

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн

«\_\_\_\_\_» июня 2018г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Совершенствование организации перевозки пассажиров троллейбусными  
маршрутами в Советском районе г. Красноярска

Пояснительная записка

Руководитель

\_\_\_\_\_

А.В.Юдин

Выпускник

\_\_\_\_\_

М.А.Крылова

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Красноярск 2018

Студенту (ке): Крыловой Марии Александровне

Группа: ЗФТ13–08Б Направление (специальность): 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование организации перевозки пассажиров троллейбусными маршрутами в Советском районе г. Красноярска»

Утверждено приказом по университету № 8164/с от 05 июня 2018

Руководитель ВКР: А.В. Юдин, кандидат технических наук

Перечень разделов ВКР:

1 Технико–экономическое обоснование;

2 Технологическая часть;

3 Графическая часть;

Лист 1 Пассажиропоток троллейбусного маршрута №7

Лист 2 Пассажиропоток троллейбусного маршрута №8

Лист 3 Пассажиропоток троллейбусного маршрута №15

Лист 4 Структура предприятия МП «Горэлектротрас»

Лист 5 Экономический эффект предприятия

Приложение (5)

Презентационный материал (11 слайда)

Руководитель

А.В. Юдин

Задание приняла к исполнению

19.02.2018г

М.А. Крылова

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование организации перевозки пассажиров троллейбусными маршрутами в Советском районе г. Красноярска» содержит 93 страницы текстового документа, 5 приложений, 12 использованных источников. Цели работы: рассмотреть организацию работы электрического транспорта, обслуживающего Советский район в частности Зеленую рощу; проанализировать пассажиропотоки, пассажирские корреспонденции, на основе которых выявить потребность в улучшении транспортного обслуживания Советский район в частности Зеленую рощу; Создание нового маршрута или усовершенствование существующих маршрутов для улучшения обслуживания исследуемого района. В результате произведен анализ текущего состояния транспортного обслуживания Зеленой рощи пассажиропотоков, выявлена потребность в улучшении качества транспортного обслуживания. Изменена схема маршрута, рассчитаны основные технико-эксплуатационные и экономические показатели, характеризующие эффективность работы маршрута.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	
1 Технико-экономическое обоснование.....	
1.1 Характеристика предприятия МП «ГЭТ».....	
1.2 Характеристика подвижного состава.....	
1.3 Существующее состояние системы пассажирского транспорта (электрического).....	
1.4 Проблемы развития современного и комфортного городского электрического транспорта.....	
1.5 Анализ существующих схем движения троллейбусных маршрутов, осуществляющих своё сообщение в Советском районе.....	
1.6 Маршрутная сеть.....	
1.7 Анализ натуральных обследований пассажирских корреспонденций Советского района, а также применение интегрированной системы учета и анализа электронных проездных билетов.....	
1.8 Анализ пассажиропотока троллейбусных маршрутов, обслуживающих данный район.....	
1.9 Определение пассажирообразующих и пересадочных пунктов на троллейбусных маршрутах.....	
1.10 Анкетирование пассажиров на остановочных пунктах на предмет получения предложений по оптимизации движения пассажирского транспорта в данном районе.....	
1.11 Вывод по Технико-экономическое обоснование.....	
2 Технологическая часть.....	
2.1 Предложения по совершенствованию движения троллейбусных маршрутов в Советском районе г. Красноярска.....	

- 2.2 Анализ скоростей движения различных видов пассажирского транспорта
- 2.3 Определение и оценка технико-эксплуатационных показателей по оптимизированным маршрутам.....
- 2.4 Анализ эффективности предлагаемых мероприятий.....
- 2.5 Вывод по «Технико-экономическое обоснование»
- 2.6 Разработка расписания движения для проектируемых маршрутов
- 2.7 Оценка режима труда водителей
- 2.8 Оценка экономической эффективности работы троллейбусного ДЕПО №1 МП «Горэлектротранс», обслуживающего троллейбусные маршруты
- 2.9 Безопасность и экологичность проекта
- 2.10 Мероприятия по повышению привлекательности электрического транспорт
- 2.11 Вывод по технологической части

Заключение

Список использованных источников

Приложение А

## ВВЕДЕНИЕ

Транспорт – оно из ключевых отраслей народного хозяйства. Городской транспорт – один из основных элементов благоустройства городов. Поэтому его развитие неразрывно связано с ростом местности городского населения и его материальным благосостоянием, т.к. пользование транспортом позволяет экономить время для поездок на работу, учебу и по культурно – бытовым целям. Главной целью городского пассажирского транспорта является обеспечение наиболее полного и своевременного удовлетворения потребностей населения в пассажирских перевозках, гарантированности и беспересадочные поездки, при этом должен быть обеспечен заданный уровень обслуживания пассажиров, безопасная надежная и непрерывная доставка в определенное время при минимальных затратах. Особенностью перевозок пассажиров в городах, являются большие колебания числа перевозимых пассажиров по времени суток. В современных условиях дальнейшее развитие экономики немислимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. От его четкости и надежности во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, настроение людей, их работоспособность. В настоящий момент значительно увеличилось количество индивидуального автомобильного транспорта, что существенно отразилось на работе систем общественного пассажирского транспорта: увеличились сезонные, месячные и суточные колебания пассажиропотоков, уменьшается общий объем перевозок на нем. Это обстоятельство необходимо учитывать при планировании перевозок массовым пассажирским транспортом. Троллейбусные пассажирские перевозки являются неотъемлемым атрибутом динамично развивающегося города. Данный вид общественного транспорта является лучшим решением для мегаполисов. Троллейбус, в отличие от пассажирского транспорта на ДВС, не производит вредных выбросов в атмосферу, в качестве источника питания использует электрический ток, который в разы дешевле нефтепродуктов, не требует

подавления звукового воздействия силовых агрегатов. Кроме того, обслуживание троллейбуса заключается лишь в проверке состояния присоединительных элементов. Т.е. отсутствует потребность в использовании любого типа нефтепродуктов для работы силовых агрегатов (моторное масло, трансмиссионное масло, охлаждающее масло). Однако, троллейбус не столь идеален. К весомым недостаткам троллейбуса можно отнести высокую энергоемкость силовых агрегатов, зависимость от проводной системы и самое главное: низкий КПД системы в целом. Помимо выше перечисленного стоимость троллейбусной системы в разы превышает аналогичные пассажирские автопарки. В итоге, суммарный коэффициент рентабельности троллейной системы не превышает 20 %. Внутригородские перевозки осуществляются в основном средствами массового пассажирского транспорта: автобусом, троллейбусом, трамваем и метрополитеном, в отдельных случаях – частично железнодорожным и водным транспортом. Развитие городского транспорта тесно связано с развитием городов. В настоящее время разрабатываются комплексные схемы развития всех видов городского пассажирского транспорта для городов с численностью населения более 250 тыс. чел. При их разработке учитывается, что пассажирский транспорт будет развиваться в условиях интенсивного роста городов и насыщенности улично – дорожной сети средствами транспорта. Троллейбусы по своим эксплуатационным показателям немногим отличаются от автобусов, однако для их движения требуется устройство тяговых подстанций и оборудование линий двухпроводной контактной сетью. Троллейбусы используются на внутригородских линиях, имеющих пассажиропотоки средней мощности. По маневренности троллейбусы уступают автобусам, что особенно ощутимо в условиях старых городов с улицами недостаточной ширины. Основное преимущество троллейбуса по сравнению с трамваем в том, что посадки и высадка пассажиров осуществляется непосредственно с тротуара. Кроме того, троллейбус при движении может отклоняться от оси контактного провода до 4,2 метра, что позволяет эксплуатировать его на улицах с интенсивным

движением. Целью данного дипломного проекта является совершенствовать работу троллейбусных маршрутов в Советском районе города Красноярска.

## **1 Технико-экономическое обоснование**

### **1.1 Характеристика предприятия МП «Горэлектротранс»**

Муниципальное предприятие города Красноярск «Горэлектротранс» создано 22 июня 1992г. Учредителем предприятия является муниципальное образование город Красноярск в лице администрации города Красноярск. Полное фирменное наименование предприятия: Муниципальное предприятие города Красноярск «Горэлектротранс». Сокращенное наименование МП «ГЭТ». Место нахождения предприятия: Российская Федерация, 660093, г. Красноярск ул. Вавилова, 2. Полное наименование МУНИЦИПАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА "ГОРЭЛЕКТРОТРАНС". Генеральный директор Лазарев Александр Михайлович. ИНН: 246503272436 ОГРН 1022402301690 от 20 ноября 2002 г. ИНН/КПП 2451000381 / 246401001 Уставный капитал 110 025 000. Юридический адрес 660093, Красноярский край, город Красноярск, улица им Академика Вавилова, дом 2. Трамвайное депо расположено по адресу: 660079, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, 122 Тел.: (391) 236–21–92 Начальник депо — Новопашин Дмитрий Анатольевич. На балансе депо находится 68 единиц пассажирского подвижного состава и 5 единиц спецтехники (рельсотранспортёр, снегоочиститель и т. д.) Вместимость парка – 150 инв. ед. п. с. Списочная численность работающих составляет 323 человека. Основной маркой трамвая является КТМ–5М (средняя пассажироместимость 127 чел.) На территории трамвайного депо находится служба пути. Троллейбусное депо расположено по адресам: 660022, г. Красноярск, ул. Березина 1. Тел.: (391) 220–10–75. Основной маркой троллейбуса является ЗИУ–682 (средняя пассажироместимость троллейбуса — 113 чел.) Списочная численность работающих составляет 498 человек. Цели и предмет деятельности предприятия. Предприятие создано в целях удовлетворения потребностей города по перевозке пассажиров городским электротранспортом и получения прибыли. Для достижения указанных целей предприятие осуществляет в

установленном законодательством Российской Федерации порядке следующие виды деятельности (предмет деятельности предприятия): Основным видом хозяйственной деятельности предприятия является перевозка пассажиров города Красноярска трамваями и троллейбусами. Предприятие своими силами и средствами вправе производить строительство производственных зданий и сооружений. Перевозку пассажиров городским электротранспортом по прямым договорам с предприятиями и учреждениями города по дополнительным маршрутам и расписанию по договорам по ценам согласно правовых актов администрации города, наладку и ремонт электроэнергетического оборудования и энергоустановок потребителей. Сопровождение спецмашинами негабаритных грузов по улицам города под линиями электропередач и контактными сетями Горэлектротранспорта.

## 1.2 Характеристика подвижного состава

На балансе, троллейбусного депо №1 находится 104 троллейбуса, износ которых составляет – 95,19%. Количество со 100% износом – 91 единица троллейбуса. На балансе Трамвайного депо имеется 60 трамваев с износом – 94,13%. Количество со 100% износом – 57 трамваев.

Структура троллейбусного депо №1 и Трамвайного депо.



Рисунок 1.2 – Структура троллейбусного депо №1 и Трамвайного депо

Как видно из рисунка значительную долю парка составляют троллейбусы.

Износ подвижного состава предприятия представлен на рисунке 1.2.1.

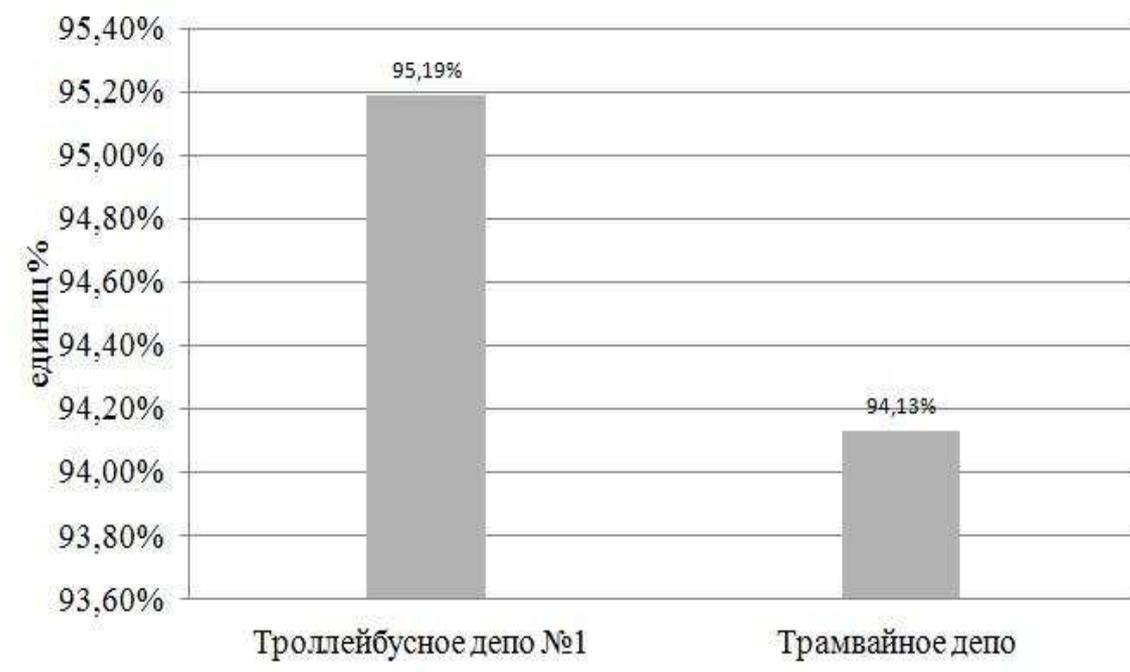


Рисунок 1.2.1 – Износ подвижного состава предприятия

Из данного рисунка мы видим, что износ парка троллейбусного депо №1 95,19%, а трамвайного депо 94,13%.

100% износ подвижного состава предприятия представлен на рисунке 1.2.2

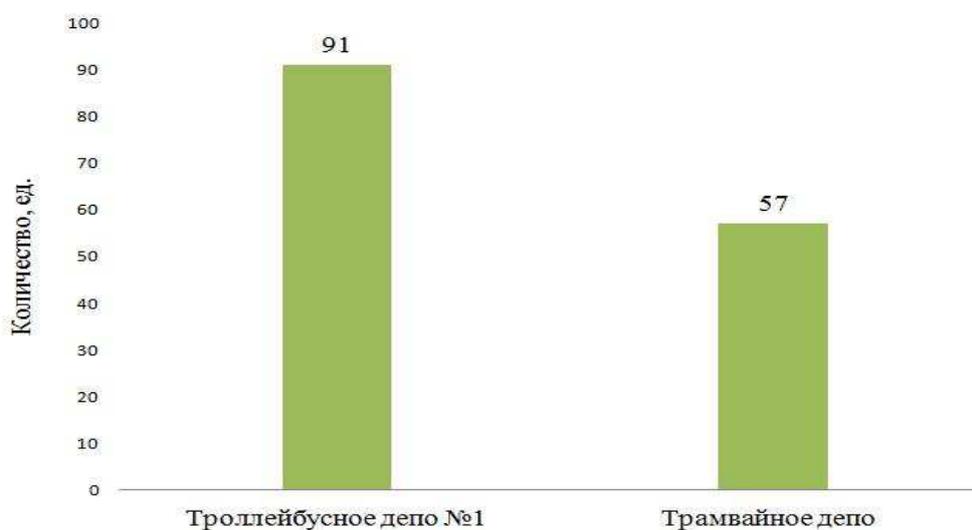


Рисунок 1.2.2 – 100% износ подвижного состава предприятия

Из данного рисунка видно, что 100% износ, троллейбусного депо №1 составляет 91 троллейбус, трамвайное депо 57 трамваев. В бакалаврской работе рассматривается троллейбусный парк предприятия, который демонстрируется на рисунке 1.2.3.

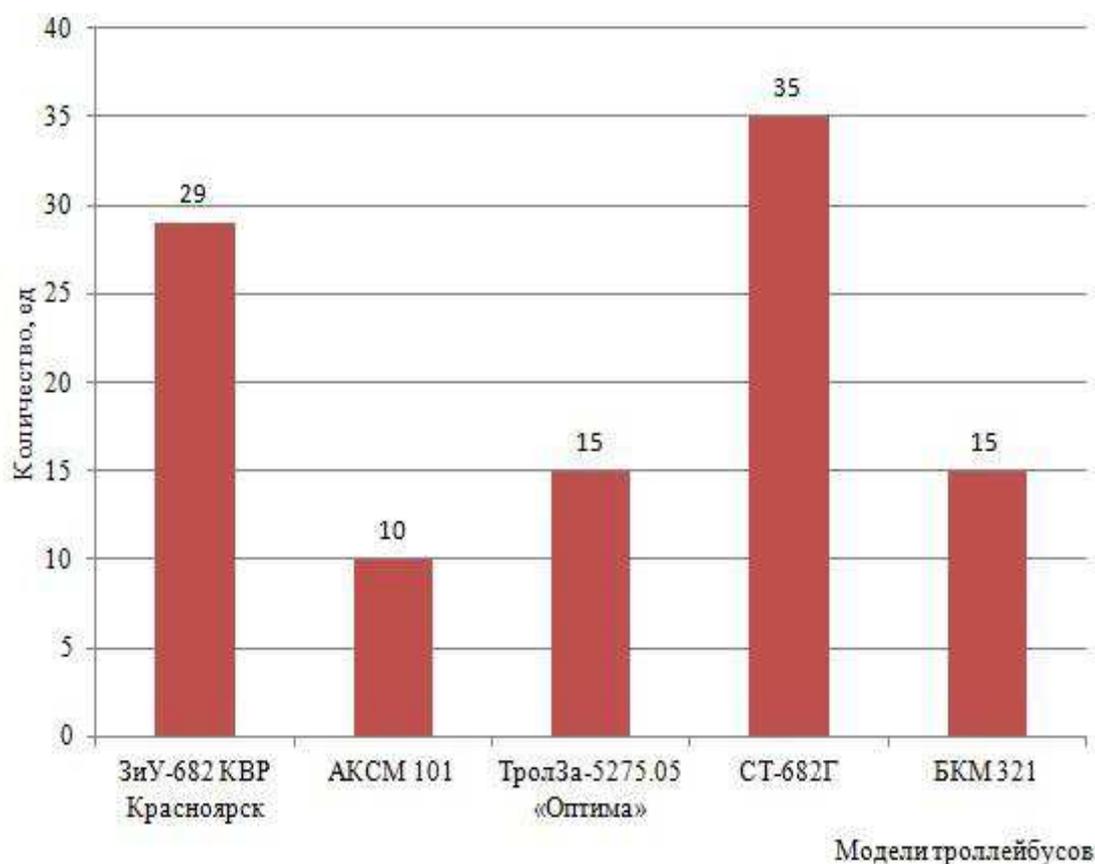


Рисунок 1.2.3 – Структура троллейбусного парка

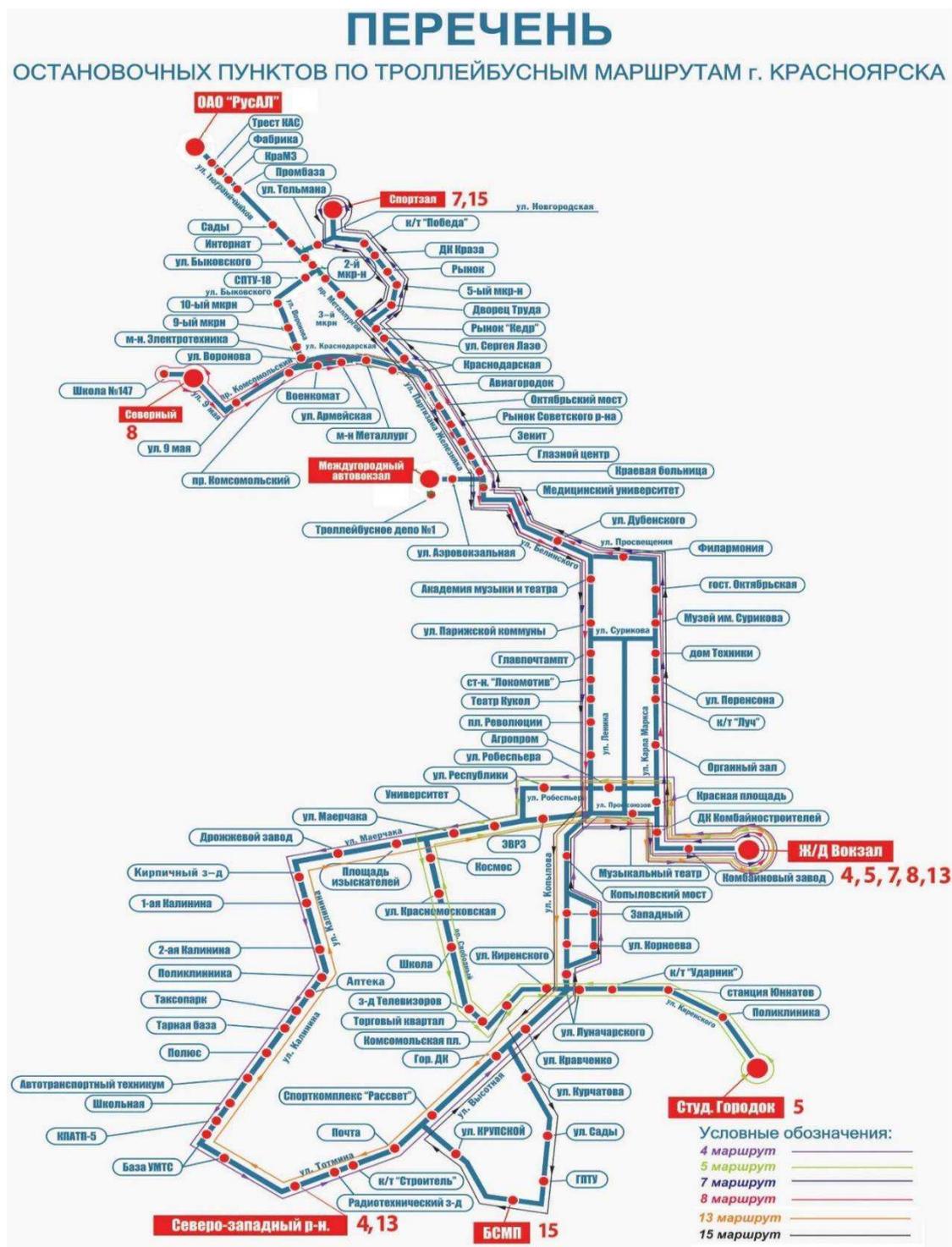
Как показывает рисунок, основу троллейбусного парка составляют модели ЗиУ–682, БКМ 321. Из проведенного анализа подвижного состава выявили следующее: к замене подлежат 91 единица троллейбусов, процентное соотношение 95.19%. Для того, чтобы в дальнейшем предприятие было в состоянии осуществлять пассажирские перевозки на высоком уровне, необходимо оптимизировать структуру подвижного состава, занятого в городском сообщении. То есть обновить парк подвижного состава более современными, комфортными троллейбусами с большим автономным ходом.

### **1.3 Существующее состояние системы пассажирского транспорта (электрического)**

В городе Красноярске основной объем перевозок пассажиров осуществляется автобусами 86%, троллейбусами 10% и трамваями 4%. Определенный объем городских перевозок выполняется железной дорогой. Однако железнодорожные городские перевозки в настоящее время не являются определяющими для городской транспортной системы в целом и по этой причине в дипломном проекте не рассматриваются. Городским пассажирским транспортом общего пользования всего по итогам 2017 года перевезено 52 623,8 тысяч человек пассажиров, из которых 11 827 тысяч человек перевезено трамваями и троллейбусами. Существующий внутригородской пассажиропоток на железнодорожном транспорте за 2017 год составил 1 064 300 человек. В настоящее время в городе функционирует транспортная система, в которую входят следующие виды пассажирского транспорта: наземный городской пассажирский транспорт общего пользования, личный и служебный транспорт. Маршрутная сеть города насчитывает 70 муниципальных маршрутов (автобусов, троллейбусов и трамваев). Общая протяженность маршрутов городского пассажирского транспорта общего пользования г. Красноярска составляет 1834,5 км, общая численность парка – 1326 единиц. Автомобильный парк городского пассажирского транспорта общего пользования г. Красноярска представлен автобусами большого класса: ЛиАЗ, МАЗ, МАРЗ, НЕФАЗ, MAN, MERCEDES, HIGER; автобусами среднего класса: МАЗ–206, ПАЗ–3237, ПАЗ–4234, ПАЗ–320412, а также автобусами малого класса: ПАЗ–3205 (на газовом оборудовании). По состоянию на 17.03.2017г. численность автомобильного парка составляет 1156 единиц. Средняя скорость движения городского пассажирского транспорта общего пользования – 20,1 км/ч. Следует отметить, что к 2018 году 269 единиц автобусов муниципальных транспортных предприятий, осуществляющих перевозку пассажиров в городе, достигнет

100% уровня износа. 70 % троллейбусов и 85 % трамвайных вагонов из всего парка электротранспорта МП «Горэлектротранс» уже имеют 100% износа, что становится причиной несоответствия подвижного состава современным требованиям безопасности и высокого уровня возврата подвижного состава с линии по причине технических неисправностей. Наконец 2017 года износ электрических сетей составлял: контактной сети трамвая – 89,25 % при протяженности 51,24 км; контактной сети троллейбуса – 73,22 % при протяженности 133,9 км; кабельной сети трамвая – 93,2 % при протяженности 33,9 км. Высокий уровень износа электрических сетей приводит к частым перебоям в эксплуатации троллейбусов и трамвайных вагонов, что снижает привлекательность данного вида транспорта для пассажиров. Основная доля общественного транспорта приходится на автобусный транспорт (60 маршрутов). Часть маршрутов работает только в летний период. Особенностью автобусной маршрутной сети города Красноярск является большая протяженность маршрутов. Эксплуатацию автобусной сети осуществляют МП «КПАТП–2», МП «КПАТП–5» и МП «КПАТП–7». Город обслуживают 6 маршрутов троллейбусов. Схема троллейбусных маршрутов и перечень остановок представлены на рисунке 1.3. Трамвайная сеть затрагивает только часть правобережных районов, поскольку строилась для транспортного обеспечения крупных промышленных предприятий. Зарегистрировано 5 трамвайных маршрутов, которые на данный момент остаются практически невостребованными в связи с достаточно низкой линейной скоростью составов. Эксплуатацию троллейбусной сети осуществляет Управление МП «Горэлектротранс». В городе функционирует 1 трамвайное депо и 1 троллейбусное депо.

