

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01.04 – Технология транспортных процессов “Организация
перевозок и управление на автотранспорте”

код – наименование направления

«Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона
«Покровский» г. Красноярск»

тема

Руководитель _____
подпись, дата

доцент, канд.техн.наук
должность, ученая степень

А.И. Фадеев
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

Е.А. Стрижак
инициалы, фамилия

Красноярск 2020

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Красноярск 2020

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на дипломный проект «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона Покровка города Красноярск».

1 Исполнитель: Стрижак Е.А., группа ФТ16-04Б

2 Руководитель работы: Фадеев А.И.

3 Цель работы: Разработка мероприятий по совершенствованию транспортного обслуживания микрорайона Покровка города Красноярск

4. Задачи.

4.1. Анализ состояния транспортного обслуживания населения микрорайона Покровка города Красноярск (интервалы движения, подвижной состав, доступные без пересадки микрорайоны, инфраструктура, пешеходная доступность остановочных пунктов, анализ маршрутной сети и т.д.).

4.2. Проведение обследования пассажиропотоков остановочного пункта. Обоснование остановочного пункта для учета. Расчет потребной интенсивности движения автобусов.

4.3. Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров.

4.4. Понятие качества транспортного обслуживания пассажиров. Анализ качества транспортного обслуживания микрорайона Покровка. Разработка предложений по повышению качества транспортного обслуживания микрорайона Покровка.

4.5. Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов). Расчет потребной программы перевозок пассажиров.

4.6. Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок.

4.7. Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

Исполнитель

Руководитель

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Покровский» г. Красноярска» содержит в себе 75 страниц текстового документа, 13 таблиц, 18 иллюстраций, 35 формул, 4 приложения, 13 использованных источников, 17 листов презентационного материала, 6 листов графического материала.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, ПАССАЖИРСКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ, ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ, ПАССАЖИРОПОТОК, РАСПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ, НОРМИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ, ОСТАНОВОЧНЫЙ ПУНКТ, ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС, ПЕШЕХОДНАЯ ДОСТУПНОСТЬ.

Объект аудита – маршруты, обслуживающие микрорайон «Покровский»

Цели аудита: рассмотреть организацию работы пассажирского транспорта микрорайона «Покровский», проведение обследования пассажиропотоков, определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров, разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети, разработка расписания движения по маршруту, расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

В результате проанализировано текущее состояние транспортного обслуживания населения, пассажиропотоки микрорайона, выявлена потребность в улучшении качества обслуживания населения. Изменена схема маршрута движения автобусов, произведен расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей, разработано расписание движения для проектируемого маршрута.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Технико-экономическое обоснование.....	8
1.1 Анализ состояния транспортного обслуживания населения микрорайона Покровский города Красноярска.....	8
1.2 Анализ маршрутной сети.....	10
1.3 Микрорайоны, доступные без пересадок.....	13
1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов.....	14
1.5 Интервалы движения автобусов.....	15
1.6 Подвижной состав.....	17
1.7 Инфраструктура маршрутной сети	18
1.8 Выводы по разделу «Технико-экономическое обоснование»	23
2 Технологическая часть.....	25
2.1 Анализ транспортного спроса. Методы определения транспортного спроса.....	25
2.1.2 Методика обследования пассажирских потоков	28
2.2.2 Результаты обследования пассажиропотоков.....	30
2.2 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров.....	34
2.3 Понятие качества транспортного обслуживания пассажиров. Анализ качества транспортного обслуживания.....	41
2.3.1 Разработка предложений по повышению качества транспортного обслуживания микрорайона "Покровский"	45
2.4 Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов).....	46
2.5 Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок	52

2.6 Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.....	53
2.6.1 Расчет капиталовложений и инвестиций	53
2.6.2 Расчет технико-эксплуатационных затрат по АТП.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ В	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	89

ВВЕДЕНИЕ

Главная задача городского пассажирского транспорта заключается в том, чтобы своевременно и качественно удовлетворить потребности населения в перевозках. Также необходимо сконцентрировать внимание на улучшение качества обслуживания населения транспортными услугами. Социально значимый характер работы автомобильного пассажирского транспорта должен выражаться высоким качеством обслуживания.

