируемой организации перевозок:

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						122
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$П_2 = Д_2 - З''_{ОБЩ} - НДС - З_{адм} \quad (5.2.6)$$

где $З''_{ОБЩ}$ – общие затраты с учетом дополнительных капитальных вложений на перенос остановочного павильона;

$$П = 28578796 - 21490446 - 1234142,9 - 46862125,38 = 20590578 \text{ [рубль]}$$

Расчет показателей эффективности проекта

$$\mathcal{O} = Д_2 - Д_1 \quad (5.2.7)$$

$$\mathcal{O} = 285787961 - 31241400 = 254546561 \text{ [рубль]}$$

Рентабельность работы автобусов при существующей организации перевозок:

$$R = \frac{П \cdot 100}{P_{\text{экс}}}, \quad (5.2.8)$$

$$R = \frac{16472391 \cdot 100}{340916736} = 48\%$$

Рентабельность работы автобусов при проектируемой организации перевозок

$$R = \frac{20590578 \cdot 100}{340916736} = 60\%$$

Срок окупаемости

$$T_{\text{ок}} = \frac{\sum \mathcal{O}}{\mathcal{O}} \quad (5.2.9)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{(21490446 - 1234142,9 - 46862125,38)}{51477335} = 0,75$$

Коэффициент экономической эффективности

$$E = \frac{\mathcal{O}}{\sum \mathcal{O}} \quad (5.2.10)$$

$$E = \frac{51477335}{(21490446 - 1234142,9 - 46862125,38)} = 1,3$$

Основные технико-экономические показатели сведены в таблицу 5.2.1.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						123
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5.2.1.

Технико – экономические показатели работы на маршруте №57

Показатели	При существующей	При проектируемой
Доходы по эксплуатации автобусов, руб.	3 124 140	2 857 876
Доходная ставка, руб.	921,22	112,36
Прибыль от эксплуатации автобусов, руб.	1 647 239	2 059 057
Рентабельность, %	48	60
Срок окупаемости, лет	-	0,75
Коэффициент экономической эффективности	-	1,3

Заключение

Целью данной магистерской диссертации являлась разработка организационно-технических мероприятий по оптимизации городских автобусных перевозок. Оптимизация осуществлялась путем совершенствования существующей организации перевозок пассажиров на городском автобусном маршруте №57 АП–3, повышения качества транспортного обслуживания населения, повышения спроса пассажиров на автобусные перевозки, увеличением технико-экономических показателей работы ПАТП и эффективной эксплуатации подвижного состава. Для решения поставленной задачи за основу были взяты данные о пассажиропотоках на маршрутах городского пассажирского транспорта по результатам проведенной научно-исследовательской работы по изучению объемов пассажирских перевозок и расчета затрат перевозчиков города Екатеринбурга в 2015 – 2017 г.г.

В соответствии с этим основным задачами исследования являлись:

- анализ существующего состояния внутригородских автобусных перевозок, а также организационно-технологического процесса разработки плана маршрутных перевозок;
- определение факторов и условий, позволяющих существенно улучшить эффективность работы подвижного состава на линии;
- разработка основ и экономических аспектов организации перевозок на маршруте за счет предлагаемых мероприятий, нормирования скоростей и времени автобусов по перегонному маршруту;
- анализ результатов и использования разработанных предложений и их экономической эффективности;
- прогнозирование спроса и максимального удовлетворения потребностей на услуги городского пассажирского транспорта основанные на планах развития и застройки;

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		125

- повышение качества предоставляемых транспортных услуг путем внедрения новых передовых технологий перевозок пассажиров и грузов, повышением комфортности пассажирских перевозок путем изменения (повышения) уровня нормативно-технических требований к их осуществлению.

Объектом исследования является материальные, сопутствующие им информационные и непосредственно транспортные потоки городских пассажирских перевозок на базе городского автобусного маршрута №57 АП–3 г. Екатеринбурга в условиях современных рыночных отношений, с использованием логистических принципов. В предмет исследования входили организация и планирование работы внутригородского пассажирского транспорта на основе определения рациональных форм и режимов автобусного сообщения на городских маршрутах, оценка эффективности их применения при сокращении непроизводительной транспортной работы, затрат времени пассажиров на передвижения, совершенствовании оплаты за проезд и снижении себестоимости перевозок.