Схема троллейбусных маршрутов и перечень остановок представлены на рисунке 1.3.



Источник: <http://www.mpget.ru/route/trolley/> от 05.02.17г.

Рисунок 1.3 – Схема троллейбусных маршрутов и перечень остановок  
Управления МП «Горэлектротранс».

## Сравнительный анализ видов городского общественного транспорта.

### Трамвай. Преимущества:

- большая провозная способность, которая обуславливается не только вместимостью транспортных средств, но и возможностью эксплуатации сочлененных вагонов;
- низкие эксплуатационные затраты при достаточно развитой маршрутной системе и соответствующей интенсивности перевозок;
- не загрязняет окружающую среду выхлопными газами.

### Недостатки:

- нулевая маневренность транспортных средств, вследствие чего предъявляются повышенные требования к надежности подвижного состава;
- большие затраты на путевые сооружения;
- высокая себестоимость перевозок при недостаточно развитой маршрутной системе;
- низкая скорость сообщения;
- высокий уровень шума подвижного состава, находящегося в эксплуатации в настоящее время в Красноярске. Области применения. По экономическим соображениям трамвайные линии прокладывают на направлениях с пассажиропотоком не менее 3,5–4,5 тыс. человек в час. Максимальный пассажиропоток для трамвая – 12 тыс. пассажиров в час. Трамвайные пути и контактная сеть портят вид города. По этой причине трамвай выносят из городских центров на окраины, а в ряде городов мира прекратили использовать. Большие перспективы имеет скоростной трамвай, который отличается от обычного почти полным отделением от остального городского движения. В перегруженных центрах городов линии скоростного трамвая прокладывают под землей, а в остальных местах – на эстакадах или на огражденном обособленном полотне с пересечениями преимущественно в разных уровнях. Скоростной трамвай перспективен в городах с населением более 250 тыс. чел. На направлениях с пассажиропотоками до 25 тыс. человек

в час. Он целесообразен для связи городских центров с местами массового тяготения населения.

### Трамвай КТМ5–71–605–006



Рисунок 1.3.1– Трамвай КТМ5–71–605–006

Троллейбус. Преимущества:

Не загрязняет окружающую среду выхлопными газами. Высокие динамические характеристики и удельные весовые показатели; большой (по крайней мере, по сравнению с отечественными автобусами) низкие эксплуатационные затраты при достаточно интенсивном маршрутной сети. Недостаточно высокая надежность транспортного обслуживания, связанная с возможностью выхода из строя контактной сети и длительным временем ее восстановления. Области применения. Применяется в городах с

населением более 250 тыс. жителей как основной или вспомогательный вид транспорта. Прокладка линий троллейбуса целесообразна при пассажиропотоках не ниже 2–2,5 тыс. человек в час. Недостатки: контактная сеть загромождает улицы города. Низкая маневренность. Значительные капитальные вложения в маршрутную сеть (тяговые подстанции и контактную сеть). Низкая скорость движения в критических местах городской транспортной сети (на перекрестках и пересечениях), что оказывает значительное отрицательное влияние на остальной транспортный поток.

Троллейбус модель ЗиУ 682



Рисунок 1.3.2 – Троллейбус модель ЗиУ 682

Далее рассмотрим структуру подвижного состава МП «Горэлектротранс»

Таблица 1 – Структура подвижного состава МП «Горэлектротранс»

Модель	Год выпуска	Количество единиц
ЗиУ–682 КВР Красноярск	1988	2
ЗиУ–682 КВР Красноярск	1990	3
ЗиУ–682 КВР Красноярск	1992	1
ЗиУ–682Г [Г00]	1992	1
ЗиУ–682Г [Г00]	1993	3
ЗиУ–682 КВР Красноярск	1994	3
ЗиУ–682 КВР Красноярск	1995	1
АКСМ 101	1996	3
ЗиУ–682 (ВМЗ)	1999	1
ЗиУ–682Г–012 [Г0А]	2000	14
ЗиУ–682Г–018 [Г0Р]	2001	1
ТролЗа–5275.05 «Оптима»	2004	1
ЗиУ–682Г–016 (018)	2005	23
СТ–682Г	2005	1
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2006	5
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2009	5
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2010	10
БКМ 321	2011	18
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2011	1
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2012	2
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2013	1
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2014	2
ЗиУ–682 КВР Красноярск	2015	2
Итого		104

Из данной таблицы мы видим, что модели троллейбусов основном ЗиУ–682КВР Красноярск год выпуска – 2010г., модели ЗиУ 682 – год выпуска 2000– 2005г., модель троллейбуса БКМ 321–2011г.

## **1.4 Проблемы развития современного и комфортного городского электрического транспорта**

Одной из основных проблем городского общественного транспорта, является, сильная изношенность сетей и недостаточные темпы обновления подвижного состава. Низкая скорость сообщения. Снижается уровень технической надежности и безопасности пассажирского транспорта, возрастает поток сходов с линии по техническим неисправностям. Кроме того, в значительной степени растут затраты на эксплуатацию подвижного состава и себестоимость перевозок пассажиров. Увеличение транспортной подвижности населения, в условиях сокращения провозных возможностей приводит к росту наполняемости салонов. В часы «пик» она почти втрое превышает значения, рекомендованные Международным союзом общественного транспорта, и достигает физического предела. Не обеспечивается не только минимальный уровень комфортности поездок пассажиров, но и необходимые условия соблюдения безопасности при их перевозках. Городской электротранспорт России, несмотря на его экономичность и экологичность, сегодня переживает не лучшие времена. Большая часть парка, а также сетей изношена, а несовершенство инфраструктуры побуждает муниципальные власти заменять трамваи и троллейбусы автобусами. Однако при грамотном подходе к делу этого можно избежать. Указанные недостатки можно устранить использованием усовершенствованных троллейбусов – троллейбус с блоком аккумуляторов. Такая модификация троллейбуса позволяет отклоняться от контактной сети, но время движения сильно ограничено зарядом блока аккумуляторов. Итогом такой модификации является повышение рентабельности на 2 – 5 % и эффективности на 1 – 2 %. Один из таких троллейбусов используется в Братском троллейбусном депо, пришедший в январе 2014 года из Новосибирска. По утверждениям инженеров, Новосибирский модифицированный троллейбус способен пройти 60 км без подзарядки. Так

или иначе, троллейбусу требуется контактная сеть. Через определенный промежуток времени заряд аккумуляторных батарей иссякнет и троллейбус остановится. Если такая ситуация произойдет в месте отсутствия контактной сети, троллейбус потребует транспортировку до ближайшей точки подзарядки, либо контактной сети. В итоге, даже блок аккумуляторных батарей не способен достаточно высоко поднять качество пассажирских перевозок на троллейбусе. Наилучший способ исправить недостатки — это увеличить скорость сообщения путем выделенной полосы движения, обновить инфраструктуру сетей, обновить подвижной состав.

### **1.5 Анализ существующих схем движения троллейбусных маршрутов, осуществляющих своё сообщение в Советском районе**

Советский район, самый густонаселенный в Красноярске, состоит из жилых микрорайонов Северный, Зеленая роща, Солнечный и Взлетка. Улицы Белинского, Партизана Железняка, Metallургов, Пограничников составляют транзит из центральной части города к глубокому обходу Красноярска Р–255. Улицы Шахтеров и 9 Мая связывают Центральный район и Енисейский тракт, обеспечивающий связь с микрорайоном Солнечный и северными районами края.

Предприятия и организации района:

- ОАО «Красноярский алюминиевый завод»
- ОАО «Красноярский металлургический завод»
- ООО «СИАЛ»
- ООО «К и К»
- ООО «ИМАОС»
- ЗАО «Гортехмаш–Заводы»
- ЗАО КФ «Бирюсинка»
- Краевая клиническая больница № 1
- НИИ медицинских проблем севера СО РАМН

- Центр микрохирургии глаза
- ФГУП «Красноярское протезно – ортопедическое предприятие»
- ООО "Группа компаний "Троя"

Самая большая протяженность улично – дорожной сети наблюдается в Советском районе Красноярска (23% от длины УДС города в целом), что связано, прежде всего, со значительной площадью территории районов. Максимальная общая площадь УДС в Советском районе 27,5%. Количество улиц в Советском районе 280. Население в основном перемещается в границах района проживания. В Советском районе от 12 до 47,5%. Это связано с тем, что много жителей живет и работают в одном районе, а также с тем, что в Советском районе много мест приложения труда. Учитывая время в пути и количество жителей, затрачивающих много времени на перемещение, можно сделать вывод о необходимости улучшения условий движения общественного транспорта, а также сокращения времени в пути. Всего в Советском районе расположено 14 конечных остановочных пунктов. Список конечных остановочных пунктов города по районам города представлен в таблице 2

Таблица 2 – Список конечных остановочных пунктов города по районам города

Район	Конечные остановочные пункты
Свердловский	9
Кировский	3
Ленинский	12
Железнодорожный	1
Октябрьский	13
Советский	14
Центральный	3
Итого	55

Советский район обслуживается тремя троллейбусами:

№7 «Спортзал — Железнодорожный вокзал»

№8 «Железнодорожный вокзал — Мкрн. Северный»

№15 «Спортзал — БСМП»

Также Советский район, в частности микрорайон Зеленая роща, обслуживается автобусными маршрутами:

№77 «Железнодорожная больница – ОАО РУСАЛ»

№51 «Спортзал – Госпиталь ВОВ»

№58 «ул. Парашютная –Спортзал»

№81 «Железнодорожный вокзал – Сибирский элемент»

№83 «Академгородок – пр. Ульяновский»

№53 «Ветлужанка – Северный»

№71 «Спортзал – пос. Таймыр»

№91 «мкрн. Ветлужанка – ОАО РУСАЛ»

### **1.6 Маршрутная сеть**

Маршрутная сеть города насчитывает 70 муниципальных маршрутов (автобусов, троллейбусов и трамваев). Общая протяженность маршрутов городского пассажирского транспорта общего пользования г. Красноярска составляет 1834,5 км, общая численность парка – 1326 единиц. Рассмотрим троллейбусную маршрутную сеть в Советском районе.

Маршрут движения троллейбуса «№7»: пер. Выборский, ул. Дёповская, ул. Б. Абаляковых, Красная площадь, ул. Робеспьера, ул. К. Маркса, ул. Белинского, ул. П. Железняка, пр-т Metallургов, ул. Тельмана, ул. Новгородская, ул. Ленина, ул. Профсоюзов.

## Транспортная схема троллейбусного маршрута «№7»

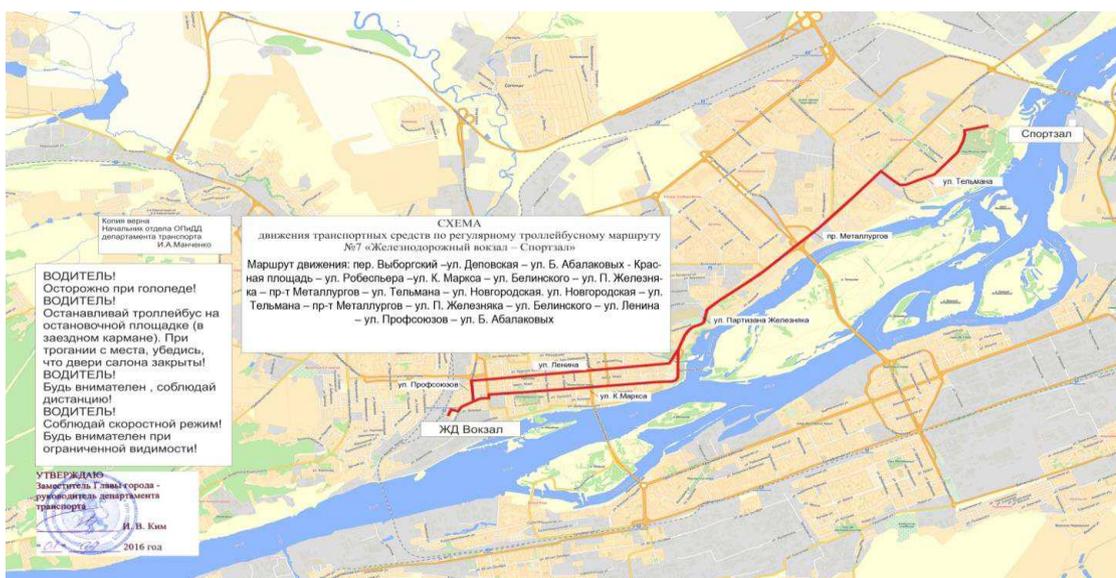


Рисунок 1.6–Транспортная схема троллейбусного маршрута «№7»

## Схема движения троллейбусного маршрута «№8»

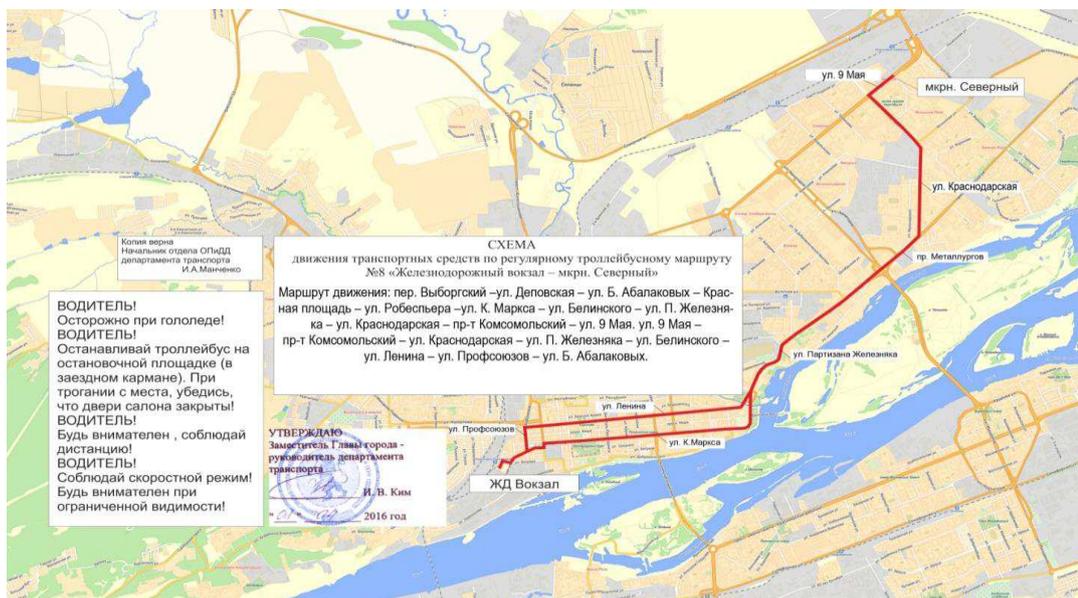


Рисунок 1.6.1– Транспортная схема троллейбусного маршрута «№8»

Маршрут движения троллейбуса «№8»: пер.Выборский, ул. Дёповская, ул.Б.Абаляковых, Красная площадь, ул.Робеспьера, ул.К.Маркса, ул. Белинского, ул. П.Железняк, ул.Краснодарская, пр–т Комсомольский, ул. 9 Мая, ул.Ленина, ул. Профсоюзов.

## Схема движения троллейбусного маршрута «№15»

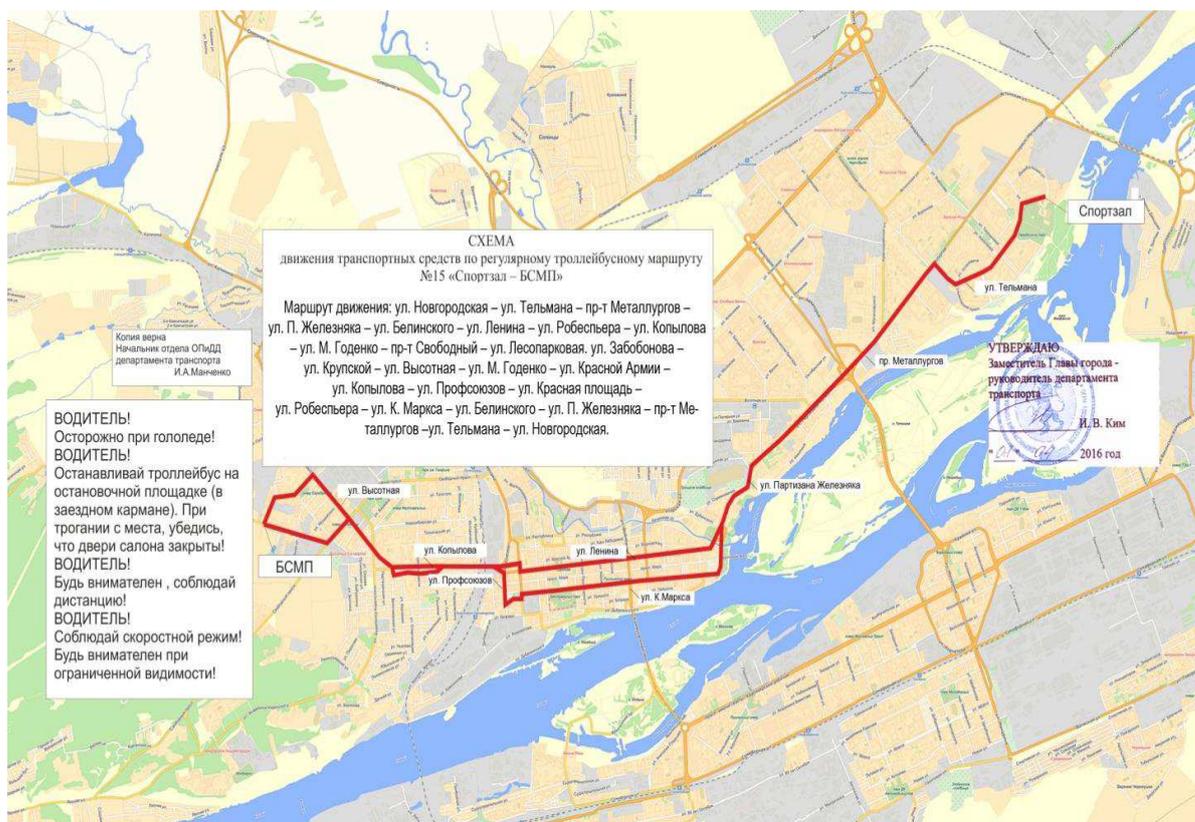


Рисунок 1.6.2– Транспортная схема маршрута «№15»

Маршрут движения троллейбуса «№7»: ул. Новгородская, пр.–т Metallургов, ул. Тельмана, ул. П.Железняк, ул. Ленина, ул.Робеспьера, ул. Копылова, Красная площадь, ул. К.Маркса, ул. Белинского, ул. Профсоюзков.

Основными улицами, по которым проходят маршруты, являются Metallургов и Партизана Железняк, Тельмана, 9мая, ул. Краснодарская. По улице 9 Мая и Краснодарской едет только маршрут №8 до пересечения ул. Партизана Железняк там он дублирует пути с маршрутами №7, №15. С маршрутом №7 он едет до конечного пункта «ЖД Вокзал», а с маршрутом №15 до ул. Ленина остановка «Агропром», затем с ним пути расходятся. Маршруты №7 и №15 дублируют движение до ул. Ленина остановка «Агропром» протяженностью в 11.43км, затем у них пути расходятся. Также без внимания нельзя оставить главных конкурентов автобусные маршруты, на которых эксплуатационная скорость намного выше по сравнению с

троллейбусом в среднем на 5км/ч. Основные троллейбусные маршруты №7, №15 совпадают с главным конкурентом маршрута №9. Так как маршрутная сеть начинает дублироваться с ОП «Спортзал» и до «Агропрома» протяженностью 11.43км. А троллейбусный маршрут №15 и автобусный маршрут №91 дублируется до остановки «ул. Кравченко» протяженностью 14.45км.

#### Схема движения дублирования маршрута №91 и троллейбусного маршрута №15

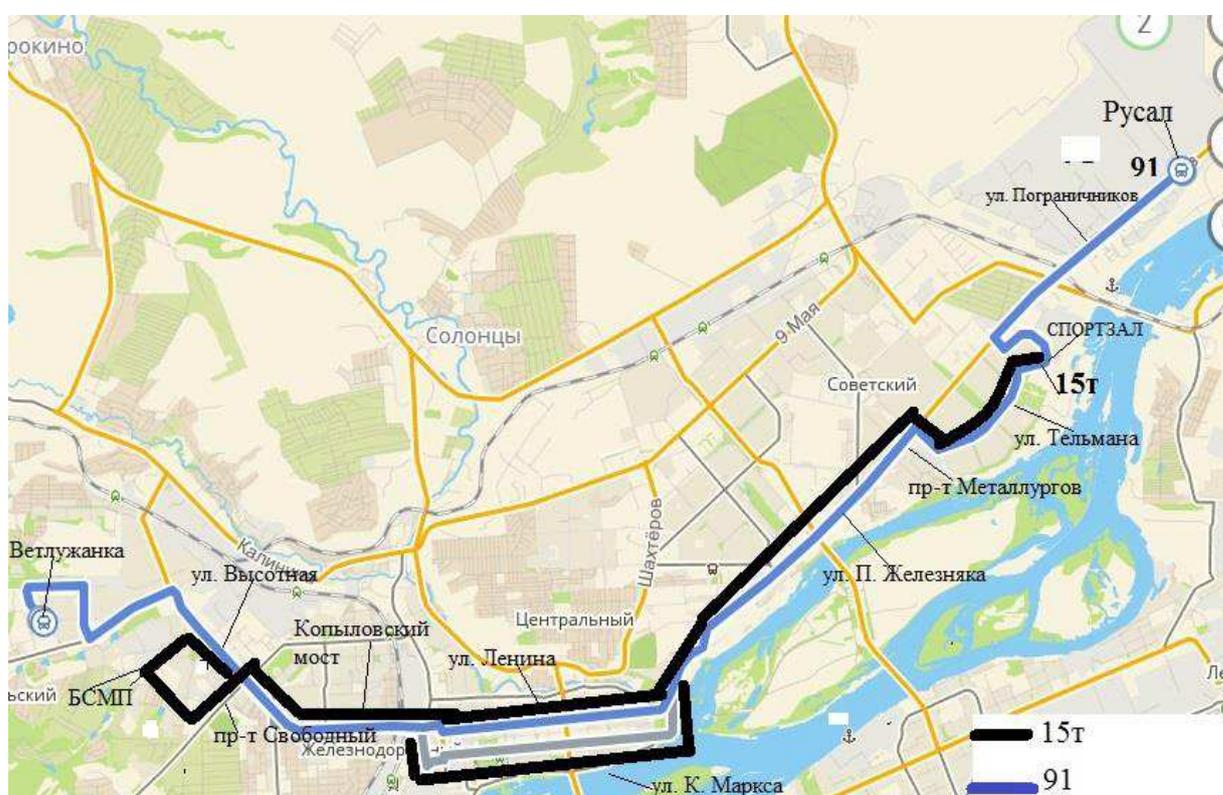


Рисунок 1.6.3 –Схема движения дублирования маршрута №91 и троллейбусного маршрута №15.

Из данного рисунка видно, что маршрут №91 и троллейбусный маршрут №15 дублируется с остановочного пункта «Спортзал – ул. Кравченко» протяженностью 14.45км.

### Схема движения дублирования троллейбусных маршрутов №7,15



Рисунок 1.6.4 – Схема движения дублирования троллейбусных маршрутов №7,15

Из данного рисунка мы видим, что маршруты дублируются с остановочного пункта «Спортзал – Агропром» протяженностью 11,43 км.

Схема движения дублирования троллейбусного маршрута №8 и маршрута №87.