В настоящее время городской пассажирский транспорт дает:

- Возможность устанавливать транспортную связь на всей территории города;
- Возможность работать самостоятельно, без участия других видов транспорта;
- Относительно высокую скорость передвижения;
- Относительно высокие эксплуатационно-технические и экономические качества;
- Доставка пассажиров и их багажа от места отправки к месту назначения;
- Небольшие капиталовложения и первоначальные затраты на освоение новых маршрутов;
- Хорошая маневренность.

В данной работе предлагается провести мероприятия по совершенствованию транспортного обслуживания населения микрорайона «Покровский». В связи с чем должна быть улучшена регулярность сообщений при организации перевозок, надежность подвижного состава, доступность и комфорт поездки, минимальные затраты по времени на передвижениях по городу.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Анализ состояния транспортного обслуживания населения микрорайона Покровский города Красноярск

Микрорайон «Покровский» - микрорайон, находящийся в центральном районе города Красноярск. Условно его можно разделить на 2 части: зона частной застройки (Слобода Весны) и зону относительно новой многоэтажной застройки. Название получил от Покровской церкви (Свято-Покровскому кафедральному собору).

Покровский – район, который вырос у современных красноярцев на глазах. Пять лет назад это название знали только строители, сейчас здесь проживает несколько десятков тысяч людей. Микрорайон Покровский выгодно расположился вблизи центра Красноярск и содержит необходимую социальную и транспортную инфраструктуру в шаговой доступности. Популярность микрорайона обуславливается своим местоположением и развивающейся инфраструктурой.

Покровский представляет собой комплексную застройку, которая состоит из многоэтажных панельных и кирпичных зданий переменной этажности. На территории микрорайона предусмотрены площадки для детей и отдыха взрослых, парковки, парки. Озеленение осуществляется посадкой деревьев, кустарников и газонов. В шаговой доступности микрорайона находятся школы, детские сады, медицинские учреждения, магазины.

Строительство района ведут крупные компании города – «Сибиряк», «Монолитхолдинг» и «Гранд». Первые дома начали строиться в 2009 году буквально посреди чистого поля. До 2011 года здесь не было даже ни одной асфальтированной дороги. Развитие инфраструктуры сильно отставало от темпов заселения в новый микрорайон.

Образовательные учреждения микрорайона «Покровский»:

– 2 муниципальных детских сада №103, №121

1.2 Анализ маршрутной сети

На данный момент через микрорайон Покровский проходит 8 автобусных маршрутов. Информация о маршрутах представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Маршруты, проходящие через микрорайон Покровский

№ Маршрута	Маршрут
6	Станция Красноярск-Северный→Столовая (ул.Затонская)
11	3-я Дальневосточная→Мясокомбинат (ул.Норильская)
20	Автовокзал Восточный→Кардиологический центр
32	Академия биатлона→3-я Дальневосточная
49	Спорткомплекс Радуга→Кардиологический центр
64	Ж/Д вокзал→Петрушина
74	Пос.Энергетиков→Кардиологический центр
88	Спортзал→Академия биатлона
155	Ж/Д вокзал→пос.Сухая Балка

Маршрутная сеть из таблицы 1.2 представлена на рисунке 1.2 с обозначением маршрутов, проходящих через микрорайон Покровский, и остановочных пунктов