Методологической основой диссертации являлись исследования по проблемам организации, планирования и экономики ПАТП, концептуальные подходы в области оптимизации транспортных систем. В ходе исследования выяснилось, что маршрут № 57 «остановка Елизавета» организован для осуществления транспортной связи между жилыми массивами ост. Елизавета до ост. Пехотинцев. Сезонность работы маршрута – постоянная. По характеру расположения на территории города – диаметральный, соединяющий между собой периферийные районы города через его центр. По характеру движения – с обычным режимом движения. Остановка автобуса обязательна на всех остановочных пунктах маршрута. На всем протяжении маршрута достаточно высокая интенсивность движения транспортных средств. Дорога имеет твердое усовершенствование асфальтное покрытие. В соответствии с государственной классификацией, маршрут

проходит по дорогам областного значения, соединяющим между собой районные центры, и дорогам местного значений. По технической классификации дорог, маршрут проходит по дорогам первой и второй категорий. На маршруте №57 предусмотрена работа для графиков единиц подвижного состава, первый автобус выходит будние дни на линию в 5 часов 48 мин утра, а последний рейс завершает в 22 часа 24 минут. А выходные дни автобус выходит на линию в 6 часов 26 мин утра, а последний рейс завершает в 20 часа 34 минут. Интервал движения составляет будние дни 10 – 52 минут, выходные дни 12-25 минут, при эксплуатационной скорости км/ч. Протяженность маршрута 20 км (оборот 40 км). В основы организации пассажирского движения в городе положена транспортная сеть, обеспечивающая согласованную связь работы всех видов городского транспорта. Автобусная сеть в г.Екатеринбурга формируются из автобусных, маршрутов, как правило, имеющих относительно короткие перегоны.

Результаты проведенного расчетов производственной программы технико-эксплуатационных показателей, с целью увеличения эксплуатационной скорости и повышения коэффициента использования пробега, говорят о сокращении времени работы на линии, что создает предпосылки к изменению существующего графика. Так, если при времени 2 часа 40 минут на один оборот автобус совершает до 10 рейсов в наряде, увеличение средней эксплуатационной скорости до 70 км/ч, позволяет сократить время необходимое на один рейс до 1 часа 10 минут при 1 часе и 20 минутах при существующей организации перевозок. Таким образом сокращение времени работы автобуса на линии позволяет создать

дополнительные рейсы на графиках маршрутах. В связи с ростом количества транспортных средств, увеличения интенсивности движения в целях обеспечения безопасности движения и предупреждения ДТП в Железнодорожном районе расположения остановочного пункта «Школа (улица Пехотинцев)» предлагается комплекс мероприятий по

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		127

совершенствованию существующей организации перевозок на данном участке.

Остановочный пункт «Школа (улица Пехотинцев)» расположен на улице Пехотинцев. Здесь расположены жилые массивы, имеется места культурного и социального притяжения. На противоположной стороне так же расположены жилые массивы, дома частного сектора, Никольское кладбище и пр. Вместе с тем данный остановочный пункт расположен в 80-ти метрах от пешеходного перехода расположенного на пересечении улиц Пехотинцев и Основной проход/проезд, что создает дополнительные неудобства пассажирам следующим в прямом направлении. Так, сошедшим с автобуса пешеходам, для осуществления перехода на противоположную сторону придется пройти расстояние порядка 80 – 100 метров к нерегулируемому пешеходному переходу, а затем только пересечь проезжую часть, что бы оказаться на противоположенной стороне. Вместе с тем такой маршрут предпочитают не все гости и жители данного района, а предпочитают пересекать проезжую часть в неположенном месте, создавая риск возникновения ДТП. Помимо этого на данном остановочном пункте не имеются заездной «карман» для маршрутных автотранспортных средств, и автобусы следующие в прямом направлении при остановке на улице Пехотинцева, занимают первую полосу движения, тем самым, сужая проезжую часть препятствуя следующим попутно транспортным средствам и создавая помехи. Транспортные средства следующие в попутном направлении вынуждены совершать дополнительные маневры с последующим объездом и перестроением на вторую полосу движения.