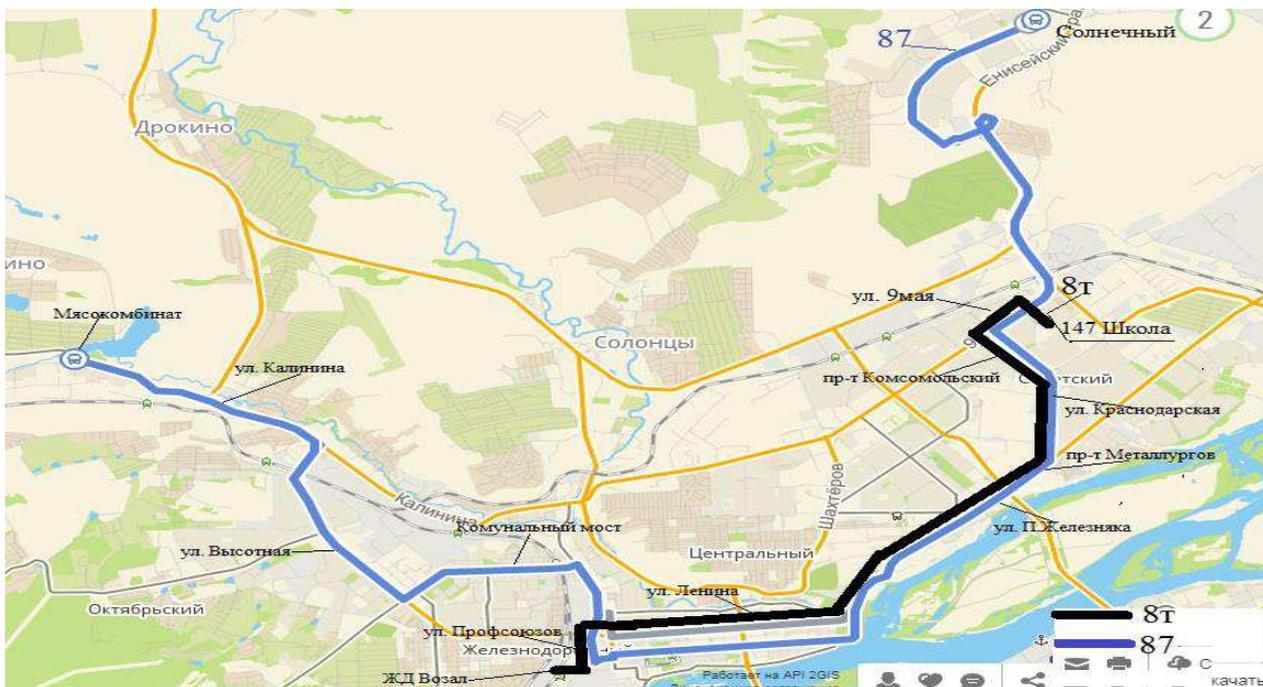


Рисунок 1.6.5 – Схема движения дублирования троллейбусного маршрута №8 и маршрута №87.

Из данного рисунка маршруты начинают дублировать с остановочного пункта «Школа 147 – Агропром» протяженностью 11,3 км.

Схема движения дублирования троллейбусного маршрута №7 и маршрута №91 представлена на рисунке 1.6.6. Из данного рисунка мы наблюдаем дублирование с остановочного пункта «Спортзал – Агропром» протяженностью 11.43км.

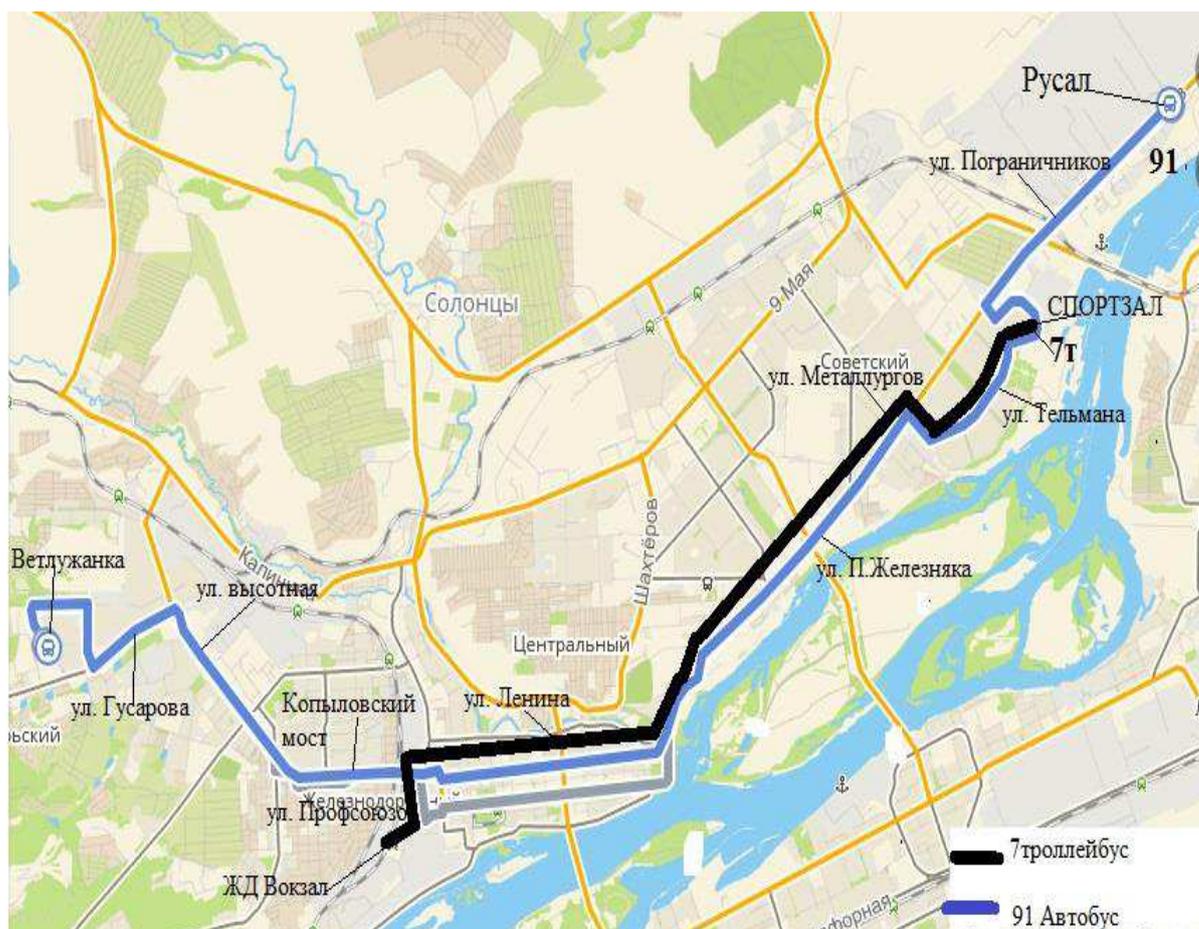


Рисунок 1.6.6 –Схема движения дублирования троллейбусного маршрута №7 и маршрута №91

Для определения организованного транспортного обслуживания передвижений населения осуществляется анализ корреспондентских связей. Количественной характеристикой структуры передвижений по сети служит матрица корреспонденций, элементами, которой, являются, объемы передвижений пассажиров в час между парой условных районов. Для этого

есть методика проведения натуральных обследований пассажирских корреспонденций.

### **1.7 Анализ натуральных обследований пассажирских корреспонденций Советского района, а также применение интегрированной системы учета и анализа электронных проездных билетов**

Корреспонденция – это устойчивые транспортные связи между двумя пунктами, для которых характерны встречное и (или) возвратное передвижения. Если несколько человек совершают практически одновременные передвижения между двумя пунктами: утром из жилого района на завод и вечером обратно, то такие передвижения называются возвратными. Если в те же периоды времени, но в обратном направлении (утром с завода в сторону жилой застройки, вечером наоборот) имеет встречный поток жителей населенного пункта, то такие передвижения называют встречными. Организованное транспортное обслуживание передвижений населения осуществляется с учетом корреспондентских связей, которые являются основой маршрутных сообщений. Количественной характеристикой структуры передвижений по сети служит матрица корреспонденций, элементами которой являются объемы передвижений пассажиров в час между парой условных районов. Методика проведения анкетирования.

Типы анкетирования:

- по числу респондентов;
- индивидуальное анкетирование (один респондент);
- групповое анкетирование (несколько респондентов) аудиторное анкетирование
- методическая и организационная разновидность анкетирования, состоящая в одновременном заполнении анкет группой

людей, собранных в одном помещении в соответствии с правилами выборочной процедуры;

- массовое анкетирование (от сотни до тысячи респондентов).

По полноте охвата:

- сплошное (опрос всех представителей выборки);
- выборочное (опрос части выборки).

По типу контактов с респондентом:

- очное (в присутствии исследователя – анкетера);
- заочное (анкетер отсутствует);
- рассылка анкет по почте;
- публикация анкет в прессе;
- публикация анкет в сети Интернет;
- вручение и сбор анкет по месту жительства, работы и т.д.

Метод опроса – психологический вербально – коммуникативный метод, заключающийся в осуществлении взаимодействия между интервьюером и опрашиваемыми, посредством получения от субъекта ответов на заранее сформулированные вопросы. Иными словами, опрос представляет собой общение интервьюера и респондента, в котором главным инструментом выступает заранее сформулированный вопрос. Опрос можно рассматривать как один из самых распространенных методов получения информации о субъектах – респондентах опроса. Опрос заключается в задавании людям специальных вопросов, ответы на которые позволяют исследователю получить необходимые сведения в зависимости от задач исследователя. К особенностям опроса можно причислить массовость, что вызвано спецификой задач, которые им решаются. Массовость обуславливается тем, что психологу, как правило, требуется получение

сведений о группе индивидов, а не изучение отдельного представителя. Опросы разделяют на стандартизированные и не стандартизированные. Стандартизированные опросы можно рассматривать как строгие опросы, дающие, прежде всего общее представление об исследуемой проблеме. Не стандартизированные опросы менее строгие в сравнении со стандартизированными, в них отсутствуют жесткие рамки. Они позволяют варьировать поведение исследователя в зависимости от реакции респондентов на вопросы. При создании опросов сначала формулируют программные вопросы, соответствующие решению задачи, но которые доступны для понимания лишь специалистам. Затем эти вопросы переводятся в анкетные, которые сформулированы на доступном неспециалисту языке. Для опроса необходимо в краткой форме изложить респонденту интересующую нас информацию, а именно передвижение пассажиров по районам города. Анкетирование проводилось на основании поручения Администрации города Красноярск в период с 12 по 23 октября 2015 года студентами Сибирского федерального университета, было проведено изучение пассажирских корреспонденций города Красноярск. Целью изучения пассажирских корреспонденций являлось выявление передвижения пассажиров с различных районов и микрорайонов города Красноярск. Изучение корреспонденций проводилось методом анкетирования пассажиров на 156 остановочных пунктах различных районов города в рабочие дни. В таблице 3 представлен перечень остановочных пунктов и максимальное плановое количество опрашиваемых пассажиров в различные периоды изучения пассажирских корреспонденций. На рисунке 1.7 представлена гистограмма распределения планового и фактического количества опрошенных пассажиров между районами города.

Таблица 3 – Перечень остановочных пунктов и максимальное плановое количество опрашиваемых пассажиров в различные периоды

Район города	Количество остановочных пунктов	Плановое количество опрошенных пассажиров	Фактическое количество опрошенных пассажиров
Советский	33	4950	4134
Октябрьский	25	3750	3168
Железнодорожный	13	1950	1650
Итого по левому берегу	88	13200	11019
Кировский	19	2850	2597
Свердловский	22	3300	2408
Ленинский	27	4050	2775
Итого по правому берегу	68	10200	7780

Из данной таблицы мы видим, что по левому берегу 88 остановочных пунктов. Плановое количество опрошенных пассажиров всего составило 13200, а фактическое количество опрошенных пассажиров всего 11019. По правому берегу количество остановочных пунктов 68, плановое количество опрошенных пассажиров 10200, а фактическое количество опрошенных пассажиров 7780. За весь период обследования, было опрошено 18799 пассажиров, что составило 80% от планового количества (23400 пассажиров). Снижение фактического количества опрошенных пассажиров относительно планового количества связано с низким пассажирооборотом некоторых остановочных пунктов, что привело к невозможности осуществить опрос нормативного количества пассажиров за установленные периоды обследования. По результатам обработки данных в Приложении Г на рисунке представлены диаграммы распределения пассажирских корреспонденций с группировкой изучаемых остановочных пунктов в Советском районе города Красноярска. Из полученных данных видно, что доминирующее количество пассажиров осуществляют свое сообщение в Советском районе 54%, Центральном районе 13,1%, Октябрьском районе 13,7%, Железнодорожном

3,4%. В Приложении Д на рисунке представлена диаграмма распределения пассажирских корреспонденций с группировкой изучаемых остановочных пунктов из Зеленой рощи по районам города Красноярск. В Советский район 58,5%, Центральный район 11,4%, Октябрьский район 10,9%, Железнодорожный 3,3%. Кроме этого для оценки эффективности работы троллейбусных маршрутов №7,8,15 произведем анализ пассажиропотока.

Распределения планового и фактического количества опрошенных пассажиров между районами города.

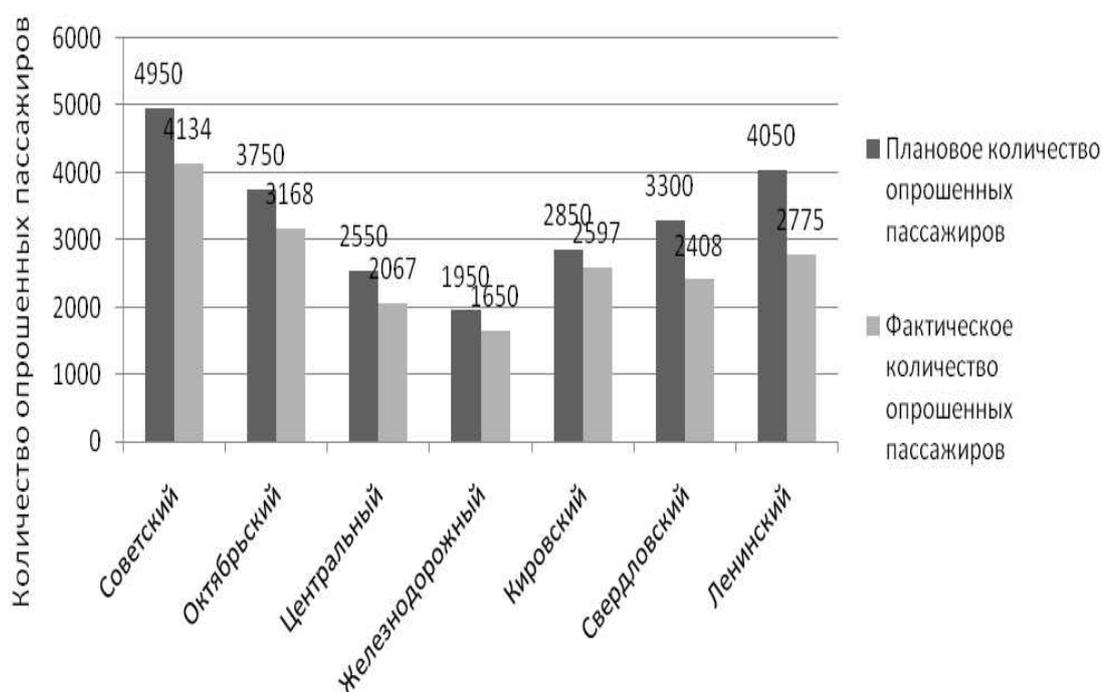


Рисунок 1.7 – Гистограмма распределения планового и фактического количества опрошенных пассажиров между районами города.

### 1.8 Анализ пассажиропотока троллейбусных маршрутов, обслуживающих данный район

Пассажиропоток – это количество людей, которое перемещается в одном направлении на каждом перегоне маршрута транспортного средства

или на сети всех маршрутов определенного типа в заданную единицу времени. Пассажиропотоки характеризуются напряженностью по отдельным участкам маршрута или в целом по его улице, которая определяется: Наполняемость подвижного состава или количеством перевезенных пассажиров по каждому участку маршрута в единицу времени, в прямом и обратном направлениях движения троллейбуса. Объем перевозок, то есть количеством перевезенных пассажиров в целом по маршруту или маршрутной сети в единицу времени в прямом и обратном направлениях. Ниже по данным МКУ Красноярскгортранс представлены результаты обследования пассажиропотоков на маршрутах.

Таблица 4 – Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №7 направление «ЖД Вокзал – Спортзал»

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
ЖД вокзал	3	0	3	3
Красная пл.	2	0	5	5
Органый зал	3	0	8	8
к-р ЛУЧ	3	1	10	10
Перенсона	3	1	12	12
Дом техники	0	2	10	10
Музей Сурикова	2	1	11	11
гост. Октябрьская	1	0	12	12
Филармония	2	0	14	14
ул. Дубенского	1	0	15	15
Мед. академия	0	0	15	15
Краевая больница	4	1	18	18
Глазной центр	7	1	24	24
м-н Зенит	0	0	24	24
мост Октябрьский	1	3	22	22
Авиагородок	0	1	21	21
Краснодарская	0	1	20	20
ул. С. Лазо	1	7	14	14
рынок Кедр	0	0	14	14
Дворец Труда	0	1	13	13
5-й мкрн	0	0	13	13
6-й мкрн	0	3	10	10
ДК Краза	0	4	6	6
парк Гвардейский	0	2	4	4
Спортзал	0	4	0	0

Из данного рисунка мы видим, что больше всего пассажиров зашло на остановочных пунктах: ЖД Вокзал, к-р Луч, Органный зал, Краевая больница, Глазной центр, а также вышло больше всего на остановочных пунктах ул. С.Лазо, 6-й микрн, ДК Краза, Спортзал.

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №7 «ЖД Вокзал – Спортзал»

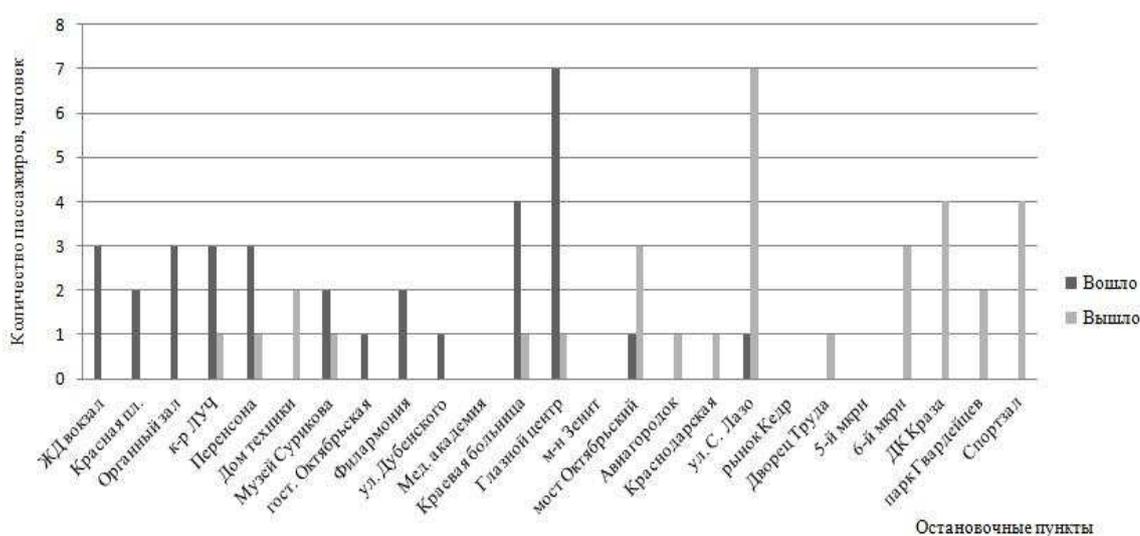


Рисунок.1.7.1– Средний вход и выход пассажиров по маршруту №7 «ЖД Вокзал–Спортзал»

Средняя наполняемость по маршруту №7 «ЖД Вокзал – Спортзал»

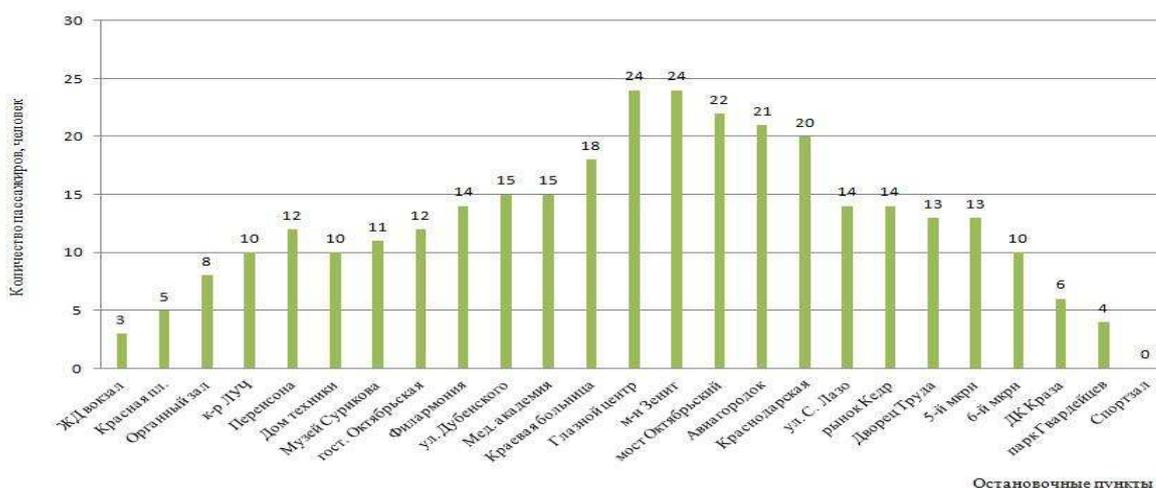


Рисунок 1.7.2– Средняя наполняемость по маршруту №7 «ЖД Вокзал – Спортзал»

В данном рисунке мы видим, что средняя наполняемость пассажиров на остановочных пунктах. Самая высокая наполняемость на остановочных пунктах: м–н Зенит, Глазной центр, мост Октябрьский, Авиагородок, Краснодарская. Самая маленькая наполняемость на остановочных пунктах: ЖД Вокзал, Красная площадь, ДК Краза, парк Гвардейский.

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте троллейбуса №7

«ЖД Вокзал – Спортзал»

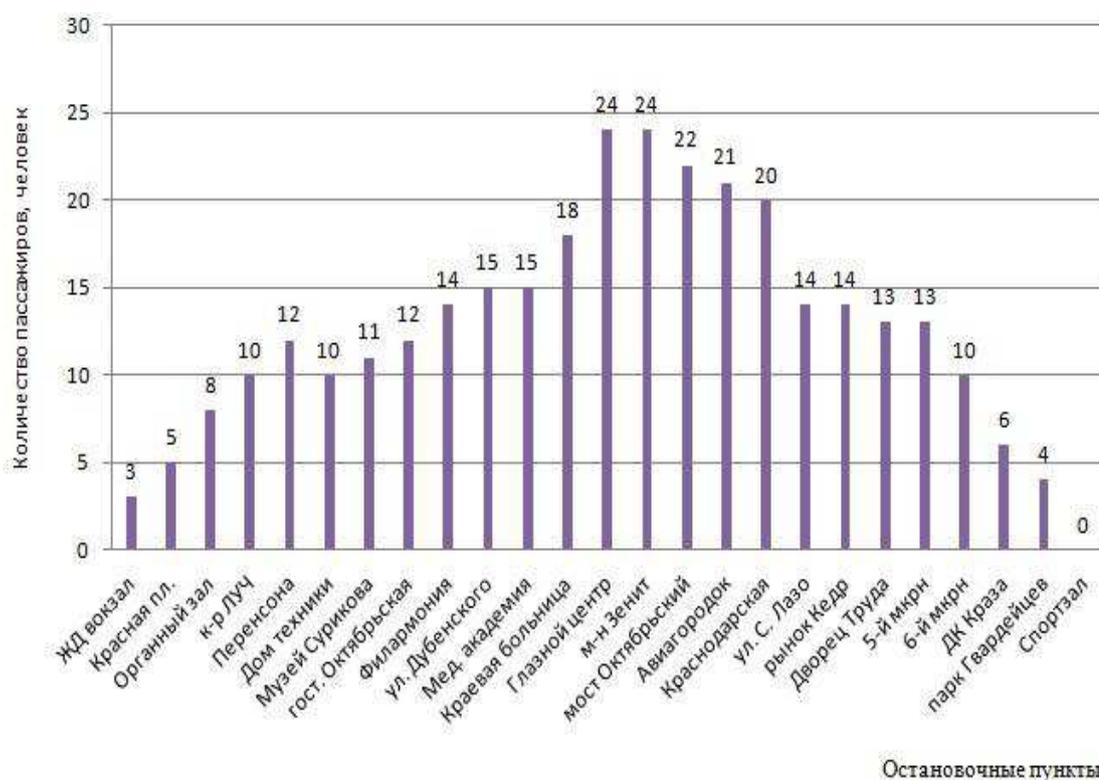


Рисунок 1.7.3–Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №7

«ЖД Вокзал – Спортзал»

Из данного рисунка мы видим максимальную наполняемость пассажиров на остановочных пунктах: Краевая больница, Глазной центр, м–н Зенит, мост Октябрьский, Авиагородок, Краснодарская, а меньше всего на остановочных пунктах ЖД Вокзал, Красная площадь, парк Гвардейский.

Таблица 5– Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №7 направление «Спортзал – ЖД Вокзал»

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Средняя Наполняемость	Максимум Наполняемость
Спортзал	4	0	4	4
парк Гвардейский	0	0	4	4
ДК Краза	2	2	4	4
6-й мкрн	1	0	5	5
5-й мкрн	2	0	7	7
Дворец Труда	1	1	7	7
ул. С. Лазо	3	0	10	10
Краснодарская	0	1	9	9
Авиагородок	1	0	10	10
мост Октябрьский	0	0	10	10
р-к Сов-го р-на	1	1	10	10
Админ. Сов-го р-на	1	2	9	9
Глазной центр	0	1	8	8
Краевая больница	0	0	8	8
Мед. академия	3	1	10	10
Дубенского	0	1	9	9
Академия музыки и театра	0	0	9	9
Парижской Коммуны	0	1	8	8
Главпочтамт	1	1	8	8
Локомотив	0	0	8	8
Театр кукол	0	1	7	7
пл. Революции	0	0	7	7
Агропром	0	3	4	4
Музыкальный театр	0	1	3	3
ДК Комбайностроитель	0	1	2	2
ЖД вокзал	0	2	0	0

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №7 направление «Спортзал– ЖД Вокзал» представлен на рисунке 1.7.4. Из данного рисунка мы видим, что самый высокий выход на остановочных пунктах: Агропром, Администрация Советского района, ЖД Вокзал, а самый высокий вход: Мед Академия, Спортзал, ул.С. Лазо. Меньше всего вошло на остановочных пунктах 6-й мкрн, Авиагородок, Администрация Советского района, Глав почтамт, Дворец труда, рынок Советского района и меньше все вышло Главпочтамт, Глазной

центр, Дубенского, Краснодарская. На остановках Академии музыки и театра, парк Гвардейский, Краевая больница, Локомотив, мост Октябрьский, пл. Революции пассажиры не входили и не выходили.