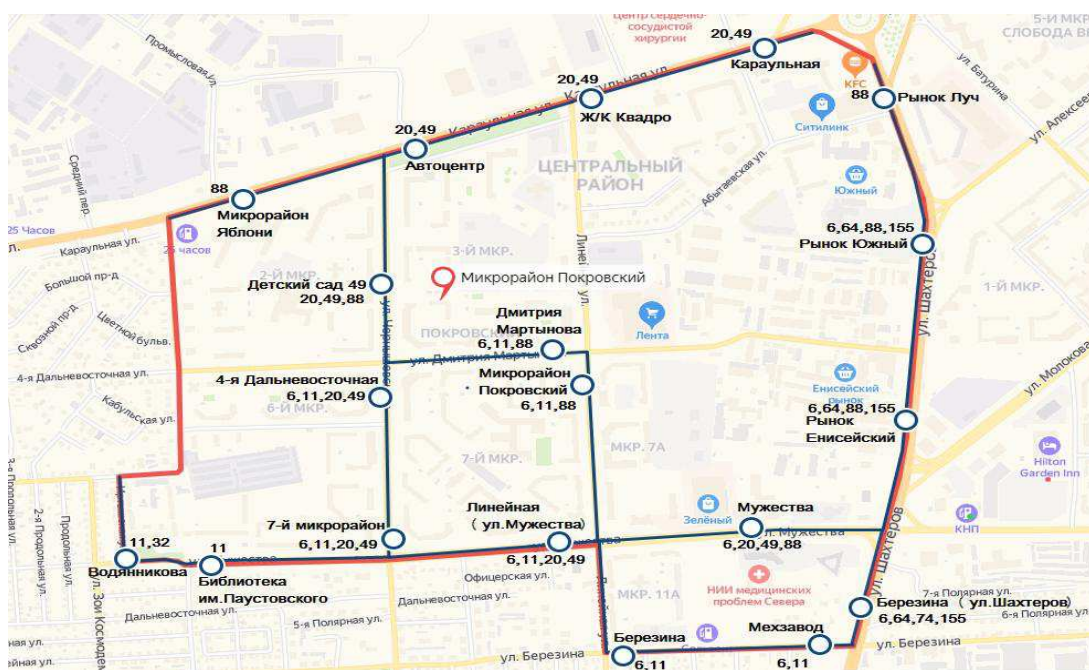


Рисунок 1.2 – Схема маршрутной сети микрорайона Покровский

Основными улицами микрорайона Покровский, по которым проходят автобусные маршруты являются улицы Мужества, Шахтеров, Чернышевского и Дмитрия Мартынова. Автобусы не проходят по улицам Абытаевская и Любы Шевцовой. С улицы Алексеева на улицу Шахтеров поворачивают 4 маршрута (№6, №64, №88, №155), затем маршруты №6 и №88 поворачивают на улицу Мужества. По улице Караульной проходит 3 маршрута №20, №49, №88, затем эти маршруты поворачивают на улицу Чернышевского, после чего маршрут №88 сворачивает на улицу Дмитрия Мартынова, а маршруты № 20 и №49 продолжают движение на улице Мужества. Маршрут №32 проходит только через одну остановку микрорайона Водяникова. Маршрут №11 проходит через улицы Мужества, Линейная и Березина.

Рассчитаем следующие показатели для анализа маршрутной сети: маршрутный коэффициент, коэффициент охвата сети и плотность транспортной сети [1].

Маршрутный коэффициент определяется по формуле:

$$K_M = \frac{L_M}{L_C} \quad (1.1)$$

Где L_M – сумма расстояний всех маршрутов, км

L_C – сумма расстояний улиц, по которым проходят маршруты, км

$$K_M = \frac{22,4}{8,65} = 2,5$$

Из данного расчета можно сделать вывод о том, что у микрорайона хорошо развита маршрутная сеть, так как значение коэффициента находится в пределах: $K_M = 2-3,5$, а для слаборазвитой $K_M = 1,2-1,3$ [1]

Плотность транспортной сети – это длина линий магистральных улиц, по которым осуществляется движение маршрутного пассажирского

транспорта, приходящихся на 1 км^2 заселенной площади населенного пункта рассчитывается по формуле [1]:

$$\delta = \frac{L_c}{F} \quad (1.2)$$

где L_c – протяженность маршрутной транспортной сети, км

F – площадь населенного пункта, км^2

$$\delta = \frac{8,65}{2,4} = 3,6$$

Значение плотности транспортной сети по отдельным районам населенного пункта могут быть различным. Рекомендуются следующие значения плотности транспортной сети:

- в центральной зоне плотность сети должна составлять $3,5-4,2 \text{ км/км}^2$
- в средней зоне – $2,2-3,0 \text{ км/км}^2$
- в периферийной зоне $-1,0-1,2 \text{ км/км}^2$ [1]

Микрорайон «Покровский» соответствует центральной зоне, так как значение плотности транспортной сети составляет $3,6 \text{ км/км}^2$

Коэффициент охвата сети определяется по формуле:

$$K_o = \frac{L_m}{L_{ул}} \quad (1.3)$$

Где L_m – сумма длин всех маршрутов, км

$L_{ул}$ – сумма длин всех улиц микрорайона

$$K_o = \frac{22,4}{12,05} = 1,85$$

Полученное значение показывает, что не все улицы микрорайона Покровский входят в маршрутную сеть, так как по некоторым из них невозможно движение маршрутных транспортных средств.