За счет предложенных мероприятий и проведенных расчетов, получили следующие результаты: доход по эксплуатации автобусов составил рентабельность 60%.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
						128
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Список использованных источников

1. Миротин Л.Б. «Логистика: общественный пассажирский транспорт: Учебник для студентов экономических ВУЗов», Издательство Москва «Экзамен», 2003 г. – 224 с.
2. Миротин Л.Б., Гудков В.А., Вельможин А.В., Ширяев С.А. «Пассажирские автомобильные перевозки» Изд. Москва “Горячая Линия – Телеком”, 2004 г. – 448 с.
3. Редактор Миротин Л.Б. «Логистика. Общественный пассажирский транспорт» Изд. “Экзамен”, 2014 г. – 222 с.
4. Миротин Л.Б., Боков В.В. «Современный инструментарий логистического управления» Изд. Москва “Экзамен”, 2014 г. – 494 стр.
5. Редактор Миротин Л.Б. «Эффективность логистического управления» Изд. Москва “Экзамен”, 2014 г. – 445 с.
6. Савин В.И., Щур Д.Л. «Перевозки грузов автомобильным транспортом» Изд. Москва “Дело и Сервис”, 2014 г. – 304 с.
7. Курганов В.М. «Логистика. Управление автомобильными перевозками. Практический опыт», Изд. Москва “Книжный мир”, 2007 г. – 448 стр.
8. Гаджинский А.М. «Логистика: Учебник. – 15-е изд., перераб. и доп.», Изд. Москва “Дашков и К°”, 2008 г. – 272 с.
9. Шишкин Д.Г., Шишкина Л.Н. «Логистика на транспорте: Учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта», Изд. Москва “Маршрут”, 2006 г. – 224 с.
10. О. М. Кузнецов «Охрана труда на автотранспортных предприятиях», Изд. Москва “Транспорт”, 1990 г. – 452 с.
11. А. И. Салов «Охрана труда на автотранспортных предприятиях», Изд. Москва “Транспорт”, 1985 г. – 125с.
12. Бернарский В.В. «Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей», Изд. Ростов-на-Дону “Феникс”, 2003 г. – 384с.

13. Дьяков А.Б., Игнатьев Ю.В., Коншин Е.П. «Экологическая безопасность транспортных потоков», Изд. Москва «Транспорт», 1989 г. – 128 с.
14. Борисова В.М., Сергейчик Л.В., Шелопут Ю.В. «Экономика, организация и планирование автомобильного транспорта: Пособие по курсовому проектированию: Учеб. пособие для техникумов», Изд. Москва «Транспорт», 1987 г. – 191 с.
15. Ильина М.М. «Самоучитель AutoCAD 2002», Изд. Санкт – Петербург «БХВ – Петербург», 2002 г. – 608 с.
16. Клинковштейн Г.И. «Организация дорожного движения», Изд. Москва «Транспорт», 1982 г. – 395 с.
17. Коноплянко В.И. «Организация и безопасность дорожного движения», Изд. Москва «Транспорт», 1982 г. – 401 с.
18. Кременец Ю.Я. «Технические средства организации дорожного движения», Изд. Москва «Транспорт», 1990 г. – 342 с.
19. Кузнецов Ю.М. «Охрана труда на автотранспортных предприятиях», Изд. Москва «Транспорт», 1990 г. – 290 с.
20. Солов А.И. «Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта», Изд. Москва «Транспорт», 1985 г. – 250 стр.
21. Касым А.Е. «Повышение эффективности управления городским пассажирским транспортом», 2010 г.
22. <https://ru.wikipedia.org/wiki/НефАЗ-5299>
23. <http://dispatcher-gruzoperevozok.biz/tehnicheskie-xarakteristiki-raznyx-modifikacij-avtobusa-nefaz-5299/#i-2>
24. <http://www.trakbus.ru/ruk/harakteristika.html>
25. Асанбеков К.А, Строганов Ю.Н. «Выпускная квалификационная работа: методическое пособие», К.А Асанбеков, Ю.Н. Строганов. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2014 г. – 85 с.