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №7 направление «Спортзал – ЖД Вокзал»

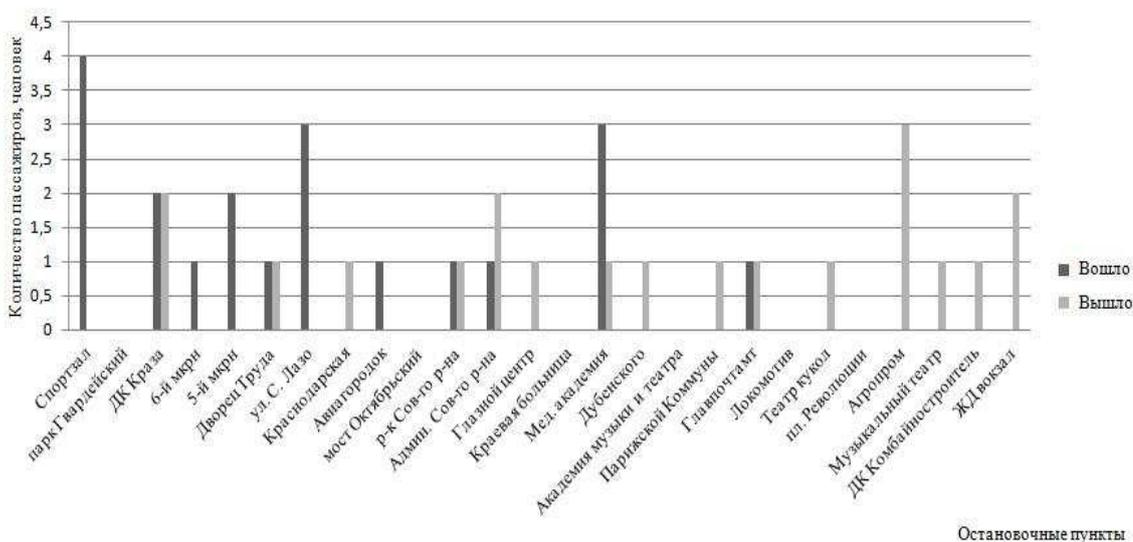


Рисунок 1.7.4 – Средний вход и выход пассажиров по маршруту №7 направление «Спортзал– ЖД Вокзал»

Средняя наполняемость по маршруту №7 направление «Спортзал– ЖД Вокзал», представлена на рисунке 1.7.5. В данном рисунке мы видим среднюю наполняемость пассажиров на остановочных пунктах. Самая высокая наполняемость на остановочных пунктах: Авиагородок, мед. Академия, мост Октябрьский, рынок Советского района, ул.С.Лазо. Самая маленькая наполняемость на остановочных пунктах: Агропром, Дк. Комбайнастроителя, муз. Театр.

Средняя наполняемость по маршруту №7 направление «Спортзал – ЖД Вокзал»

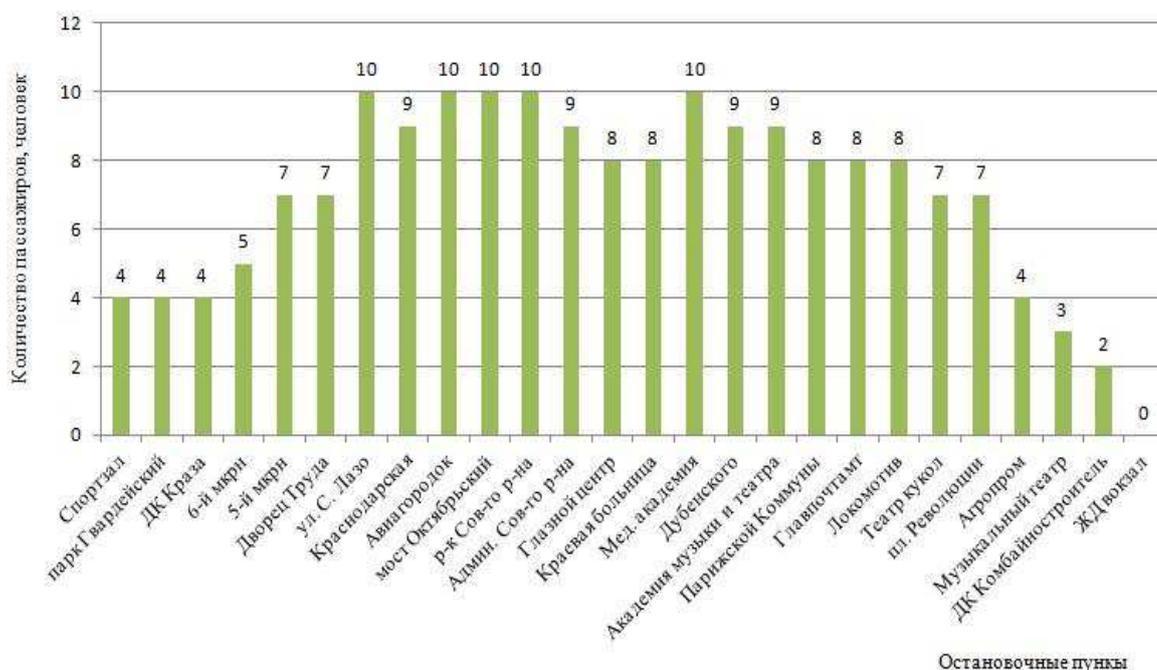


Рисунок 1.7.5–Средняя наполняемость по маршруту №7 направление «Спортзал – ЖД Вокзал»

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте троллейбуса №7 «Спортзал – ЖД Вокзал»

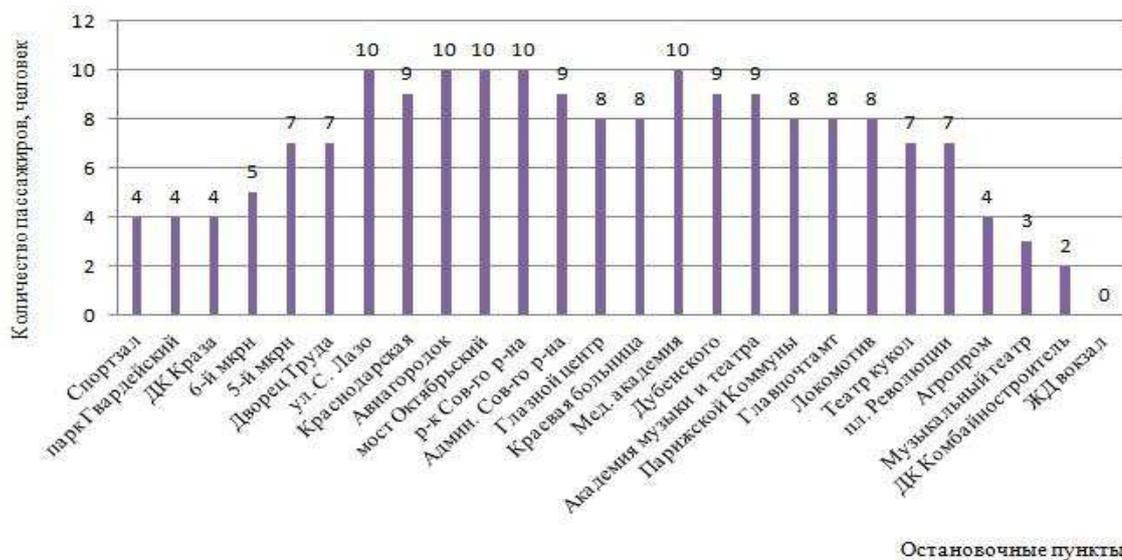


Рисунок 1.7.6– Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте троллейбуса №7 «Спортзал– ЖД Вокзал»

Из данного рисунка мы видим максимальную наполняемость на остановочных пунктах: 5-й-мкрн, Локомотив, Дк. Краза, Театр Кукол, пл. Революции, а минимальную Дворец труда, мост Октябрьский.

Таблица 6 – Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №15 направление «БСМП – Спортзал»

Остановочный пункт	Средний Вход	Средний Выход	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
БСМП	3	0	3	3
ул. Крупской	3	1	5	5
Институт	1	0	6	6
ГорДК	2	1	7	7
ул. Кравченко	0	0	7	7
ул. Луначарского	1	0	8	8
ул. Корнеева	0	0	8	8
Западный	1	0	9	9
Копыловский мост	1	1	9	9
Муз.театр	0	1	8	8
Красная пл.	2	2	8	8
Органый зал	3	0	11	11
к-тр Луч	1	1	11	11
ул.Перенсона	6	0	17	17
Дом техники	1	1	17	17
музей им. Сурикова	2	1	18	18
гост.Октябрьская	0	4	14	14
филармония	0	0	14	14
ул. Дубенского	0	1	13	13
Медакадемия	0	2	11	11
Краевая больница	5	3	13	13
Глазной центр	3	3	13	13
Зенит	3	3	13	13

Окончание таблицы 6

Остановочный пункт	Средний Вход	Средний Выход	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
Октяб.мост	0	1	12	12
Авиагородок	0	0	12	12
ул. Краснодарская	1	1	12	12
ул. Сергея Лазо	3	4	11	11
рынок Кедр	0	0	11	11
Дворец Труда	2	1	12	12
5 мкрн	0	2	10	10
Рынок	1	3	8	8
ДК КРАЗА	0	2	6	6
к-р Победа	0	2	4	4
Спортзал	0	0	4	4

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №15 направление «БСМП – Спортзал»

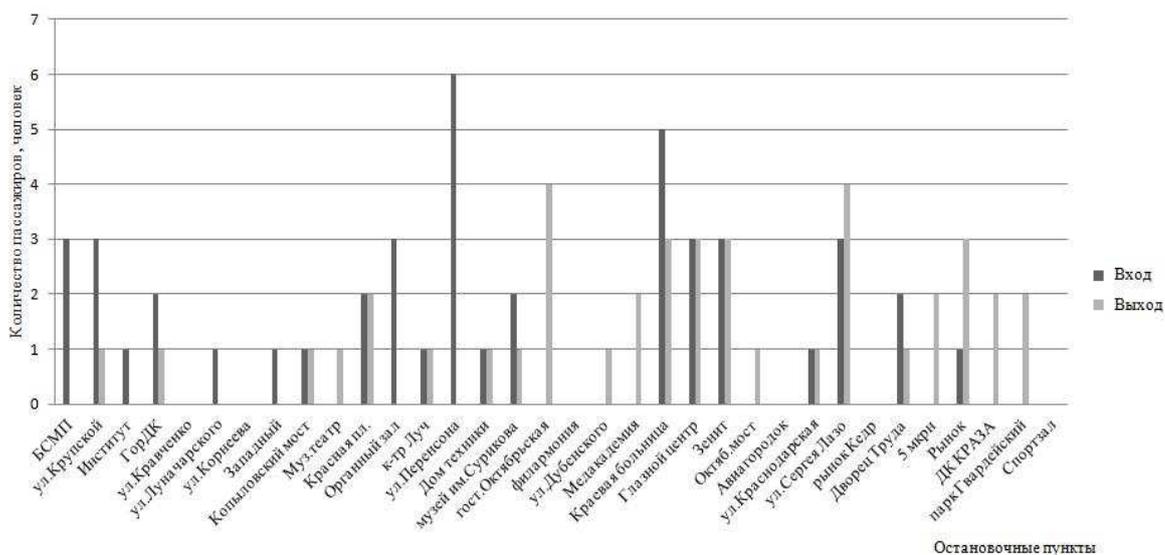


Рисунок 1.7.4 – Средний вход и выход пассажиров по маршруту №15 направление «БСМП – Спортзал»

Из данного рисунка мы видим, что больше всего пассажиров зашло на остановочных пунктах: ул. Перенсона, Краевая больница, а также выход больше всего на остановочных пунктах ул. С.Лазо, Гостиница Октябрьская, Спортзал – т.к. это конечный пункт.

Средняя наполняемость по троллейбусному маршруту №15 направление «БСМП – Спортзал»

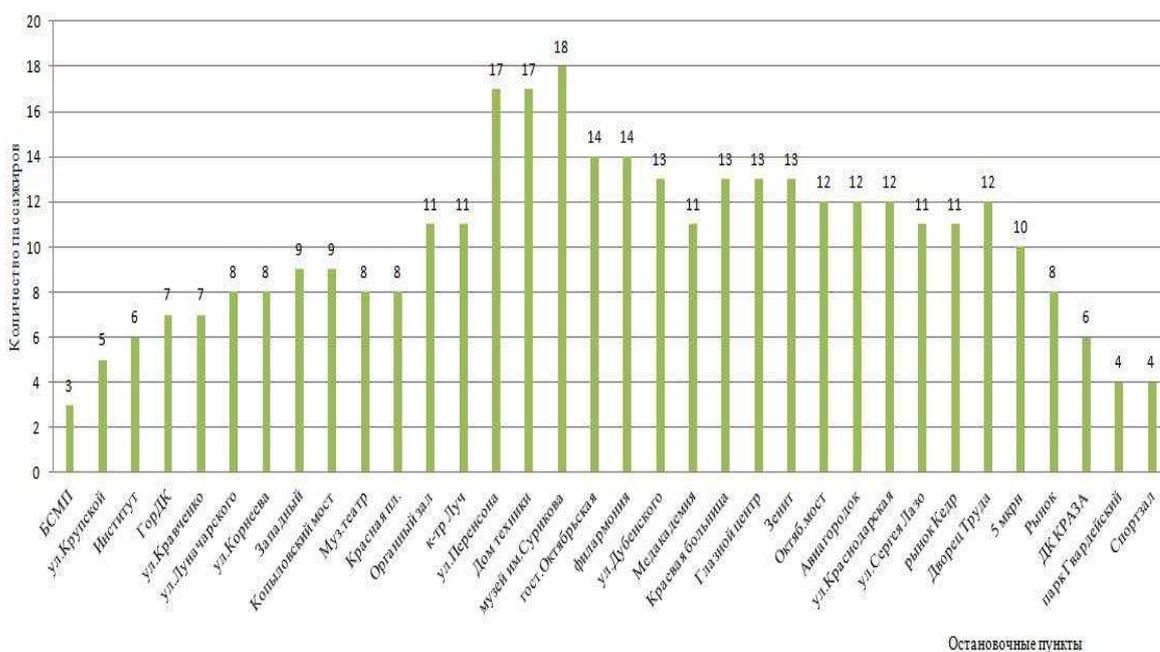


Рисунок 1.7.5– Средняя наполняемость по маршруту №15 направление «БСМП – Спортзал»

В данном рисунке мы видим среднюю наполняемость пассажиров на остановочных пунктах. Самая высокая наполняемость остановочных пунктах: ул. Перенсона, муз.им. Сурикова. Самая маленькая наполняемость на остановочных пунктах: БСМП, ул. Крупской, парк Гвардейский.

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №15 направление «БСМП – Спортзал», представлена на рисунке 1.7.6. Из данного рисунка мы видим максимальную наполняемость пассажиров на остановочных пунктах: ул. Перенсона, муз.им. Сурикова, Дом техники, а меньше всего на остановочных пунктах БСМП, ул. Крупской, парк Гвардейский, Спортзал.

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №15 направление  
«БСМП – Спортзал»

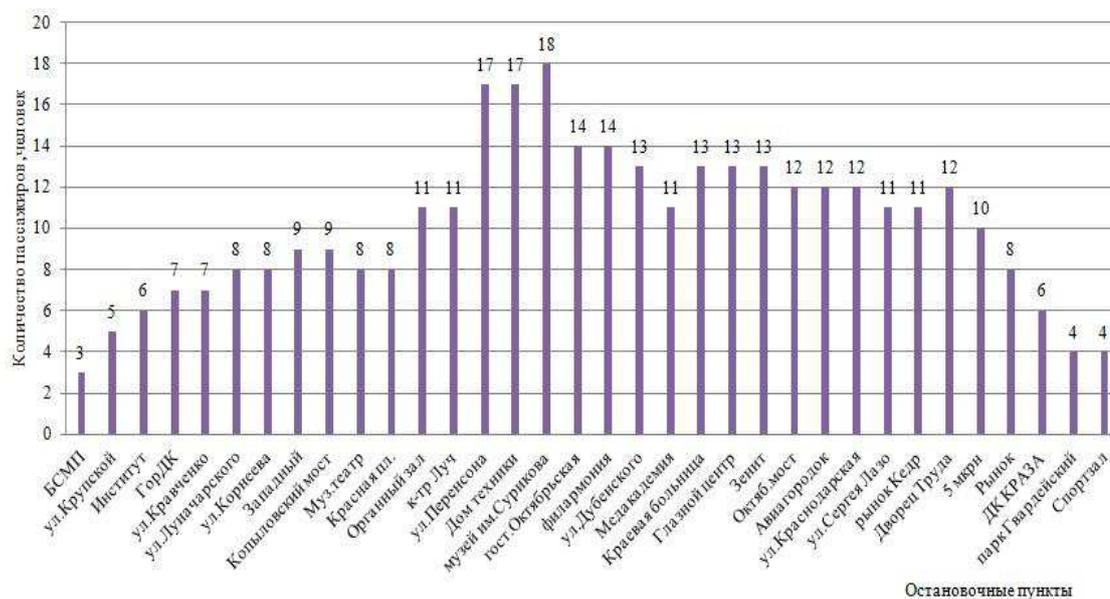


Рисунок 1.7.6 – Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №15  
направление «БСМП – Спортзал»

Таблица 7 – Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №15 направление  
«Спортзал – БСМП»

Остановочные пункты	Среднее Вошло	Среднее Вышло	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
Спортзал	0	0	0	0
к-р Победа	4	0	4	4
ДК КРАЗА	1	1	4	4
Рынок	2	3	3	3
5 мкрн	2	3	2	2
Дворец труда	5	0	7	7
ул. Сергея Лазо	14	1	20	20
ул. Краснодарская	1	3	18	18
Авиагородок	1	1	18	18
Окт.мост	0	0	18	18
Центр.рынокСов.р-на	3	0	21	21
Зенит	2	4	19	19
Глазной центр	0	2	17	17
Кр.больница	3	1	19	19

## Окончание таблицы 7

Остановочные пункты	Среднее Вошло	Среднее Вышло	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
Медакадемия	3	1	21	21
ул. Дубенского	3	0	24	24
Ак.муз.и театра	2	1	25	25
ул.П.коммуны	3	2	26	26
Главпочтамт	5	2	29	29
ст-н Локомотив	0	8	21	21
т-р Кукол	2	2	21	21
пл. Революции	1	2	20	20
Агропром	11	4	27	27
Копыловский. мост	0	3	24	24
Западный	1	5	20	20
Ул. Корнеева	0	5	15	15
Ул. Луначарского	0	3	12	12
ул. Кравченко	0	4	8	8
Ул. Курчатова	0	3	5	5
Сады	0	1	4	4
ГПТУ	0	3	1	1
БСМП	0	1	0	0

### Средний вход и выход пассажиров по маршруту №15 направление

#### «Спортзал – БСМП»

Из данного рисунка мы видим, что самый высокий вход на остановках: ул.С Лазо, Агропром, самый высокий выход на остановках Локомотив, Западный, ул. Корнеева.

## Средний вход и выход пассажиров по маршруту №15 направление

### «Спортзал – БСМП»

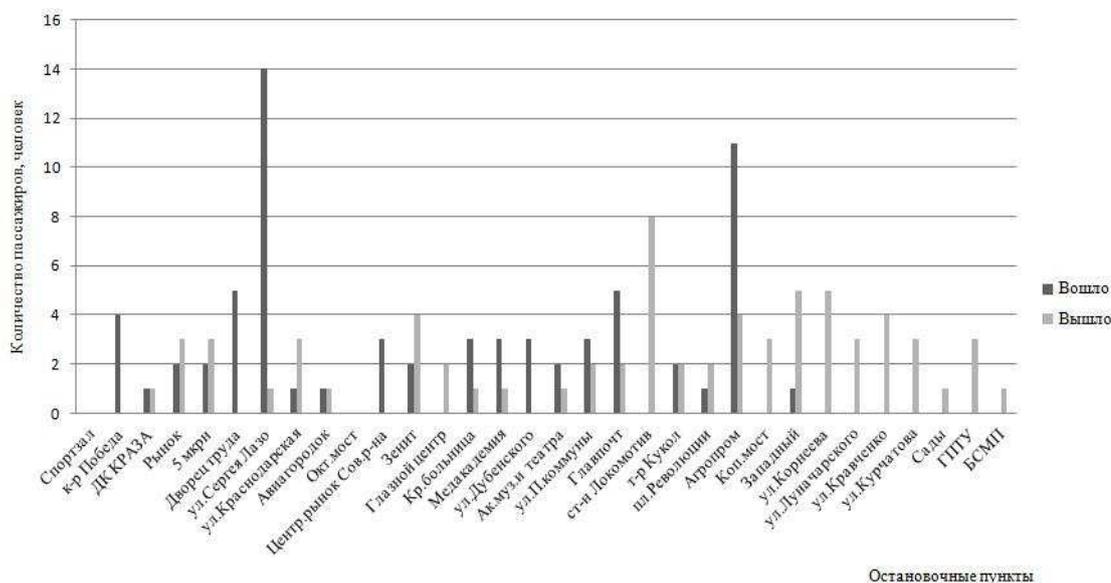


Рисунок 1.7.7 – Средний вход и выход пассажиров по маршруту №15 направление «Спортзал– БСМП»

### Средняя наполняемость по маршруту №15 направление «Спортзал– БСМП»

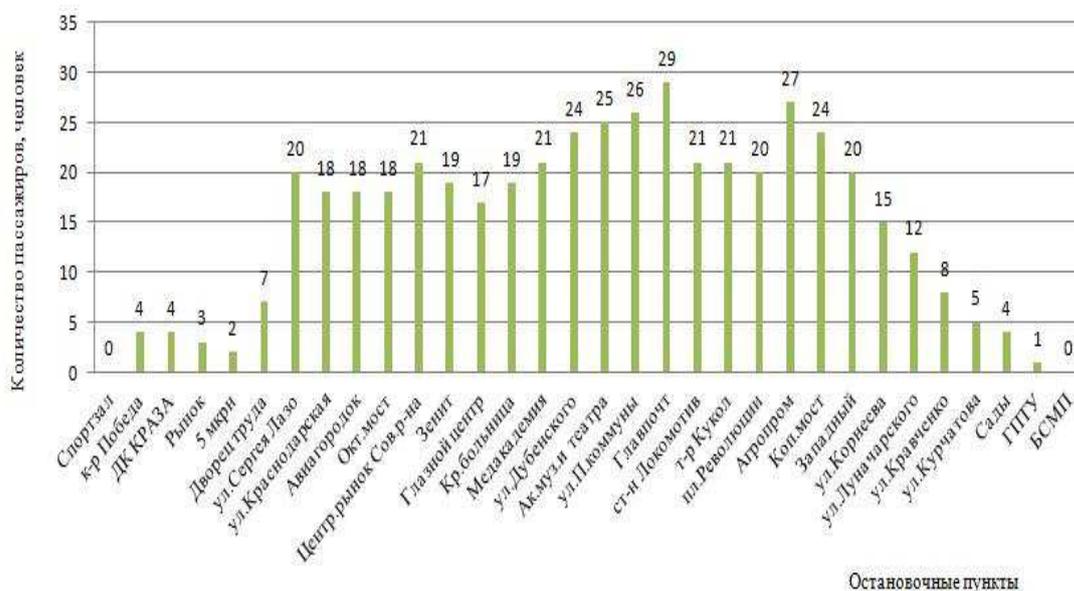


Рисунок 1.7.8 – Средняя наполняемость по маршруту №15 направление «Спортзал – БСМП»

Из данного рисунка мы видим, что самая высокая наполняемость Главпочтамт и Агропром, а самая маленькая 5й – мкрн, ГПТУ.