1.3 Микрорайоны, доступные без пересадок

Из микрорайона «Покровский» без пересадок можно добраться до следующих районов города, представленных ниже в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Территории города, доступные без пересадок

Район города	Маршрут без пересадок
Центральный район	6,11,20,32,49,74,88,155
Взлетка	6,49,74,20
Северный	6,88,155
Предмостная площадь	6,74
Кировский район	6,74
Свердловский район	6,74
Советский район	6,11,20,32,49,74,88
Железнодорожный район	11,32,49,88,155
Октябрьский район	11,32,49,88
Ветлужанка	11,88
Ленинский район	20,74

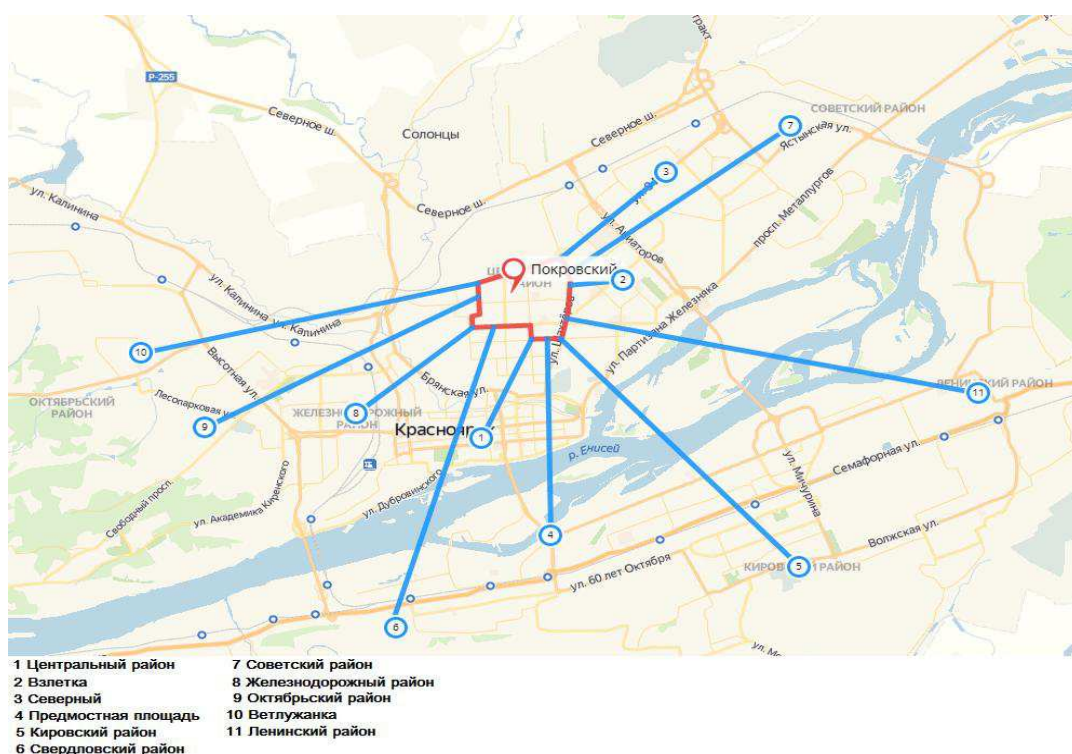


Рисунок 1.3 – Территории города, доступные без пересадок

Исходя из рисунка 1.3, можно сделать вывод о том, что из микрорайона Покровский можно добраться до всех основных районов города Красноярска.