26. ОНТП-01-91/Росавтотранс. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.
27. Масуев М.А. «Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие для вузов», Изд. Москва “Академия”, 2007г. – 224 с.
28. Напольский Г. М. «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов, Изд. Москва “Транспорт”, 2003 г. – 271 с.
29. Шестопалов С.К. «Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей» Изд. Москва “Академия”, 2007 г. -544 с.
30. Туревский, И.С. «Техническое обслуживание автомобилей». Книга 1. «Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей», Изд. Москва “ФОРУМ: ИНФРА-М”, ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008 г. - 432с.
31. Туревский, И.С. «Техническое обслуживание автомобилей». Книга 2. «Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта», Изд. Москва “ФОРУМ ИНФРА-М”, 2007 г. — 256 с.
32. Редчиц С.В., Салганик Ю.А. «К вопросу о кинематике поворотного механизма управляемого колеса автомобиля», РВАИ, 2004г.
33. Илларионов В. А. «Стабилизация управляемых колес автомобиля», Изд. Москва “Транспорт”, 2006 г.
34. Литвинов А.С., Ройтенбергу Р.В. «Стабилизация управляемых колес и углы их установки /Автомобиль», 2001 г.
35. Голубков А.С., Кнороз В.И., Стрюков И.П. «Влияние углов установки передних колес на износ шин.// Автомобильная промышленность», 2009 г.
36. Балабин И.В.,Кнороз А.В. «О влиянии угла наклона плоскости качения колеса на износ шин при повороте автомобиля.// Автомобильная промышленность», 2009 г.

37. Гинцбург П.П. и др. «Методика определения оптимальных углов установки управляемых колес.// Автомобильная промышленность», 2000 г.
38. Анурьев В.И. «Справочник конструктора-машиностроителя»: В 3 т. / Под ред. И.М. Жестковой. Изд. Москва Машиностроение», 2001 г. – 901 с.
39. Иванов М.Н. «Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов» / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. М.: Высш. шк., 2008 г. – 408 с.
40. Дунаев, П. Ф., Леликов, О. П. «Конструирование узлов и деталей машин» Изд. Москва “Высшая школа”, 2005 г.- 256с.
41. Дарков, А.В., Шпиро, Г.С. «Сопротивление материалов». Учебник для вузов. 4-е изд. Изд. Москва “Высшая школа”, 2005 г. – 654 с.
42. Салов, А.И., Дудлер Г.Б. «Охрана труда на автотранспортных предприятиях: справочник / А.И. Салов, Москва “Транспорт”, 2006 г. – 248 с.
43. ГН 2.2.5.13213-03 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
44. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
45. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
46. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
47. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.
48. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
49. СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях.

					ВКР 230403С2400600 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		132

50. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
51. ГОСТ 12.1.030-96 Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
52. ГОСТ 12.1.019-96 Электробезопасность. Общие требования ПУЭ 7 редакция.
53. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность.
54. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме».
55. Луканин, В.Н., Трофименко Ю.В., Луканин В.Н. «Промышленно-транспортная экология: учебник. Изд. Москва “Высшая школа”, 2001 г. – 273 с.
56. Методические указания по выполнению экономического раздела выпускной квалификационной работы для студентов специальности 05050165 Профессиональное обучение (автомобили и автомобильное хозяйство) специализации Эксплуатация и ремонт городского автомобильного транспорта. ГОС-2000. Екатеринбург, 2006 г.-36 с.
57. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К. «Справочник по машиностроительному черчению», Изд. Москва «Академия», 2007 г.-493с.

Приложение