Максимальная наполняемость по маршруту №15 направление «Спортзал– БСМП»

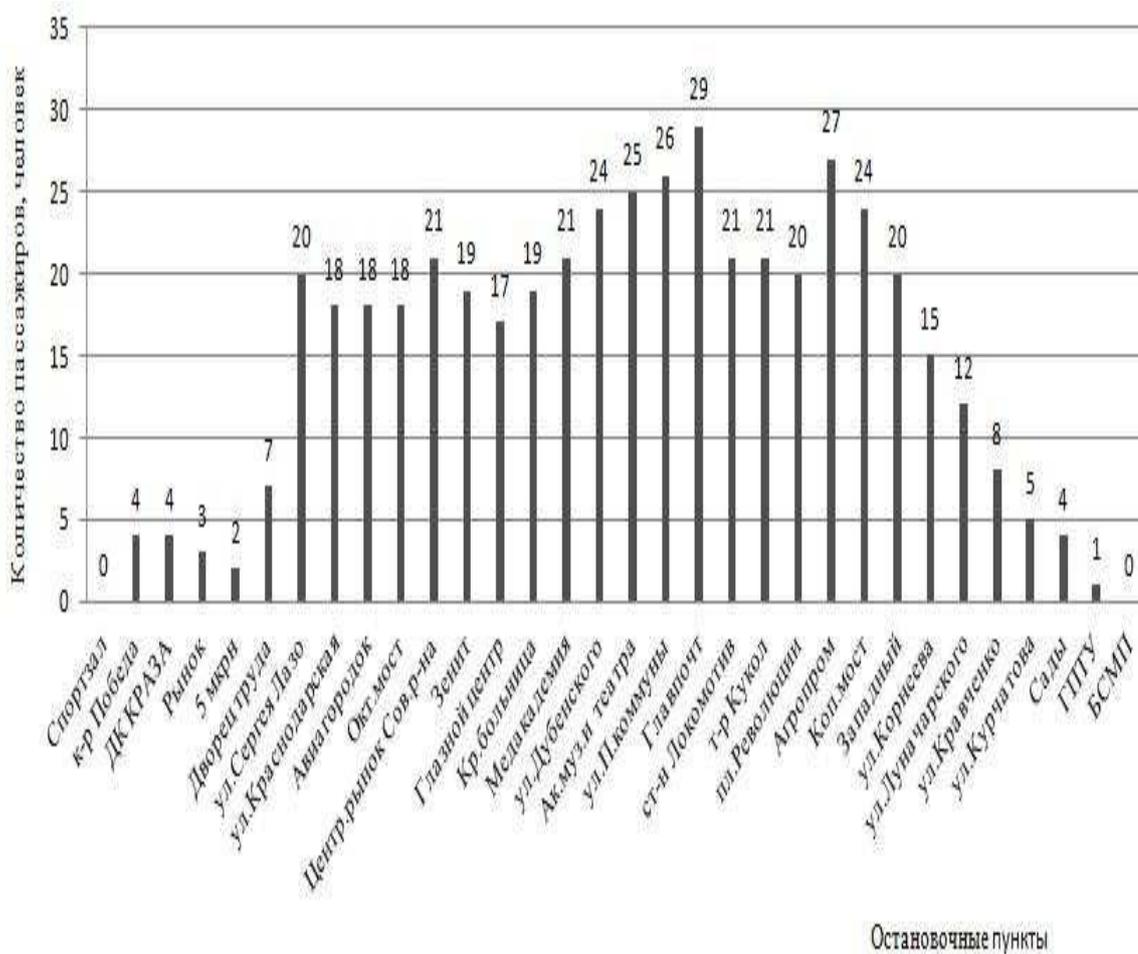


Рисунок 1.7.9 – Максимальная наполняемость по маршруту №15 направление «Спортзал– БСМП»

Из данного рисунка мы видим максимальную наполняемость на остановочных пунктах Главпочтамт и Агропром, самая минимальная наполняемость 5й– мкрн, ГПТУ.

Таблица 8 – Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
Железнодорожный вокзал	1	0	1	1
Красная пл.	0	0	1	1
Органный зал	5	0	6	6
к-р ЛУЧ	0	0	6	6
Перенсона	0	0	6	6
Дом техники	0	1	5	5
Музей Сурикова	3	1	7	7
гост. Октябрьская	1	0	8	8
Филармония	0	0	8	8
Дубенского	0	3	5	5
Мед. Академия	1	1	5	5
Краевая больница	2	0	7	7
Глазной центр	4	0	11	11
м-н Зенит	4	1	14	14
мост Октябрьский	0	2	12	12
Авиагородок	2	1	13	13
Краснодарская	1	3	11	11
м-н Metallург	0	4	7	7
ул. Армейская	0	1	6	6
Военкомат	0	1	5	5
ул.Ястынская (пр.Комсомольский)	0	2	3	3
пр. Комсомольский	0	0	3	3
ул. 9 Мая	0	1	2	2
мкрн.Северный	1	2	1	1
Школа №147	0	1	0	0

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

Из данного рисунка мы видим, что больше всего пассажиров вошло на остановочных пунктах ЖД вокзал, Органный зал, ул. Перенсона, Краевая больница, а также вышло больше всего на остановочных пунктах пр. Комсомольский, ул. 9мая, мкрн. Северный.

Средний вход и выход пассажиров по маршруту №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

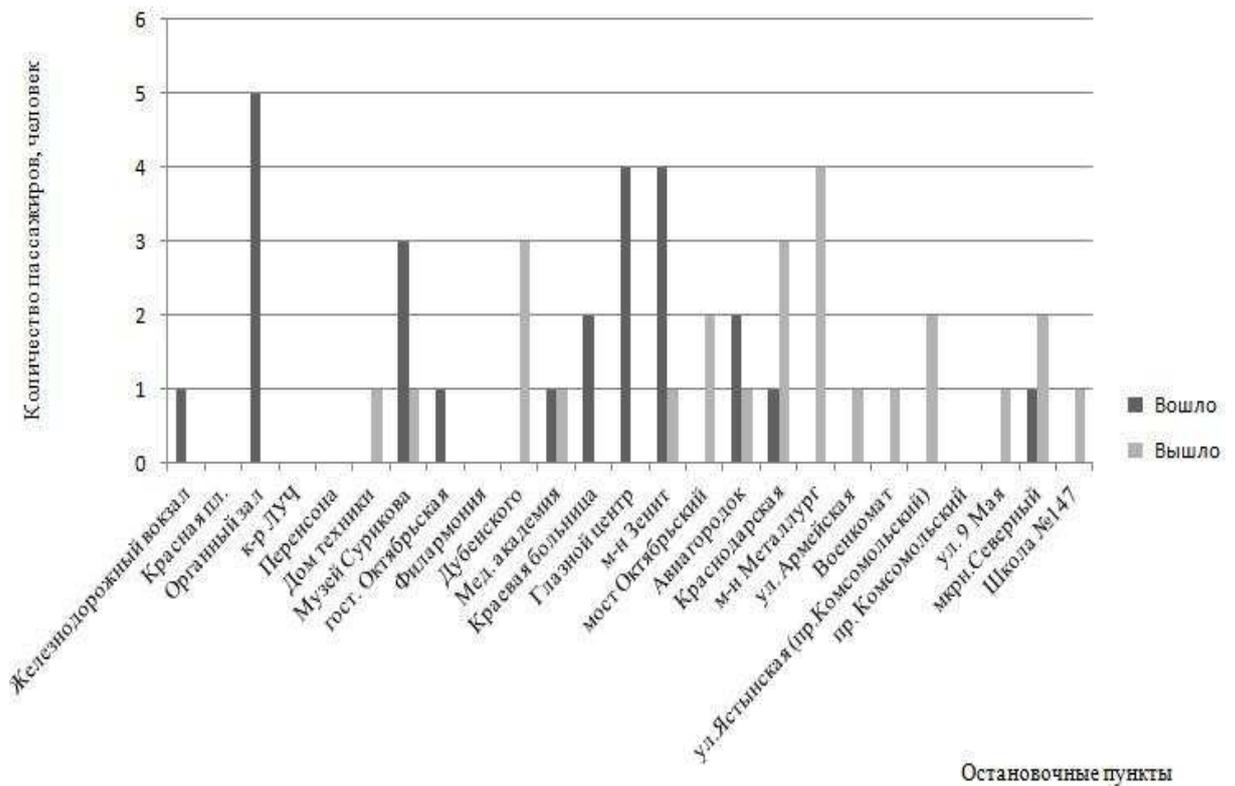


Рисунок 1.7.7 – Средний вход и выход пассажиров по маршруту №8 направление «ЖД Вокзал – Школа 147»

Средняя наполняемость по маршруту №8 направление «ЖД Вокзал – Школа 147» в данном рисунке мы видим среднюю наполняемость пассажиров на остановочных пунктах. Самая высокая наполняемость на остановочных пунктах: Краевая больница, Глазной центр, м-н Зенит. Самая маленькая наполняемость на остановочных пунктах ЖД Вокзал, мкрн. Северный

Средняя наполняемость по маршруту №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

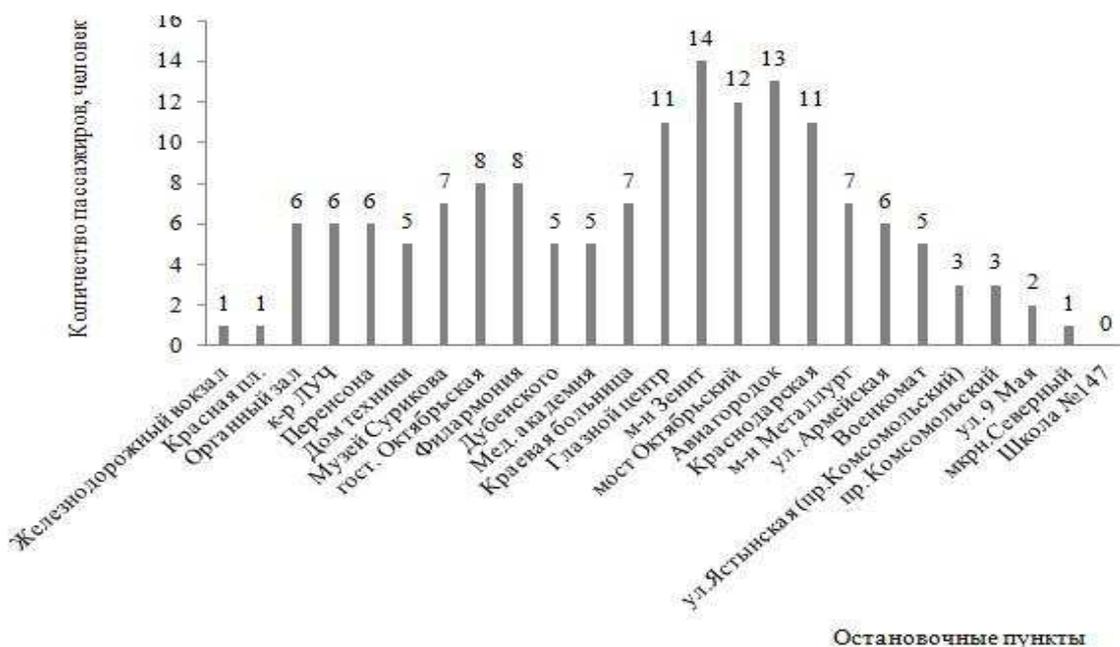


Рисунок 1.7.8– Средняя наполняемость по маршруту №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №8 направление

«ЖД Вокзал – Школа 147»

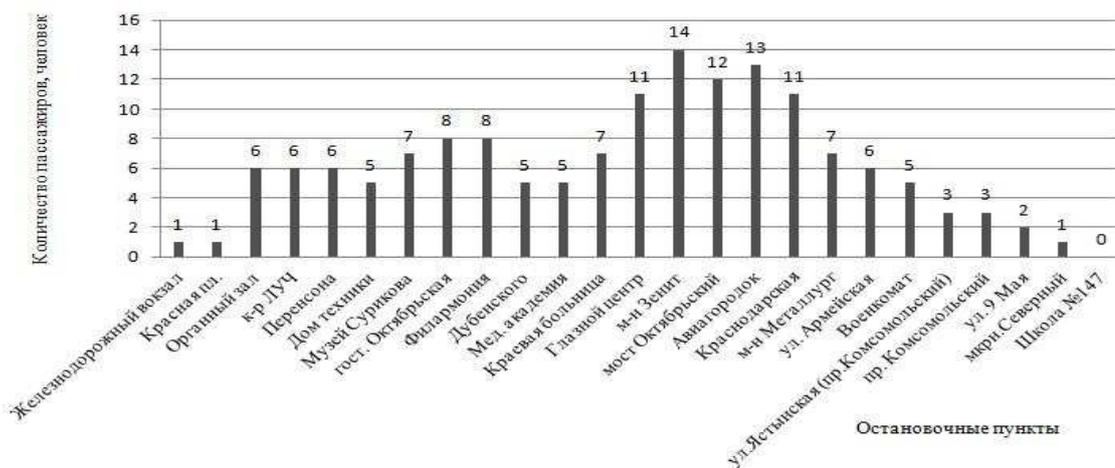


Рисунок 1.7.9– Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №8 направление «ЖД Вокзал – Школа 147»

Из данного рисунка мы видим максимальную наполняемость пассажиров на остановочных пунктах: муз.им. Сурикова, Краевая больница, мост Октябрьский, Авиагородок, а меньше всего на остановочных пунктах ул. 9мая, мкрн. Северный.

Таблица 9 – Пассажиропоток на маршруте троллейбуса №8 направление «Школа 147 – ЖД Вокзал»

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Средняя Наполняемость	Максимальная Наполняемость
Школа №147	9	0	9	9
мкрн. Северный	3	0	12	12
ул. 9 Мая	2	0	14	14
пр. Комсомольский	4	1	17	17
ул.Ястынская (пр.Комсомольский)	3	0	20	20
Военкомат	0	0	20	20
ул. Армейская	3	1	22	22
м–н Metallург	3	1	24	24
ул. Краснодарская	1	0	25	25
Авиагородок	0	4	21	21
мост Октябрьский	0	0	21	21
р–к Сов–го р–на	0	1	20	20
Админ. Сов–го р–на	1	2	19	19
Глазной центр	1	2	18	18
Краевая больница	4	2	20	20
Мед. Академия	0	5	15	15
ул. Дубенского	1	0	16	16
Академия музыки и театра	0	2	14	14
Парижской коммуны	0	2	12	12
Главпочтамт	0	2	10	10
Локомотив	0	0	10	10
Театр Кукол	2	4	8	8
пл. Революции	1	1	8	8
Агропром	0	3	5	5
Музыкальный театр	0	2	3	3
ДК Комбайностроителей	0	1	2	2
Железнодорожный вокзал	0	2	0	0

## Средний вход и выход пассажиров по маршруту №8 направление

### «Школа 147 – ЖД Вокзал»

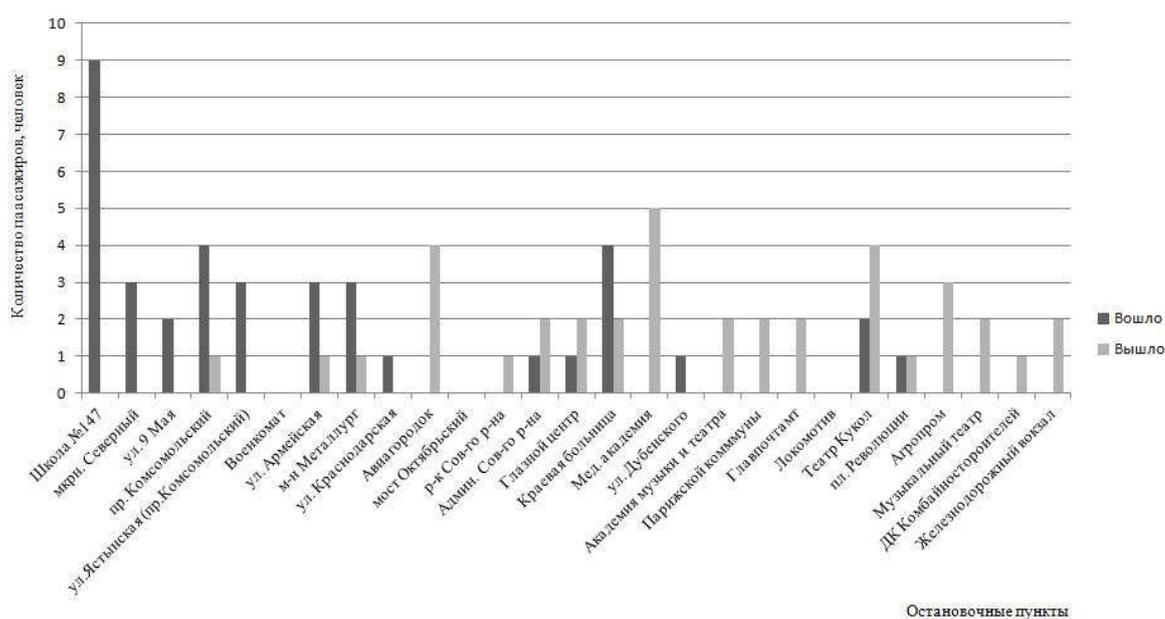


Рисунок 1.7.10 – Средний вход и выход пассажиров по маршруту №8 направление «Школа 147 – ЖД Вокзал»

Из данного рисунка мы видим, что вошло больше всего на остановках ул. Армейская, ул. Краснодарская, ул. Ястынская, меньше всего вошло мкр. Северный, пр. Комсомольский, Краевая больница. Вышло больше всего на остановочных пунктах м-н Metallurg, ул. Краснодарская, мед. Академия, а меньше всего вышло Авиагородок, Администрация Советского района, Краевая больница. С ул. Дубенского до Железнодорожного вокзал входа и выхода не было, так же на остановочных пунктах Школа №147, Военкомат, мост Октябрьский, р-к Сов-го р-на, Глазной центр его не было.

Средняя наполняемость по маршруту №8 направление «Школа 147 – ЖД Вокзал» представлена на рисунке 1.7.11. Из данного рисунка мы видим, что самая большая наполняемость на остановочном пункте ул. Армейская, самая маленькая на мкр. Северный и ул. 9 Мая.

## Средняя наполняемость по маршруту №8 направление

«Школа 147 – ЖД Вокзал»

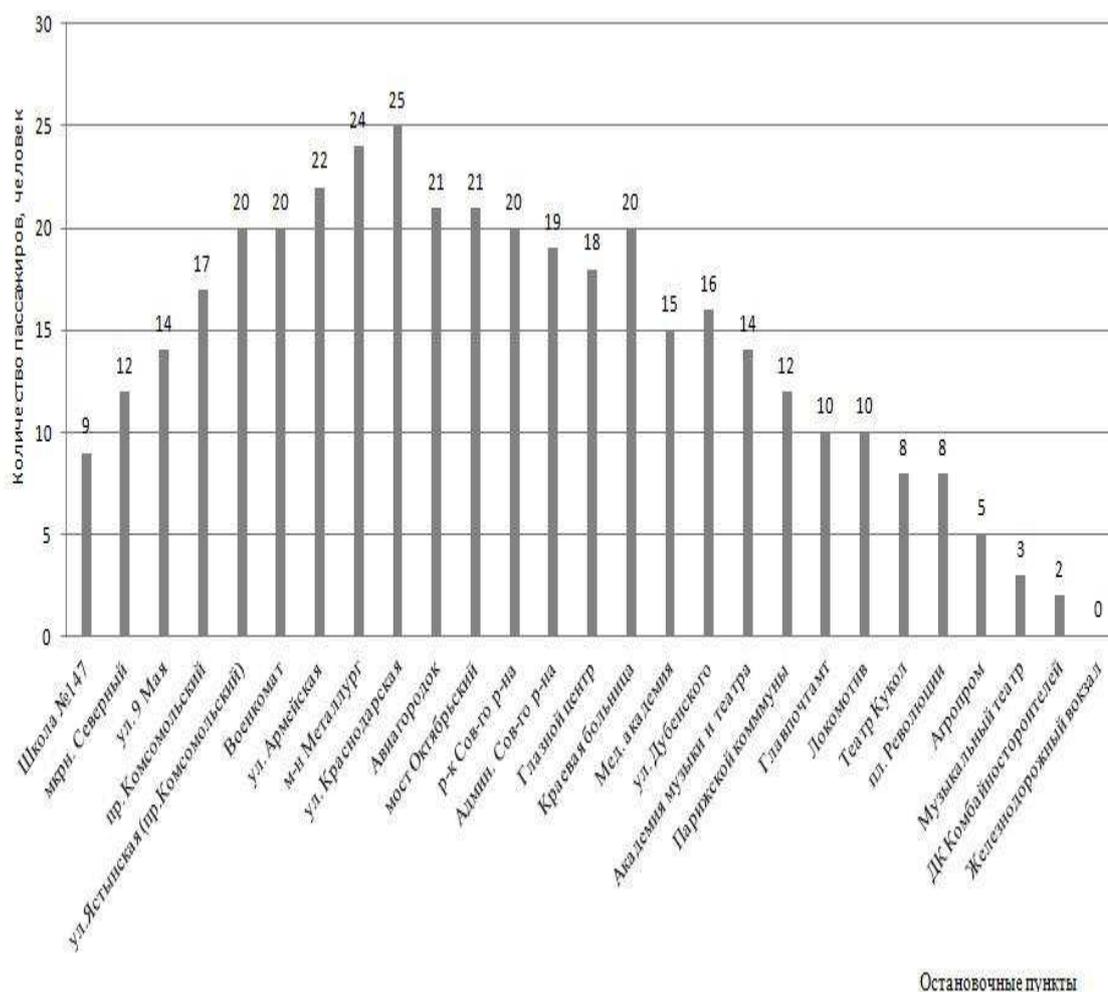


Рисунок 1.7.11 – Средняя наполняемость по маршруту №8 направление «Школа 147 – ЖД Вокзал»

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №8 направление «ЖД Вокзал – Школа 147»

По данному графику максимальная наполняемость пассажиров на остановочных пунктах ул. Армейская, м-н Metallург, ул. Краснодарская. Минимальная наполняемость: мкрн. Северный и ул. 9 Мая.

Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №8 направление  
«ЖД Вокзал – Школа 147»

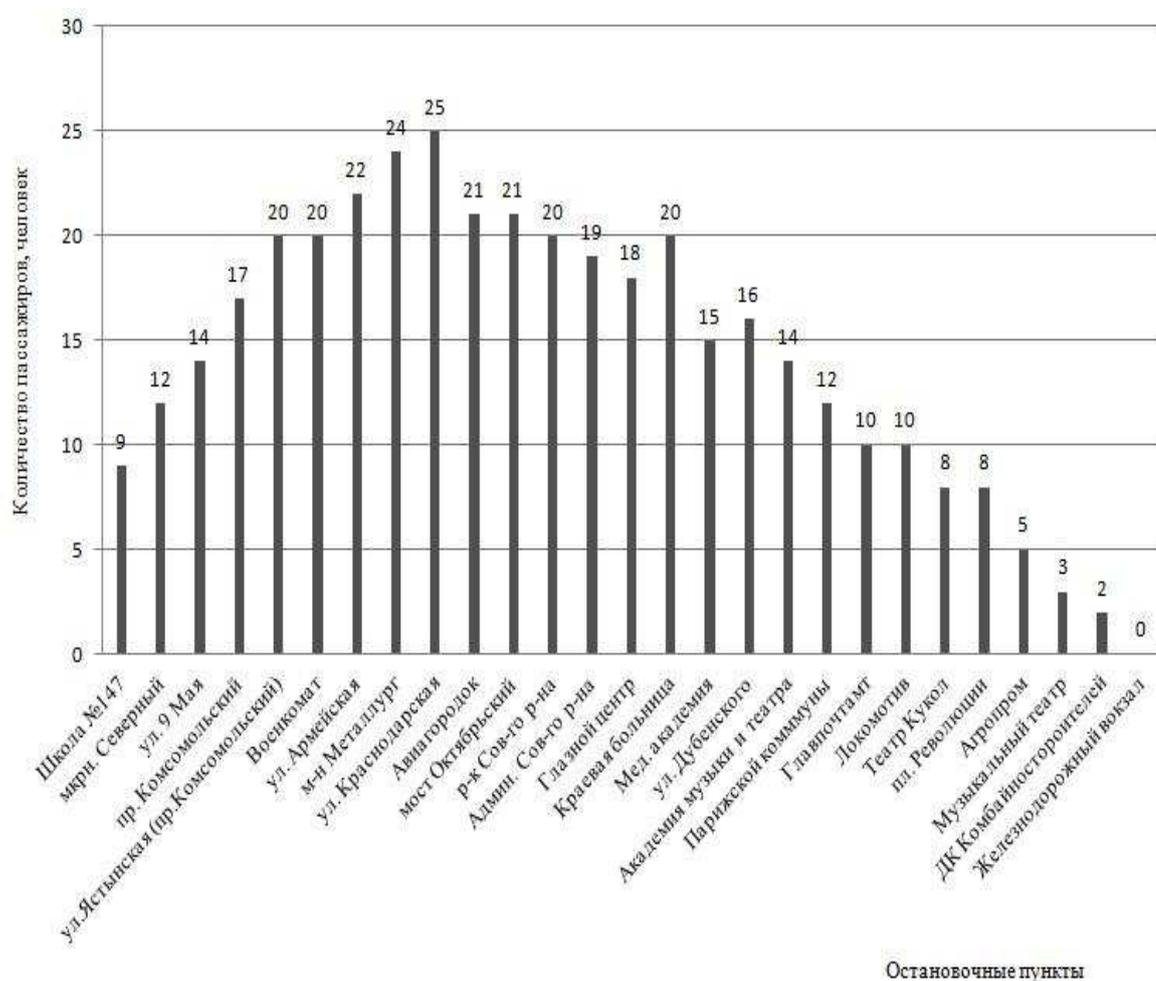


Рисунок 1.7.12–Максимальная наполняемость пассажиров на маршруте №8  
направление «Школа 147 – ЖД Вокзал»

При анализе пассажиропотока на троллейбусных маршрутах мы можем увидеть, где располагаются пассажирообразующие и пересадочные пункты.

### 1.9 Определение пассажирообразующих и пересадочных пунктов на троллейбусных маршрутах

Транспортно – пересадочный узел – узловый элемент планировочной структуры города транспортно – общественного назначения, в котором

осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского пассажирского и внешнего транспорта или между различными линиями одного вида транспорта, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры.

Пассажиروбмен остановочных пунктов построены на основании цифровых данных граф 2, 3, 4 и 5 таблиц пассажиропотоков на маршрутах троллейбусов, а также из рисунков, на которых мы можем определить пассажирообразующие и пересадочные пункты на троллейбусных маршрутах. Такими пунктами являются остановочные пункты: муз.им.Сурикова, мост Октябрьский, Гостиница Октябрьская, Краевая больница, ул. Дубенского, Мед. Академия, Глазной центр, Авиагородок, Краснодарская, ул. С. Лазо, Красная площадь, Копыловский мост, к-т Луч, Дом техники, м-н Зенит, Дворец труда. Мы определяли пассажирообразующие и пересадочные пункты на троллейбусных маршрутах. Для того чтобы спроектировать новую маршрутную сеть. Нам необходимо проложить новый маршрут движения через крупные пассажирообразующие остановочные пункты.

По данным показателям можно сказать, что пассажиропоток из Советского района по маршруту №15 очень востребован, но данный маршрут дублирует с маршрутом автобуса №91, и троллейбуса №7, поэтому наши маршруты нужно развести. Для этого нам нужно провести анкетирования, чтобы получить данные по корреспонденциям пути следования.

### **1.10 Анкетирование пассажиров на остановочных пунктах на предмет получения предложений по оптимизации движения пассажирского транспорта в данном районе**

Для получения предложений по оптимизации движения пассажирского транспорта на маршруте №7, №15, было проведено анкетирование.

Анкета содержала следующие вопросы:

- 1 Каким видом транспорта Вы чаще всего пользуетесь.

2 Каким маршрутом вы пользуетесь, чтобы уехать с данного остановочного пункта.

3 Пункт назначения(район).

4 Как на Ваш взгляд, достаточное ли количество транспортных единиц на данном маршруте.

5 Что для Вас важнее при выборе транспорта.

6 Считаете ли Вы, что пассажирскому транспорту следует выделить отдельную полосу для движения общественного транспорта.

7 Удовлетворяет ли Вас расписание.

8 Социальная группа респондента.

Анкетирование производилось в будние дни в течение дня. На остановочных пунктах ул. Армейская в сторону Центра, остановочный пункт М–н Электротехника и остановочный пункт Рынок (Тельмана). Количество опрошенных пассажиров составило 150 человек. По результатам анкетирования были сделаны следующие выводы: Чаще всего пользуется автобусными маршрутами – 100 человек, 50 человек троллейбусными маршрутами. На вопрос, каким маршрутом пользуетесь, чтобы уехать с данного остановочного пункта: На 91 маршруте – 25 человек, 8т – 10 человек, 7т – 20 человек, 15т – 20 человек, 51 – 10 человек, 88 – 10 человек, 71 – 15 человек, 69 – 8 человек, 58 – 7 человек, 87 – 10 человек, 98 – 10 человек. На вопрос пункт назначения (район) ответили: в Центральный район едут – 75 человек,

в Зеленую рощу 37 человек, в Советский район – 23 человека, Октябрьский район – 15 человек. На вопрос достаточное ли количество транспортных единиц на данном маршруте ответили: Да – 70%, нет – 30%. На вопрос считаете ли Вы, что пассажирскому транспорту следует выделить отдельную полосу для движения общественного транспорта ответили: Да – 90%. Нет – 10%. Для пассажира важнее при выборе транспорта:

Низкая стоимость – 20%, быстрое сообщение – 70%, комфортные условия – 10%. На вопрос удовлетворяет ли расписание: Да – 60%. Нет – 40%

Социальная группа респондента: Рабочих – 60%, Студентов – 25%, Пенсионеров – 15%

Результаты анкетирования по вопросу: Достаточно ли транспортных единиц.

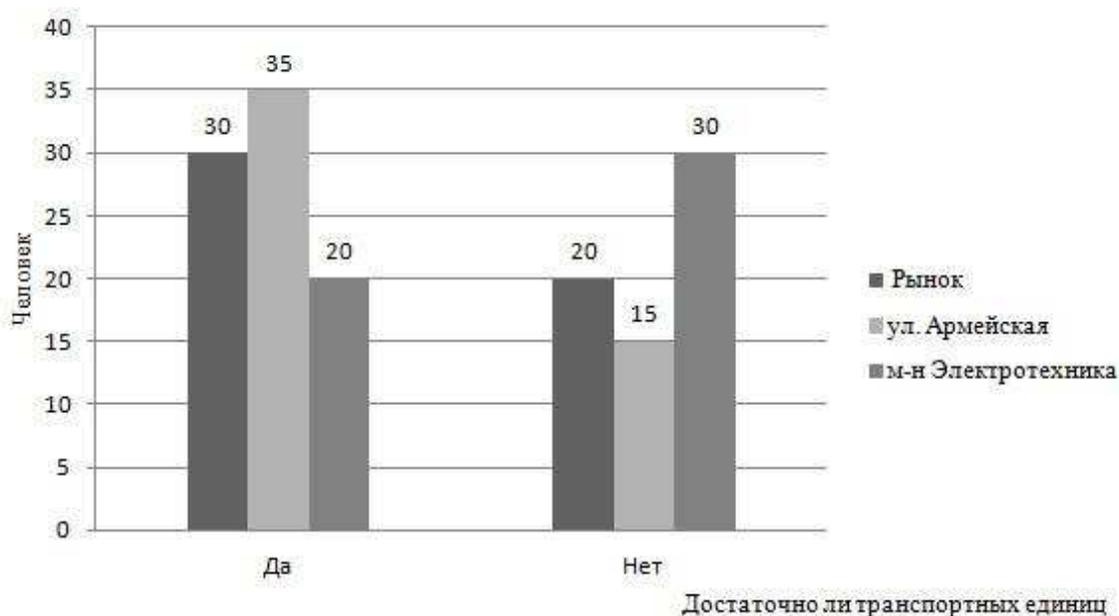


Рисунок 1.10.1 – Результаты анкетирования по вопросу: Достаточно ли транспортных единиц

Из данной диаграммы мы видим, что большей части респондентов ответили что, достаточно транспортных единиц. Количество пассажиров осуществляющие сообщения в пункт назначения

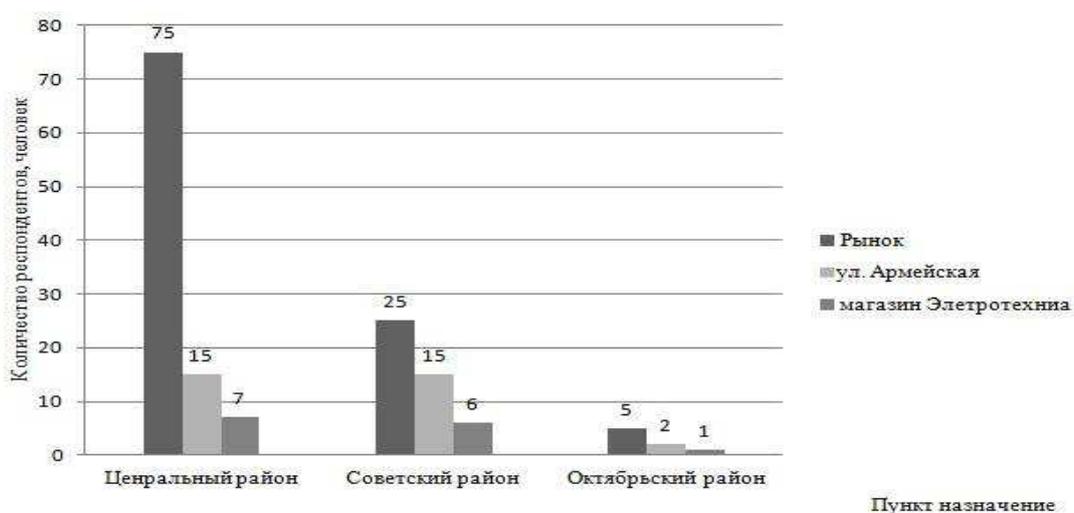


Рисунок 1.10.2 –Количество пассажиров осуществляющие сообщения в пункт назначения

По данному рисунку можно сказать, что самое большое количество пассажиров следуют в «Центральный район», а также в «Советский район», меньше всего в Октябрьский район это ввиду того что пассажирские корреспонденции внутри района

Каким маршрутом пользуются пассажиры

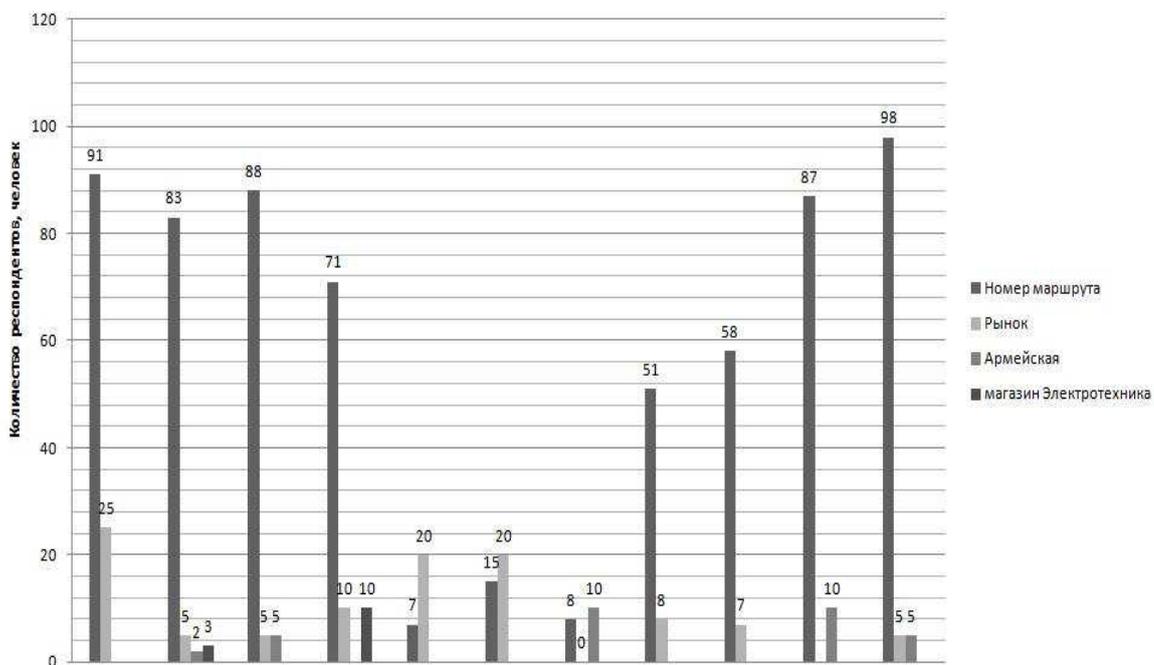


Рисунок 1.10.3 – Каким маршрутом пользуются пассажиры

Из данного рисунка мы видим, что большая часть едет на маршрутах – 91,51, 71 меньше всего на 58,69. На троллейбусах №7 и №15 одинаковое количество пассажиров ввиду того, что данные маршруты дублируются.

Результаты анкетирования по вопросу. Каким видом транспорта чаще всего пользуется. Из рисунка мы видим, большее количество респондентов пользуются автобусами из – за скорости сообщения и меньше всего троллейбусами из–за низкой скорости сообщения.

Результаты анкетирования по вопросу: Каким видом транспорта чаще всего пользуется.

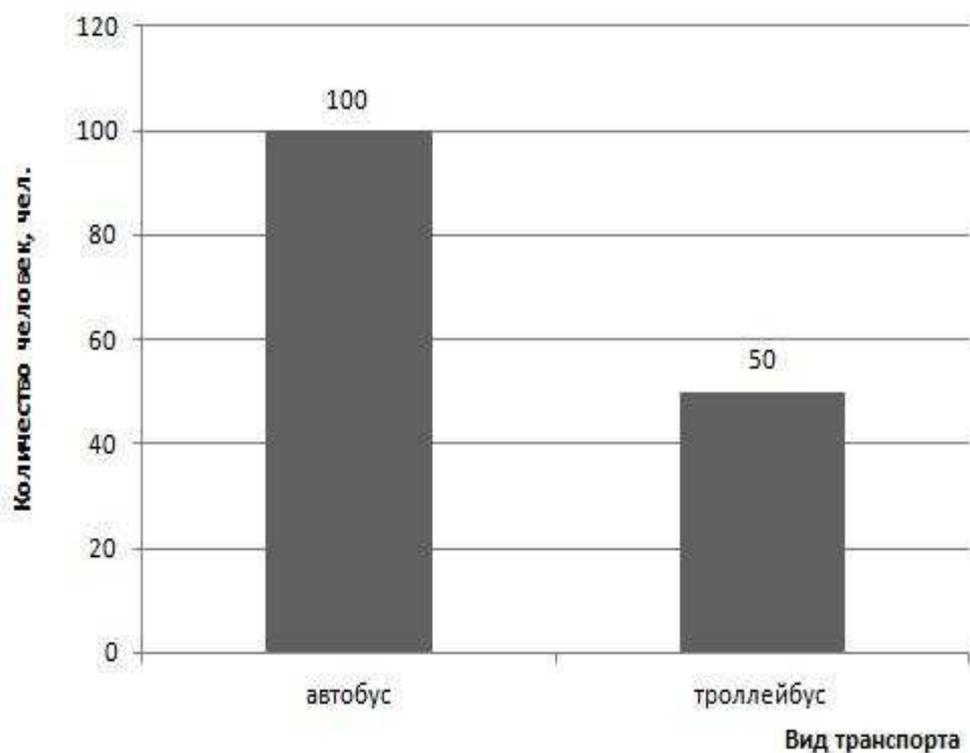


Рисунок 1.10.4 –Результаты анкетирования по вопросу: Каким видом транспорта чаще всего пользуется.

Результаты анкетирования по вопросу. Что для Вас важнее при выборе транспорта.

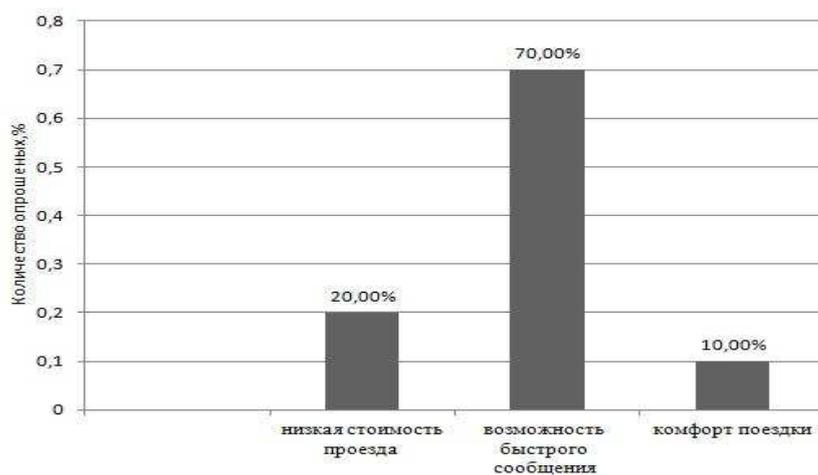


Рисунок 1.10.5 – Результаты анкетирования по вопросу. Что для Вас важнее при выборе транспорта.

Из данного рисунка мы видим, что для пассажиров в приоритете быстрое сообщение и низкая стоимость проезда.

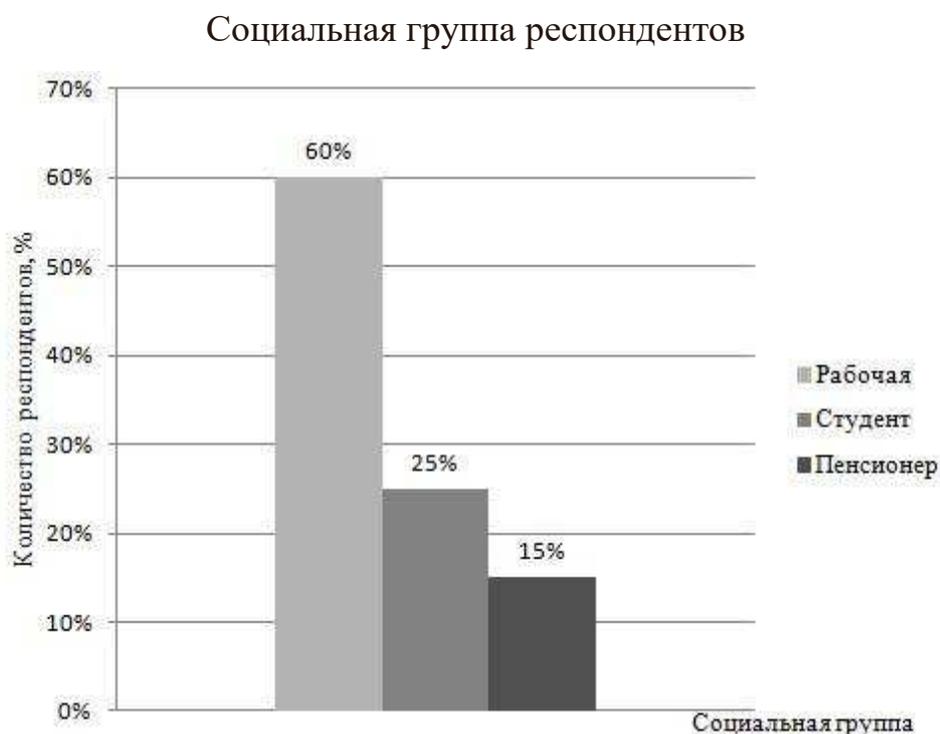


Рисунок 1.10.6 – Социальная группа респондентов

По данному рисунку можно сказать, что большую часть респондентов составляет рабочая группа, а меньшую группу пенсионеров.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что большинство респондентов чаще всего пользуются автобусными маршрутами и путь следования в Центральный район и Зеленую рощу, так же для них важно возможность быстрого сообщения. Больше всего пассажиров работающая группа, передвигающаяся на 91,51 маршруте, и меньше всего пользуются троллейбусами в связи низкой скоростью сообщения. Для того чтобы пассажиры могли быстро и комфортно добраться до места назначения на троллейбусах, нужно модернизировать подвижной парк более современными троллейбусами с большим автономным ходом, усовершенствовать сеть маршрутов, сделать выделенную полосу движения.

Анализируя полученные данные, в бакалаврской работе предлагается усовершенствовать маршрутную сеть троллейбуса №15, так как он большую

часть дублирует с 91 маршрутом с остановочного пункта «Спортзал» и до остановочного пункта «ул. Кравченко» протяженностью в 14,45 м. А также с троллейбусом №7 «Спортзал – Агропром» протяженностью 11,43км.

### **1.11 Вывод по «Технико-экономическому обоснованию»**

В ходе рассмотрения технико-экономического обоснования, мы рассмотрели характеристику предприятия МП «Горэлектротранс», подвижной состав троллейбусов. На балансе предприятия 104 единицы троллейбусов, 100% износ которых составляет 91единиц троллейбусов. Трамваев 60 единиц из них 57 единиц со 100% износом. Рассмотрели структуру троллейбусного парка, основными моделями являются троллейбусы ЗиУ–682 КВР Красноярск год выпуска –2010г., модель ЗиУ 682–год выпуска 2000– 2005г., модель троллейбуса БКМ 321–2011г .Рассмотрели существующее состояние системы пассажирского транспорта (электрического).В г. Красноярске основной объем перевозок пассажиров осуществляется автобусами86%, троллейбусами10% и трамваями4%.Рассмотрели проблемы электрического транспорта. Одна из основных проблем это сильная изношенность сети и не достаточные темпы обновления подвижного состава. Оценили существующую схему движения троллейбусных маршрутов в Советском районе, который обслуживается тремя троллейбусными маршрутами №7,8,15.Рассмотрели маршрутную сеть троллейбусов №7,8,15, посмотрели по каким улицам в основном проходят маршруты, такими являются – Metallургов и Партизана Железняк, Тельмана, 9мая, ул. Краснодарская. По улице 9 Мая и Краснодарская едет только маршрут №8 до пересечения ул. Партизана Железняк там он дублирует пути с маршрутами №7, №15. С маршрутом №7 он едет до конечного пункта «ЖД Вокзал», а с маршрутом №15 до ул. Ленина остановка «Агропром» затем с ним пути расходятся. Маршруты №7 и №15 дублируют движение до ул. Ленина остановка «Агропром» затем у них пути расходятся. Также без внимания нельзя оставить главных конкурентов автобусные маршруты, на которых эксплуатационная скорость намного выше по

сравнению с троллейбусом примерно в 5км/ч. Основные троллейбусные маршруты №7, №15 совпадают с главными конкурентными маршрутами №91, так как маршрутная сеть начинает дублироваться с ОП «Спортзал» и до «Агропрома» протяженность 11,43км. А троллейбусный маршрут №15 и автобусный маршрут №91 дублируется до остановки «ул. Кравченко» протяженностью 14.45км. Проанализировали пассажирские корреспонденции в Советском районе, получили данные об осуществлении пассажирских корреспонденций из данного района в другие направления. Проанализировали пассажиропоток троллейбусных маршрутов №7,8,15. Определили средний вход и выход пассажиров на остановочных пунктах, а также наполняемость. Определили пассажирообразующие и пересадочные пункты. Такими пунктами являются муз.им.Сурикова, мост Октябрьский, Гостиница Октябрьская, Краевая больница, ул. Дубенского, Мед. Академия, Глазной центр, Авиагородок, Краснодарская, ул. С. Лазо, Красная площадь, Копыловский мост, к-т Луч, Дом техники, м-н Зенит, Дворец труда. Провели анкетирование. Анкетирование производилось в будние дни в течение дня. На остановочных пунктах ул. Краснодарская в сторону Центра, остановочный пункт Дом Электротехники (Воронова) и остановочный пункт Рынок (Тельмана). Количество опрошенных пассажиров составило 150 человек. Анкетирование проводилось для выявления возможности усовершенствовать маршрутную сеть в Советском районе в частности Зеленая роща на маршруте №15.

Для совершенствования организации перевозок пассажиров троллейбусными маршрутами в Советском районе в данной работе предлагается выполнение следующих мероприятий:

- 1 Предложения по совершенствованию движения троллейбусных маршрутов в Советском районе г.Красноярска
- 2 Анализ скоростей движения различных видов пассажирского транспорта

3 Определение и оценка технико-эксплуатационных показателей по оптимизированным маршрутам

4 Анализ эффективности предлагаемых мероприятий

5 Разработка расписания движения для проектируемых маршрутов

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Предложения по совершенствованию движения троллейбусных маршрутов в Советском районе г. Красноярск

В ходе анализа состояния транспортного обслуживания в Советском районе, в частности «Зеленая роща» было установлено, что при опросе 150 жителей показал, что в основном они совершают поездки в Центральный район и Советский район в частности Зеленая роща. Предлагается изменить маршрут троллейбуса №15, так что бы после остановки «Спортзал» он проходил через остановочный пункт «Зеленая роща» затем на улицу Metallургов через остановочный пункт «Быковского», затем на улицу Воронова, далее по улице Краснодарской в сторону Центра, после чего продолжал движение по старой схеме. Это даст новую маршрутную сеть, увеличит пассажиропоток, сократит дублирование с троллейбусным маршрутом №7 и автобусным маршрутом 91.

Далее рассмотрим схему движения проектированного маршрута №15.

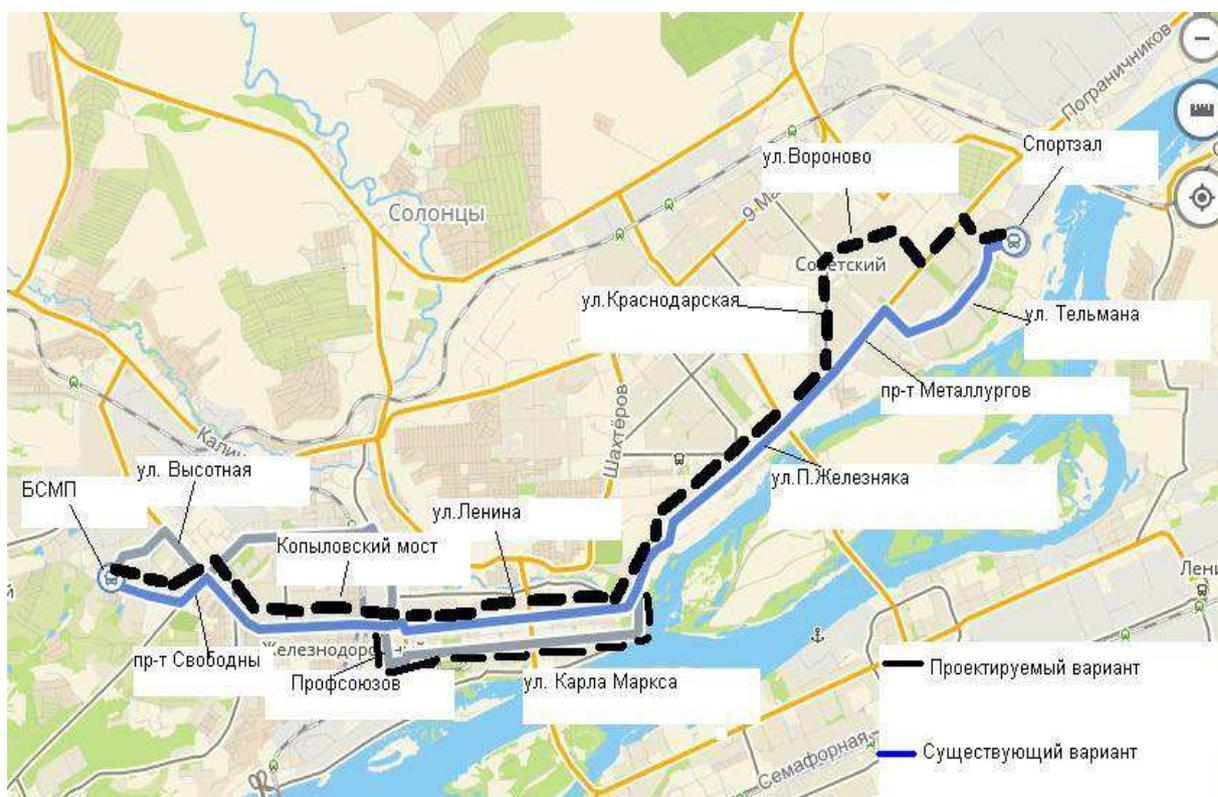


Рисунок 2.1– Проектируемая схема движения маршрута троллейбуса №15

На данном рисунке выделено, черным цветом участок маршрута проектируемого варианта движения троллейбуса №15 с остановочного пункта «Спортзал до БСМП»

Сравним оба варианта маршрута в таблице 10

Таблица 10 – Характеристика базового и проектируемого варианта троллейбусного маршрута №15

Показатель	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Протяженность маршрута	18км по оборотному 36,05 км	17,54 По обороту 36.04км
Время рейса	61–78мин	69–84
Время оборота, мин	122–155 мин	138–168
Количество остановочных пунктов	35	37

Из данной таблицы мы видим, что протяженность маршрута не изменилась, время рейса изменилось не значительно, количество остановочных пунктов увеличилось на 2.

Далее рассмотрим примерный пассажиропоток по проектируемому маршруту.

Таблица 11 – Пассажиропоток по проектируемому маршруту №15 направление «БСМП – Спортзал».

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Наполняемость
БСМП	3	0	3
Ул. Крупской	3	1	5
Институт	1	0	6
ГорДК	2	1	7
ул.Кравченко	0	0	7
ул.Луначарского	1	0	8
Ул. Корнеева	0	0	8
Западный	1	0	9
Копыловский мост	1	1	9
Муз.театр	0	1	8
Красная пл.	2	2	8
Органный зал	3	0	11

### Окончание таблицы 11

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Наполняемость
к-тр Луч	1	1	11
ул.Перенсона	6	0	17
Дом техники	1	1	17
музей им. Сурикова	2	1	18
гост.Октябрьская	0	4	14
филармония	0	0	14
ул.Дубенского	0	1	13
Медакадемия	0	2	11
Краевая больница	5	3	13
Глазной центр	3	3	13
Зенит	3	3	13
Октяб.мост	0	1	12
Авиагородок	0	0	12
ул.Краснодарская (Краснодарская)	1	1	12
м-н металлург	3	4	11
Армейская	3	1	13
Вороново	4	2	15
м-н Электротехника	3	1	17
9-й мкрн	2	2	17
10-й мкрн	3	3	17
2-й мкрн	2	3	16
Быковского	1	2	15
Тельмана	0	5	10
Спортзал	0	5	0
Итого	60	60	410

Расчетный пассажиропоток. Из данного рисунка мы видим, что за счет увеличения остановочных пунктов увеличился пассажиропоток на остановочных пунктах.

## Расчетный пассажиропоток

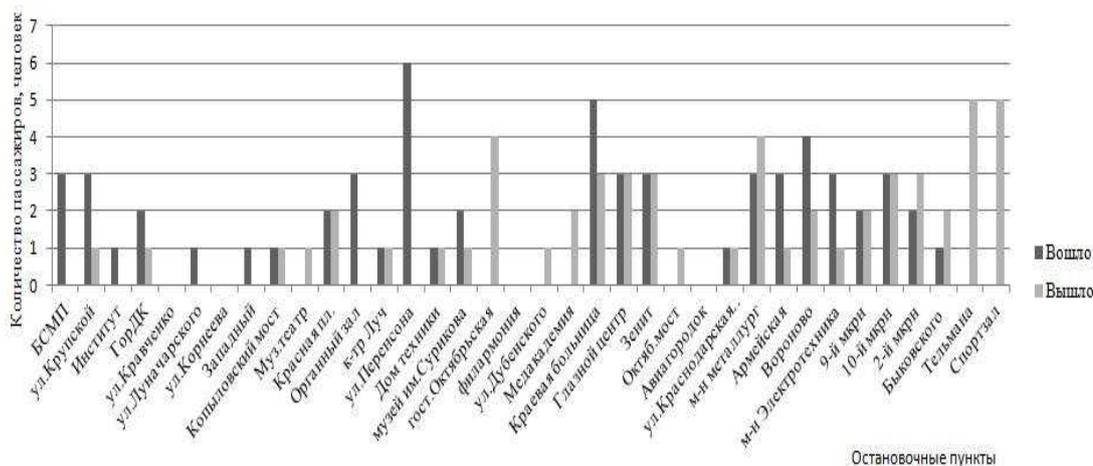


Рисунок 2.2– Пассажиропоток по новому маршруту троллейбуса №15 направление «БСМП – Спортзал».

Наполняемость по маршруту троллейбуса №15 проектируемого варианта представлена на рисунке 2.3. Из данного рисунка мы видим, что наполняемость по новому маршруту высокая на остановочных пунктах:

Наполняемость по маршруту троллейбуса №15 проектируемого варианта направление «БСМП – Спортзал»

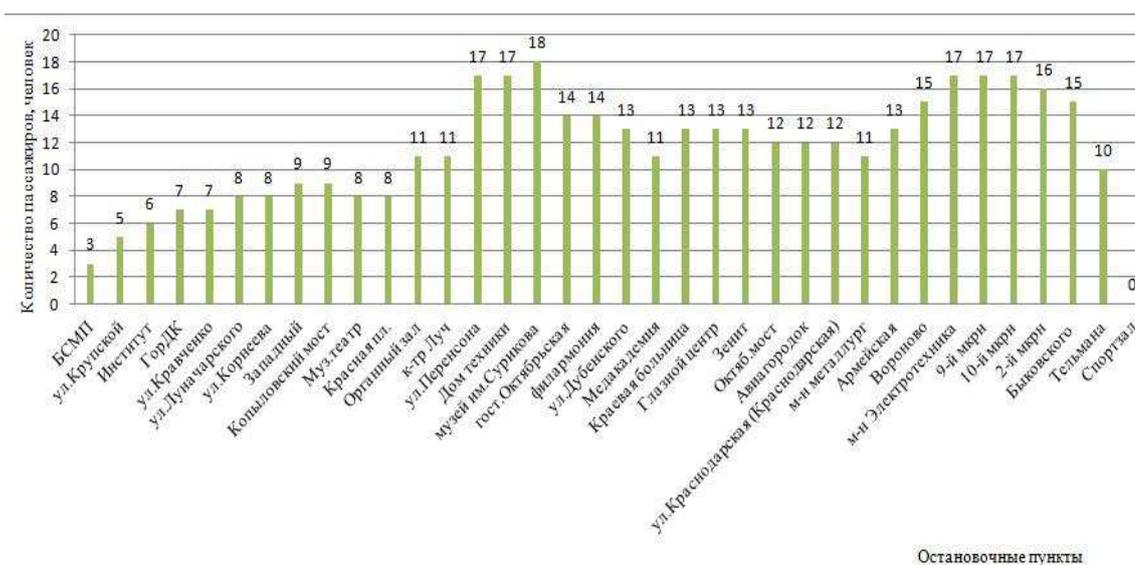


Рисунок 2.3 – Наполняемость по маршруту троллейбуса №15 проектируемый вариант направление «БСМП – Спортзал».

Далее рассмотрим обратное направление проектируемого маршрута троллейбуса №15 «Спортзал – БСМП»

Таблица 12 – Пассажиропоток по проектируемому маршруту №15 направление «Спортзал – БСМП»

Остановочные пункты	Вошло	Вышло	Наполняемость
Спортзал	0	0	0
Зеленая роща	4	0	4
Быковского	1	1	4
СПТУ18	2	3	3
10 мкрн	2	3	2
Вороново	5	0	7
м–н Электротехника	14	1	20
Вороново	1	3	18
Армейская	2	1	19
м–н Metallург	1	3	17
ул. Краснодарская (Краснодарская)	1	0	18
Авиагородок	1	1	18
Окт.мост	0	0	18
Центр.рынокСов.р–на	3	0	21
Зенит	2	4	19
Глазной центр	0	2	17
Кр.больница	3	1	19
Медакадемия	3	1	21
ул.Дубенского	3	0	24
Ак.муз.и театра	2	1	25
ул.П.коммуны	3	2	26
Главпочт	5	2	29
ст–н Локомотив	0	8	21
т–р Кукол	2	2	21
пл. Революции	1	2	20
Агропром	11	4	27
Коп.мост	0	3	24
Западный	1	5	20
ул. Корнеева	0	5	15
ул. Луначарского	0	3	12
ул. Кравченко	0	4	8
Ул.Курчатова	0	3	5
Сады	0	1	4
ГПТУ	0	3	1
БСМП	0	1	0
Итого	73	73	527

## Расчетный пассажиропоток направление «Спортзал – БСМП»

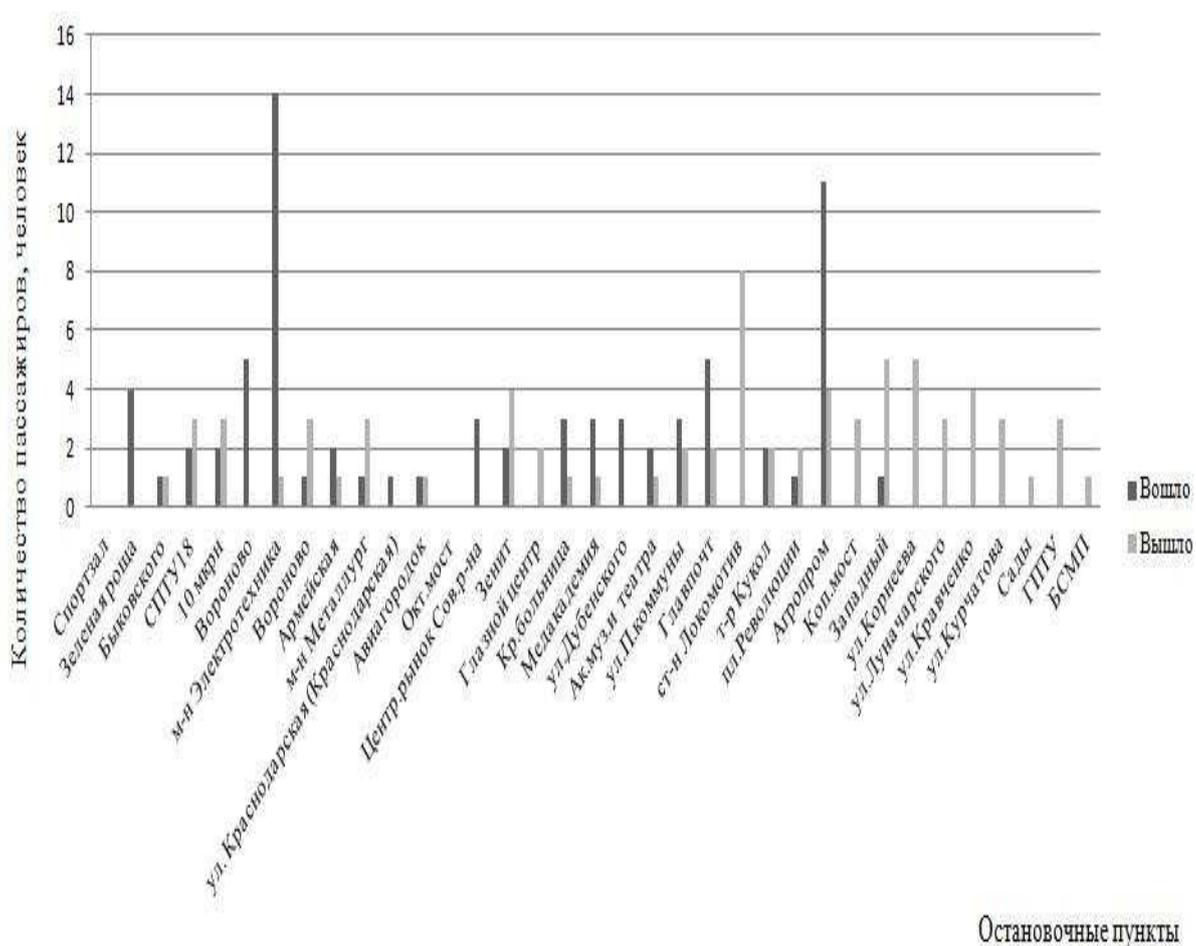


Рисунок 2.4 – Пассажиропоток по новому маршруту троллейбуса №15 направление «Спортзал – БСМП».

Наполняемость по маршруту троллейбуса №15 проектируемый вариант направление «Спортзал – БСМП»

Исходя, из данного анализа можно сказать, что при изменении маршрутной сети, протяженность маршрута не изменилась, добавилось всего 2 остановочного пункта, время рейса изменилось незначительно. Это позволила нам усовершенствовать маршрутную сеть, увеличить пассажиропоток, развели маршрут, с дублирующими маршрутами троллейбуса №7 и автобусом №91 повысив так же данным маршрутам пассажиропоток.

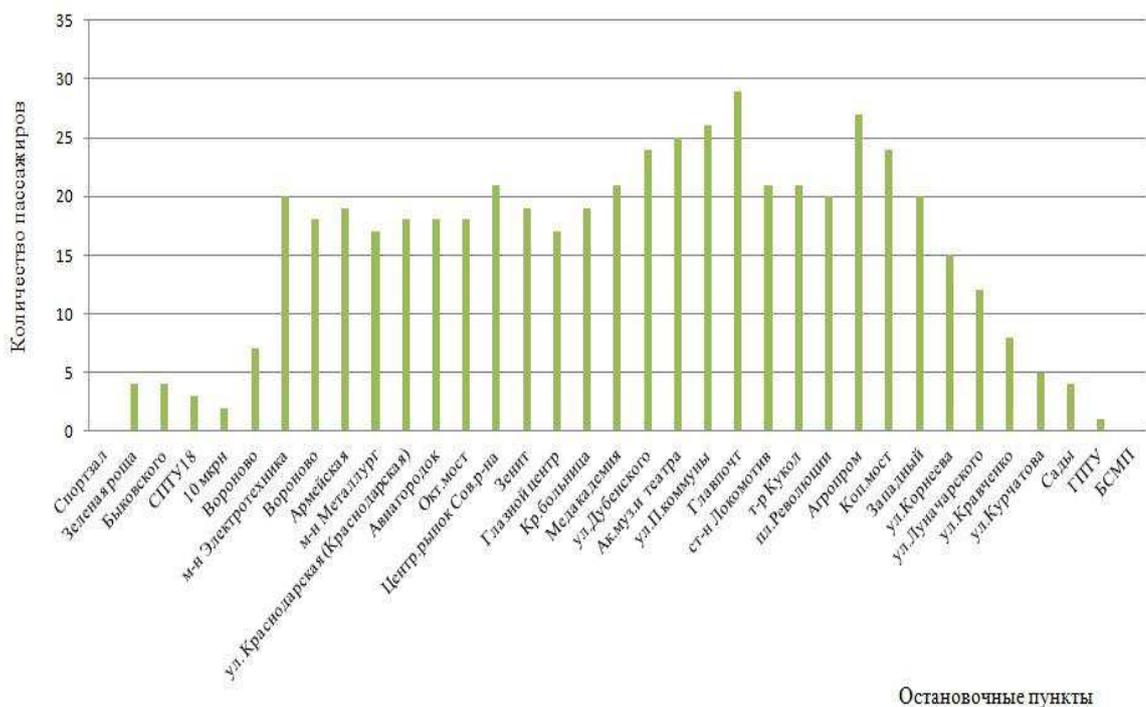


Рисунок 2.5 –Наполняемость по маршруту троллейбуса №15 проектируемый вариант, направление «Спортзал – БСМП».

## 2.2 Анализ скоростей движения различных видов пассажирского транспорта

Пассажирский транспорт работает по расписанию, которое опирается на установленные целесообразные, приемлемые и выполнимые нормы скоростей движения и времени простоев на остановках. Особенностью работы по расписанию является отсутствие у водителей возможности самостоятельно изменять время рейса и оборота. Недостаток времени на движение троллейбуса по маршруту вызывает нерегулярность работы и снижение безопасности поездки, а излишек времени уменьшает производительность работы троллейбуса и увеличивает время поездки пассажиров. Правильно установленная скорость движения способствует эффективному использованию троллейбуса на маршруте. Практически в основе всех эксплуатационных расчетов лежит показатель скорости, которая, в свою очередь, зависит от ряда факторов: конструкции троллейбуса, дорожных условий и особенностей маршрута; интенсивности движения; пассажиронапряженности маршрута; климатических и метеорологических

условий; мастерства водителя. Учесть их влияние можно только при нормировании скоростей движения с учетом конкретных условий. Нормирование скорости производится по рейсам. Рейс – это движение троллейбуса по маршруту в одном направлении от одного конечного пункта до другого. Пробег троллейбуса по маршруту в обоих направлениях считается обратным рейсом.

Время обратного рейса складывается из:

$$T_o = t_{дв} + t_{п} + t_{к}, \quad (1.1)$$

где  $t_{дв}$  – суммарное время движения троллейбуса по маршруту и время задержек, (вынужденных остановок) в пути по условиям уличного движения, мин;

$t_{п}$  – суммарное время остановок троллейбуса на промежуточных остановочных пунктах, мин;

$t_{к}$  – суммарное время стоянок троллейбуса на конечных остановочных пунктах, мин.

Время рейса определяется методом хронометражных наблюдений за движением их по маршруту в сложившейся обстановке.

При проведении хронометражных наблюдений за движением троллейбуса и определения фактического времени, затрачиваемого троллейбусом на рейс по определенному маршруту, следует уделить особое внимание на дорожные условия маршрута, состояние дорожного покрытия, расположения остановочных и конечных пунктов и особенности проезда к ним, характер перекрестков как регулируемых, так и нерегулируемых, участки маршрута с наиболее интенсивным движением. На основании полученных данных определяем время пробега по маршруту и время простоя на конечных пунктах, а также организацию новой формы перевозки пассажиров по маршруту.

Техническая скорость – это отношение пройденного троллейбусом пути ко времени, затрачиваемому на движение между остановочными пунктами. Во время движения включается фактическое время движения троллейбуса и время задержек вынужденных остановок в пути по условиям уличного движения.

$$V_T = L_M / t_{дв}, \quad (1.2)$$

где:  $L_M$  – длина маршрута, км;

$t_{дв}$  – время движения за оборот, мин;

Скорость сообщения – отношение пройденного троллейбусом пути к суммарному времени, затрачиваемому на движение и остановок на промежуточных пунктах маршрута.

$$V_c = L_M / (t_{дв} + t_{п}), \quad (1.3)$$

Суммарное время простоя на всех промежуточных остановках:

$$t_{п} = (0,05 - 0,10) t_{дв} \quad (1.4)$$

Одним из основных показателей использования троллейбуса является эксплуатационная скорость на маршруте.

$$V_{э} = L_M / T_o, \quad (1.5)$$

где:  $L_M$  – длина маршрута;

$T_o$  – время оборотного рейса.

Производятся расчеты по выше представленным формулам, данные расчета заносятся в таблицу

Таблица 13 – Нормирование скоростей движения

Показатели	Единица измерения	Троллейбус	Автобус
Длина маршрута	км	18	18
Время движения	мин	61–78	53
Время остановок, суммарное	мин	10	10
Время стоянок на конечных пунктах	мин	10	10
Время оборота	мин	122–155	100
Скорость техническая	км/час	17,7	18,3
Скорость сообщения	км/час	15,2	16,3
Скорость эксплуатационная	км/час	15,2	18,3

Учитывая, что условия движения непрерывно изменяются, нормирование скоростей необходимо проводить систематически с тем, чтобы более полно учесть все факторы, оказывающие влияние на производительное использование троллейбуса.

### 2.3 Определение и оценка технико-эксплуатационных показателей по оптимизированным маршрутам

Рассчитаем время рейса, время оборота, эксплуатационная скорость на маршруте

Время рейса  $t_{р}$  рассчитывается по формуле:

$$t_{р} = t_{дв} + t_{по} + t_{ко} \quad (1.6)$$

где  $t_{дв}$  – время движения подвижного состава – 50 мин;

$t_{по}$  – время простоя автобуса на промежуточных остановочных пунктах для посадки и высадки пассажиров – 15с;

$t_{ко}$  – время простоя на конечных пунктах маршрута – 10мин.

$$t_p = 50 + 9 + 10 = 69 \text{ минута}$$

Время оборота рейса рассчитывается по формуле:

$$T_{об} = 2 * t_p \quad (1.7)$$

где  $t_p$  – время рейса на маршруте

$$T_{об} = 2 * 69 = 138 \text{ минуты}$$

Техническая скорость ( $V_t$ ) – отношение длины маршрута ко времени движения

$$V_t = L_M / t_{дв}, \text{ км/ч}; \quad (1.8)$$

$$V_t = 17,54 / 50 = 21, \text{ км/ч}$$

Скорость сообщения ( $V_c$ ) – отношение длины маршрута к суммарному времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных остановочных пунктах:

$$V_c = L_M / (t_{дв} + t_{по}), \text{ км/ч}; \quad (1.9)$$

$$V_c = 17,54 / 1 = 17,54 \text{ км/ч}$$

Скорость сообщения является скоростью доставки пассажиров и характеризует затраты времени пассажиров на поездки в троллейбусе.

Эксплуатационная скорость ( $V_э$ ) – отношение длины маршрута ко времени движения с учётом времени простоев на конечных и промежуточных остановочных пунктах:

$$V_э = L_M / (t_{дв} + t_{по} + t_{ко}), \text{ км/ч}; \quad (1.10)$$

$$V_э = 17,54 / 1,1 = 15,9 \text{ км/ч.}$$

Рассчитаем потребное количество троллейбусов для маршрута №15:

$$A_M = Q_{\max} \cdot T_{\text{об}} \cdot K_{\text{вн}} / q \cdot T \cdot K_{\text{н}} \quad (1.11)$$

где  $Q_{\max}$  – максимальный размер пассажиропотока;

$T_{\text{об}}$  – время оборота, часов;

$K_{\text{вн}}$  – коэффициент внутрисуточной неравномерности;

$q$  – номинальная вместимость троллейбуса, человек;

$T$  – период времени, за который получены данные;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент регулярности;

Примем значения:  $Q_{\max} = 667$ ;  $K_{\text{вн}} = 1,1$ ;  $T = 1$ ;  $K_{\text{н}} = 0,9$

$$A_M = 667 \cdot 2,3 \cdot 1,1 / 112 \cdot 1 \cdot 0,9 = 16 \text{ единиц.}$$

Интервал движения рассчитывается по формуле:

$$I = T_{\text{об}} / A_M \quad (1.12)$$

$$I = 2,3 / 16 = 0,15 \text{ часа} = 9 \text{ минут}$$

$$J = 60 / I \quad (1.13)$$

$$J = 60 / 9 = 7 \text{ троллейбусов/час}$$

Определим максимальное количество троллейбусов с учётом коэффициента дефицита:

$$A_{\text{м (факт.)}} = A_M \cdot K_{\text{д}} \quad (1.14)$$

$$A_{\text{м (факт.)}} = 16 \cdot 0,9 = 15 \text{ единиц.}$$

Списочный состав парка по своему техническому состоянию разделяется на троллейбусы готовые к эксплуатации и троллейбусы требующие (находящиеся) в ремонте.

Как правило, часть троллейбусов (до 5%) может требовать ТОиР

$$A_{\text{сп}} = A_{\text{max}} * 1,05, \quad (1.15)$$

где  $A_{\text{сп}}$  – списочное количество троллейбуса, ед.

Время пребывания троллейбусов на АТП:

$$AD_x = A_{\text{сп}} * 365; \quad (1.16)$$

$$AD_x = 16 * 365 = 5840 \text{ авто-дней.}$$

Коэффициент выпуска троллейбуса на линию, показывает какая часть автобусов из общего числа используется.

$$\alpha_v = A_{\text{max}} / A_{\text{сп}}; \quad (1.17)$$

$$\alpha_v = 15 / 16 = 0,93.$$

Время эксплуатации троллейбусов. Показывает транспортную работу автобусов на маршруте.

$$AD_3 = AD_x * \alpha_v; \quad (1.18)$$

$$AD_3 = 5840 * 0,93 = 5475 \text{ авто-дня.}$$

Среднее время пребывания троллейбусов в наряде:

$$T_n = \sum T_{ni} / i; \quad (1.19)$$

где  $\sum T_{ni}$  – сумма всех часов пребывания в наряде по каждой единице подвижного состава;

$$T_n = 230 / 16 = 14 \text{ ч}$$

Продолжительность работы троллейбуса в наряде:

$$AЧ_3 = AD_3 * T_n; \quad (1.20)$$

$$AЧ_3 = 5840 * 14 = 81760 \text{ авто-часа.}$$

Среднесуточный пробег работающего троллейбуса:

$$L_{\text{ср.сут}} = V_3 * T_n; \quad (1.21)$$

$$L_{\text{ср.сут}} = V_3 * T_n = 15,9 * 14 = 159,759 \text{ км.}$$

Выработка троллейбуса за один рабочий день:

$$W_{рд} = T_n * V_э * \beta * q_n * \gamma; (1.22)$$

$$W_{рд} = 14 * 15,9 * 0,95 * 16 * 0,86 = 2591,5 \text{ пасс.-км.}$$

$$U_{рд} = W_{рд} / l_{дп}, (1.23)$$

где  $l_{дп}$  – средняя длина пассажиропоездки.

$$U_{рд} = 2591,5 / 4 = 647 \text{ пасс.-км.}$$

Количество совершенных рейсов одним троллейбусом

$$n_p = T_n / t_p; (1.24)$$

$$n_p = 14 / 1 = 14 \text{ рейсов.}$$

Количество рейсов, выполненных за год:

$$N_p = n_p * AD_э; (1.25)$$

$$N_p = 14 * 5840 = 81760 \text{ рейсов.}$$

Пассажирооборот:

$$P = W_{рд} * AD_э; (1.26)$$

$$P = 2591,5 * 5840 = 15134 \text{ пасс.-км.}$$

Объем перевозок пассажиров:

$$Q = P / l_{дп}; (1.27)$$

$$Q = 15134 / 4 = 3783 \text{ пасс.}$$

Таблица 14 – Результаты расчётов технико-эксплуатационных показателей троллейбусного маршрута №15

Показатель	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Длина маршрута, км	18	17,54
Количество троллейбусов на маршруте	16	16
Число промежуточных остановок, ед.	35	37

О

#### Окончание таблицы 14

Показатель	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Эксплуатационная скорость, км/ч	15,3	15,9
Интервал движения, мин.	7	9
Частота движения, авт./ч.	9	7
Используемый подвижной состав	Троллейбус ЗиУ632	Троллейбус ЗиУ632
Номинальная вместимость ПС, пасс.	112	112

Вывод: для выполнения программы перевозок по маршруту №15 потребуются троллейбусы в количестве 16 единиц, движущихся с интервалом 9 минут и с частотой 7 троллейбусов в час.

#### **2.4 Анализ эффективности предлагаемых мероприятий**

Учитывая требования к разработке программы, была достигнута цель работы по оптимизированию маршрута. Так же определили потребное количество троллейбусов, оно составило 16 единиц, а фактическое 10. Рассчитали скорость сообщения, которая составила 15,9 м/ч, расстояние маршрутной сети равная 17,54км, подсчитали количество остановочных пунктов, которых составило на 2 больше от базового варианта, и время прохождения маршрута №15 с остановочного пункта «Спортзал–БСМП» составила 69–78, а интервал движения составил 9 минут.

Вывод данной работы в том, что мы развели дублирующие маршруты троллейбусов №7,15 и маршрута автобуса №91. Это нам дало снижение конкуренции между маршрутами, увеличение пассажиропотока за счет

увеличения остановочных пунктов и новому пути следования, так же снизит убыточности на маршрутах троллейбуса №7 и маршрута №91.

## **2.5 Разработка расписания движения для проектируемых маршрутов**

Расписание является основой для организации движения автобусов на маршрутах, определяет количество рейсов, время движения автобусов на маршрутах, время стоянок на конечных пунктах. При одних и тех же исходных данных и ограничениях возможна разработка многих вариантов маршрутного расписания, оценить которые по совокупности всех получаемых в итоге показателей весьма сложно. Для составления расписания необходимо располагать следующими исходными данными: протяженностью маршрута; продолжительностью стоянки автобусов на конечных пунктах; временем обратного рейса; типом и вместимостью троллейбуса; установленным режимом организации труда работы водителей автобусов. Расписание движения проектируемого маршрута представлено таблицей в Приложении А.

## **2.6 Оценка режима труда водителей**

Эффективность транспортного процесса во многом зависит от организации работы водителя. Организация работы водителей имеет важнейшее значение не только с точки зрения эффективности транспортного процесса, при перевозке пассажиров, но и с точки зрения безопасности всех участников дорожного движения.

Труд водителей подвижного состава регулируются общими нормами трудового законодательства. В соответствии со статьей 37 Конституции РФ работающему по трудовому договору гарантируется продолжительность рабочего времени, установленная Трудовым кодексом РФ и Постановление Минтруда РФ от 25.06.1999 N 16 (ред. от 23.10.2001) "Об утверждении Положения о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.08.1999 N 1874)

Настоящее Положение регламентирует особенности применения этих норм, исходя из специфики организации труда и отдыха водителей автомобилей. Нормальная продолжительность рабочего времени рабочих и служащих предприятий не может превышать 40 часов в неделю.

Для водителей, работающих по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями, продолжительность ежедневной работы не может превышать 8 часов, а работающих по шестидневной рабочей неделе с одним выходным днем – 7 часов.

В предпраздничные дни продолжительность работы (смены) водителей сокращается на один час, как при пятидневной, так и при шестидневной рабочей неделе.

Суммированный месячный учёт рабочего времени устанавливает администрация предприятия по согласованию с местным комитетом профессионального союза. При суммированном учёте рабочего времени продолжительность рабочей смены водителям может устанавливаться не более 10 часов.

В случае, когда при осуществлении междугородной перевозки водителю необходимо дать возможность доехать до соответствующего места отдыха, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть установлена до 12 часов.

Если пребывание водителя в автомобиле предусматривается более 12 часов, в рейс направляются два водителя. При этом такой автомобиль должен быть оборудован спальным местом для отдыха водителя.

Продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать нормального числа рабочих часов.

Режим труда и отдыха, предусмотренный Положением, является обязательным при составлении графиков работы водителей.

В состав рабочего времени водителя включают:

1. Установление нормативами подготовительно–заключительное время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения с линии

в организацию, а при междугородних перевозках – для выполнения работ в пункте оборота или в пути (в месте стоянки) перед началом и после окончания смены:

2. Время проведения медицинского осмотра водителя перед выездом на линию и после возвращения с линии;

3. Время движения автомобиля на линии;

4. Время стоянки в пунктах погрузки и разгрузки, в местах посадки и высадки пассажиров, в местах использования специальных автомобилей;

5. Время простоев не по вине водителей;

6. Время остановок для кратковременного отдыха от управления автомобилем в пути и на конечных пунктах;

7. Время проведения работ по установлению возникших в течение работы на линии эксплуатационных неисправностей автомобиля, а также регулировочных работ в полевых условиях при отсутствии технической помощи;

8. Время охраны груза и автомобиля во время стоянки на конечных и промежуточных пунктах при осуществлении междугородних перевозок в случае, если такие обязанности предусмотрены трудовым договором (контрактом), заключенным с водителем:

9. Половину времени, предусмотренную заданием на рейс при обслуживании автомобиля, оборудованного спальным местом в междугородном сообщении, двумя водителями, когда один из водителей не управляет автомобилем;

10. Время в других случаях, предусмотренных законодательством РФ. [18]

Ежемесячная продолжительность управления автомобилем в течение периода ежедневной работы не может превышать 9 часов, при перевозке тяжеловесных, длинномерных и крупногабаритных грузов не может

превышать 8 часов.

При суммарном учете рабочего времени, решением работодателя, согласованным с соответствующими выборным профсоюзным органом или иным, уполномоченным работниками, представительным органом, не более двух раз в неделю ежедневная продолжительность управления автомобилем может быть увеличена до 10 часов. При этом суммарная продолжительность управления автомобилем за две недели подряд не должна превышать 90 часов.

Водители в соответствии с действующим законодательством о труде пользуются правом:

на перерыв в течение рабочей смены для отдыха и питания (обеденный перерыв);

на ежедневный отдых (междусменный);

на еженедельный отдых (выходные дни);

на отдых в праздничные дни;

на ежегодный (основной) отпуск и в случаях, предусмотренных действующим законодательством, на дополнительный отпуск.

Перерыв для отдыха и питания предоставляется продолжительностью не более 2 часов, как правило, в середине рабочей смены, но не позднее чем через 4 часа после начала работы. Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе со временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену). Водителям, которым установлен суммированный учёт рабочего времени, продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха в отдельные периоды работы с разрешения министерства, ведомства, согласованного с соответствующим центральным комитетом профсоюза, может быть уменьшена против установленной пунктом 17 Положения до 12 часов с тем, чтобы рабочее время в течение учётного периода не превышало нормы рабочего времени, установленной законодательством. Неиспользованные часы ежедневного (междусменного) отдыха суммируют и используют в виде дополнительных

свободных от работы дней в течение учётного периода. Водителям предоставляется еженедельный непрерывный отдых вместе со временем перерыва для отдыха и питания в предшествующий день продолжительностью не менее 42 часов. В случае установления водителям при суммированном учёте рабочего времени рабочих смен продолжительностью свыше 10 часов, период еженедельного отдыха может быть менее 42 часов и более 29 часов. В среднем за учётный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 часов. Отпуск водителям предоставляют ежегодно в срок, предусмотренный графиком.[6]Одной из важнейших задач на автомобильном транспорте является правильная организация работы водителей. Графики работы водителей с учетом времени работы и отдыха составляют так, чтобы подвижной состав независимо от длительности его пребывания на линии и режима эксплуатации был закреплен за одной (постоянной) бригадой водителей.

Таблица 15 – График работы водителей

Водители	Числа месяца																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	Р	Р	Р	В	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	
2	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	
3	В	О	Р	В	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О		
4	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О		
5	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	
6	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	
7	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	
8	Р	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В
9	Р	Р	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р
10	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	
11	О	Р	Р	Р	О	О	Р	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	Р	
12	В	О	Р	В	О	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	

### Окончание таблицы 15

Водители	Числа месяца																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
13	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	
14	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	
15	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
16	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
17	Р	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В		
18	Р	Р	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р		
19	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	Р	Р	
20	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	Р	
21	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О		
22	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О		
23	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	
24	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
25	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
26	Р	О	О	Р	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	
27	Р	Р	О	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	О	Р	Р	Р
28	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	Р	Р	
29	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	О	Р	
30	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	О	
31	О	В	О	Р	Р	О	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	
32	О	О	В	О	Р	О	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
33	О	О	О	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	
34	О	О	О	Р	В	О	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	
35	Р	О	О	Р	О	В	О	Р	Р	Р	Р	О	О	В	О	О	Р	Р	Р	Р	В	О	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р	В	

Р – количество выходов; О – день меж сменного отдыха; В – выходной день.

## 2.7 Оценка экономической эффективности работы троллейбусного ДЕПО №1 МП «Горэлектротранс», обслуживающего троллейбусные маршруты

Данный вид финансового анализа предназначен для общей характеристики финансовых показателей предприятия.

Таблица 16 – Расходы и доходы

Показатели	Ед. изм.	Базовый	Проектный
Пробег с пассажирами всего, в т.ч.:	тыс. км	5779,5	6195,6
– троллейбус	тыс. км	3292,5	3532,2
Кол-во перевезенных пассажиров по троллейбусам всего, в т.ч.:	тыс. чел.	6929,7	7224,4
Доходы по троллейбусам всего, в т.ч.:	тыс. руб.	127038,2	153105
Расходы по троллейбусам всего, в т.ч.:	тыс. руб.	313414	313370
Субсидии по троллейбусам	тыс. руб.	101162,6	126071,5
Финансовый результат с учетом финансирования по троллейбусам	тыс. руб.	-65213,607	-61882,4
Доходы по предприятию всего, в т.ч.:	тыс. руб.	216943,1	188706,5
Расходы по предприятию всего, в т.ч.:	тыс. руб.	495968,007	501680,2
Расходы на 1 км пробега	руб./км	85,8	85
Кол-во пассажиров на 1 км всего	чел./км	2,04	2,19

Далее рассмотрим расходы предприятия.

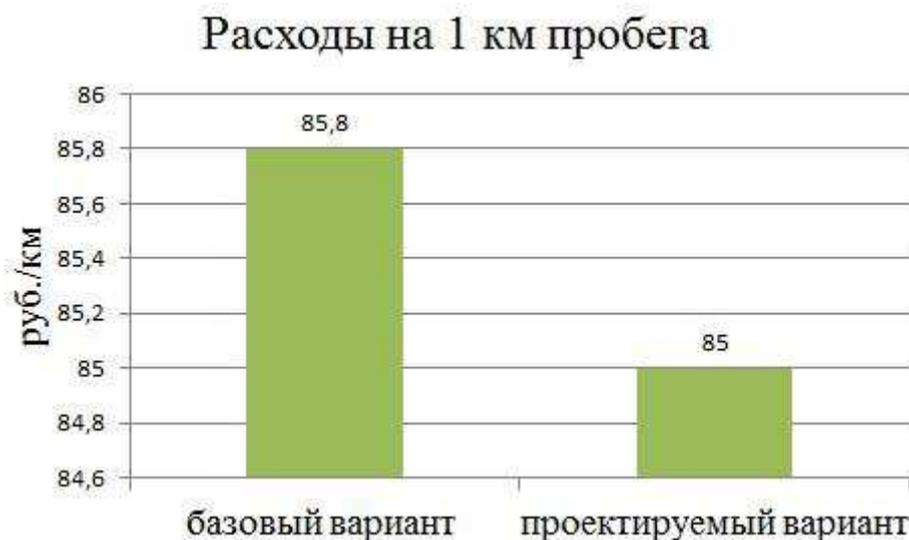


Рисунок 2.7 – Расходы на 1 км пробега

Из данного рисунка мы видим, что в проектируемом варианте, расходы меньше на 0,8 рублей, чем в базовом варианте.

Далее рассмотрим количество пассажиров на 1 километр.

### Количество пассажиров на 1 километр

### Количество пассажиров на 1 км



Рисунок 2.7.1 – Количество пассажиров на 1 километр

Из данного рисунка мы видим, что в проектируемом варианте есть повышение хоть и не значительное 0,15 пасс. Км.

### Доходы по троллейбусам

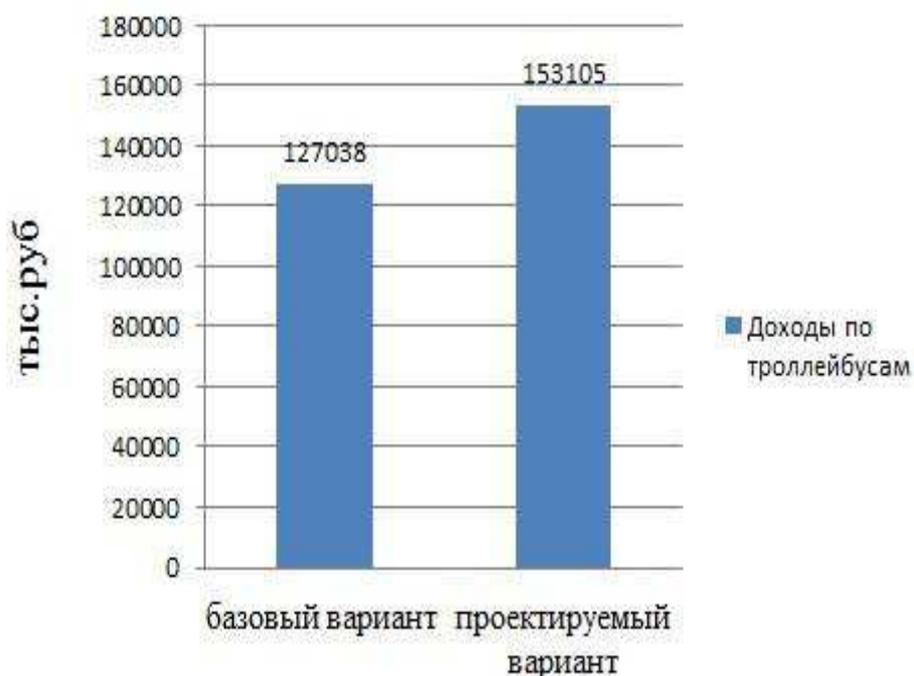


Рисунок 2.7.2 – Доходы по троллейбусам

Из данного рисунка мы видим, что доходы выросли на 26070 тыс. руб.

По данным финансового состояния предприятия мы можем сказать, что проектируемый вариант выгоднее, чем базовый.

## 2.8 Безопасность и экологичность проекта

Троллейбус – наиболее экономичный и дешёвый, не загрязняющий среду вид транспорта. Он экономичнее автобуса, меньше потребляет энергии, надёжней и проще в эксплуатации, не “пожирает” кислород и не отравляет воздух отработавшими газами. Использование троллейбусов в условиях большого города, удлинённости маршрутных линий ведёт к прямой экономии горючего. Идея создания безрельсового трамвая впервые практически была осуществлена фирмой “Сименс – Гальске”, построившей в 1882 г. троллейбусную линию в пригороде Берлина Шпандау. Этот год и следует считать годом рождения троллейбуса – электрического безрельсового транспорта с питанием от центральной станции. Троллейбус родился как гибрид трамвая и омнибуса и впоследствии превратился в автобус с электродвигателем, который получает энергию не от перевозимого аккумулятора, а по проводам внешнего источника. Сегодня троллейбусы используют в основном для пассажирских перевозок в крупных городах и лишь в отдельных случаях для доставки грузов. Они проще по устройству, чем автобусы, техническое обслуживание их менее трудоёмко, а пуск в холодное время года не создаёт проблемы. Шум троллейбусов близок по уровню к шуму легковых автомобилей. По спектру он имеет низкочастотный характер. Такой шум легче переносится человеком, чем шум от трамваев, который значительно выше и по уровню аналогичен шуму грузового транспорта. Прежде всего, шум троллейбусов обусловлен работой двигателя (тяговой передачи), качением колёс по дорожному покрытию и работой вспомогательных электрических машин. При движении и от работы двигателя и качения колёс возникает вибрация ограждающих конструкций; шум производят также неплотно пригнанные окна и двери. В связи с этим уменьшение шума троллейбуса может быть достигнуто балансировкой механизма двигателя и передачи (карданного вала, якоря, редуктора), применением эластичных амортизаторов. Содержанием в порядке электрощёток, восстановлением и заменой

изношенных деталей контактной сети, уплотнением креплений оконных стёкол, осветительной арматуры, передних и задних подвесок (рессор амортизаторов).

## **2.9 Мероприятия по повышению привлекательности электрического транспорт**

Городской электротранспорт имеет ряд неопределимых преимуществ: это экологически чистый вид транспорта, он имеет высокую провозную способность, экономичность, безопасность при перевозках. Эти преимущества способствуют решению проблем функционирования общественного транспорта и влияют на уменьшение количества дорожно–транспортных происшествий. Эти обстоятельства и являются основанием для обеспечения активного развития городского электротранспорта. Обеспечение стабильности и реального роста уровня транспортного обслуживания населения, а также дальнейший подъем уровня технического состояния городского электротранспорта. Создание надлежащих условий для оказания населению высококачественных услуг по перевозке пассажиров. Обеспечение постоянного функционирования и дальнейшего развития городского пассажирского транспорта. Увеличить электротранспорт в городских пассажирских перевозках, а также приоритетное развитие электротранспорта, как наиболее экологически чистого. Обновить парк троллейбусов более современными с большим автономным ходом. Сделать новую маршрутную сеть охватив спальные районы. Развить сеть маршрутов, сделать троллейбус в не конкуренции с остальным транспортом, сделать отдельную полосу движения для более быстрого сообщения и комфортной поездки. Обновить инфраструктуру.

## **2.10 Вывод по технологической части**

В ходе анализа состояния транспортного обслуживания в Советском районе в частности «Зеленая роща» было установлено, что при опросе 150 жителей показал, что в основном они совершают поездки в Центральный район и Советский район в частности Зеленая роща. Предлагается изменить маршрут троллейбуса №15, так что бы после остановки «Спортзал» он проходил через остановочный пункт «Тельмана» затем на улицу Metallургов через остановочный пункт «Быковского», затем на улицу Воронова, далее по улице Краснодарской, после чего продолжал движение по старой схеме. Это даст новую маршрутную сеть, увеличит пассажиропоток, сократит дублирование с троллейбусным маршрутом №7 и автобусным маршрутом 91. Пассажирский транспорт работает по расписанию, которое опирается на установленные целесообразные, приемлемые и выполнимые нормы скоростей движения и времени простоев на остановках. Так же при финансовом анализе мы рассчитали базовый вариант и проектируемый. И сделали вывод, что проектируемый вариант эффективнее, т.к. доходы выросли хоть и не значительно, так же увеличился пассажиропоток. Расписание является важной частью маршрута, так как у водителей будет отсутствие возможности самостоятельно изменять время рейса и оборота. Проанализировав скорость сообщения в сравнении автобуса и троллейбуса, была установлено, что разница в скорости сообщения примерно в 5км/ч движения автобуса быстрее, чем у троллейбуса. Учитывая, что условия движения непрерывно изменяются, нормирование скоростей необходимо проводить систематически с тем, чтобы более полно учесть все факторы, оказывающие влияние на производительное использование троллейбуса. При оценки технико-эксплуатационных показателей по оптимизированным маршрутам было рассчитано время рейса, время оборота, эксплуатационная, техническая скорость и скорость сообщения по маршруту. Так же рассчитали потребное

количество троллейбусов на маршруте, интервал движения. Определили номинальное количество троллейбусов с учетом коэффициента дефицита. Сравнили показатели данных с базовым вариантом.

Анализ эффективности предлагаемых мероприятий. Учитывая требования к разработке программы, была достигнута цель работы по оптимизировании маршрута. Так же определили потребное количество троллейбусов, оно составило 16 единиц, а фактическое 15. Рассчитали скорость сообщения, которая составила 15,9 м/ч, расстояние маршрутной сети равная 17,54км, подсчитали количество остановочных пунктов, которых составило на 2 больше от базового варианта, и время прохождения маршрута №15 с остановочного пункта «Спортзал–БСМП» изменилось, не значительно, а интервал движения составил 9 минут. Вывод данной работы в том, что мы развели дублирующие маршруты троллейбусов №7,15 и маршрута автобуса №91. Это нам дало снижение конкуренции между маршрутами, увеличение пассажиропотока за счет увеличения остановочных пунктов и новому пути следования, так же снизит убыточности на маршрутах троллейбуса №7 и маршрута №91.

Основой для организации движения автобусов на маршрутах является расписания движения, которое определяет количество рейсов, время движения автобусов на маршрутах и время стоянок на конечных пунктах. Так же эффективность транспортного процесса во многом зависит от организации работы водителя. Организация работы водителей имеет важнейшее значение не только с точки зрения эффективности транспортного процесса, при перевозки пассажиров, но и с точки зрения безопасности всех участников дорожного движения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование организации перевозки пассажиров троллейбусными маршрутами в Советском районе г. Красноярске были рассмотрены основные аспекты организации перевозок на городском пассажирском транспорте.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» был проведен анализ текущего состояния транспортного обслуживания в Советском районе в частности Зеленая роща, была рассмотрена проблема развития современного и комфортного городского электрического транспорта, исследована существующая схема движения троллейбусных маршрутов, осуществляющая свое сообщение в Советском районе, проанализированы пассажирские корреспонденции Советского района, исследован пассажиропоток троллейбусных маршрутов, определены пассажирообразующие и пересадочные пункты на троллейбусных маршрутах, проведено анкетирование пассажиров на остановочных пунктах. В рамках раздела «Технологическая часть» Было предложено решение по усовершенствованию маршрутной сети в Советском районе в Зеленой роще, в частности предложено изменить схему маршрута №15. Проведен анализ скоростей движения различных видов пассажирского транспорта. Определена оценка технико-эксплуатационных показателей по оптимизированным маршрутам. Разработано расписания движения для проектированного маршрута. Оценка режима труда водителя. Оценка экономической эффективности работы троллейбусного депо №1 МП «Горэлектротранс», обслуживающие троллейбусные маршруты. Безопасность и экологичность проекта. Мероприятия по повышению привлекательности электрического транспорта. Рассчитана программа перевозок и технико-эксплуатационные показатели троллейбусного маршрута №15. Графическая часть проекта содержит представленные в выпускной квалификационной работе расчеты в виде графиков, диаграмм и таблиц.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов/ В.А., Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; под ред. В.А. Гудкова. – М.:Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.: ил.
- 2 Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – М.: ИКЦ «Академия», 2010. – 413 с.;
- 3 Организация пассажирских перевозок: учебное пособие/Ларин О.Н. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.
- 4 Экономика предприятия. Формирование тарифов на перевозку автомобильным транспортом: Учебное пособие / И.Л. Голянд, Н.В. Ильина, Л.Н. Секацкая и др. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. – 99 с.;
- 5 Кукшин, В.В. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: методическое указание по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 2401 / В.В. Кукшин, И.С. Пыжков – КГТУ Красноярск, 1996г. – 26 с.;
- 6 Афанасьев, Л.А. Пассажирские автомобильные перевозки / Л.А. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков. М. – Транспорт, 1986г. – 289с.;
- 7 ГОСТ Р 51825–2001 Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования;
- 8 Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1980. – 561 с.;

9 Бухгалтерский учет. Учебно–практическое пособие / Н.В.

Пошерстник. Санкт–Петербург: ИД «Питер», 2007. – 415 с.;

10 Финансы и кредит. Учебное пособие / А.М.Ковалева, Н.П.

Баранникова, Л.А.Бурмистроваи др.– М.: Финансы и статистика, 2005. – 552 с.;

11 Статистика автомобильного транспорта: Учебник для вузов /

И.М. Алексеева. О.И. Ганченко, Е.В. Петров. – М.: ИД «Академия», 2005. – 352 с.;

12 СТО 4.2 – 07 – 2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности / Красноярск: СФУ, 2014. – 60с.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



И.М. Влянкинштейн

« 16 » июня 2018г.

**БАКАЛАВРСАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Совершенствование организации перевозки пассажиров троллейбусными  
маршрутами в Советском районе г.Красноярска

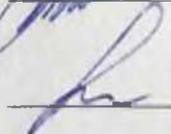
Пояснительная записка

Руководитель



А.В. Юдин

Выпускник



М.А. Крылова

Красноярск 2018