1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов

Исходя из СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» в пункте 6.29 прописано, что дальность пешеходных подходов до ближайшего остановочного пункта общественного пассажирского транспорта следует принимать не более 500 метров [2].

Расстояние пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового поселения в общегородском центре должна быть не более 250 метров; в коммунально-складских и производственных зонах – не более 400 метров; в зонах массового отдыха и спорта – не более 800 метров от главного входа [2].

В условиях сложного рельефа, при отсутствии специального подъемного пассажирского транспорта, указанные расстояния следует уменьшать на 50 метров на каждые 10 метров преодолеваемого перепада рельефа [2].

В районах индивидуальной усадебной застройки дальность пешеходных подходов к ближайшему остановочному пункту общественного пассажирского транспорта может быть увеличена в больших, крупных и крупнейших городах до 600 метров, в малых и средних до 800 метров [2].

Расстояние между остановками на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений должны принимать для автобусов, троллейбусов, трамваев 400-600 метров [2].

На рисунке 1.4 представлена дальность пешеходных подходов микрорайона «Покровский»

позднее 6 часов и окончанием работы не ранее 23 часов, с интервалом не более 10 минут в течение всего времени [3].

В таблице 1.3 представлено расписание движения автобусов, обслуживающие микрорайон «Покровский» по данным МКУ «Красноярскгортранс»

Таблица 1.3 – Расписание движения автобусов

Номер маршрута	Кол-во автобусов	Первое отправление	Интервал движения на маршруте, мин					Последнее отправление
			6:00-9:00	9:00-12:00	12:00-15:00	15:00-19:00	19:00-23:00	
6	22	6:00	5-12	8-17	8-9	8-18	7-24	22:21
11	18	6:17	9-16	9-21	10-22	10-20	17-22	22:40
20	22	6:00	7-15	7-15	7-15	7-15	7-15	22:00
32	14	6:10	9-19	9-18	9-10	9-16	9-18	21:56
49	20	6:00	9-20	12-25	12-25	12-25	23-27	22:31
64	16	5:44	10-22	10-25	10-22	10-23	23-26	22:36
74	13	6:00	8-27	12-27	12-27	12-27	12-27	21:57
88	22	6:00	10	10-20	10-20	10-20	10-20	22:00
155	-	6:50	120	-	60	90	-	20:00

Проанализировав таблицу 1.3, видно, что в интервал движения 10 минут попадает большая часть автобусов. В интервал движения 10 минут полностью не попадает маршрут №155, маршрут №49 и №74 не попадают в интервал с 9:00 до 23:00, также маршрут автобуса №11 не попадает в интервал 10 минут в вечернее время с 19:00 до 23:00.

1.6 Подвижной состав

Перевозка пассажиров через микрорайон Покровский осуществляется разными автобусами по пассажироместимости. Описание подвижного состава, обслуживающий микрорайон «Покровский» представлено в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Подвижной состав, обслуживающий микрорайон

Характеристики	Марка автобуса					
	ПАЗ-3205	МАЗ-103	ЛиАЗ-5293	ЛиАЗ-5256	ПАЗ-4234	НефАЗ-5299
Мест для сидения	23	19-28	24	23/44	30	25
Номинальная вместимость (5чел./м ²)	42	82-98	104	117/88	50	115
Полная вместимость (8чел./м ²)	50	-	116	-	71	-
Количество дверей для пассажиров	2	3	3	3	2	3
Класс автобуса	малый	большой	большой	большой	средний	Большой
Эко-стандарт	евро 2-5	евро 3,4,5	евро 2,3,4,5	евро 2-5	евро 3,4	евро3,4,5
Колесная формула	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Расход топлива на 100км	19	24,5	23	30	19	20

Исходя из таблицы 1.4, можно сделать вывод о том, что в микрорайон «Покровский» обслуживает 5 различных марок автобусов (ПАЗ-3205, МАЗ-103, ЛиАЗ-5293, ЛиАЗ-5256, ПАЗ-4234, НефАЗ-5299), данные автобусы

относятся к малому, среднему и большому классам, подвижной состав имеет экологический класс от евро 2 до евро 5.

1.7 Инфраструктура маршрутной сети

Остановочные пункты общественного пассажирского транспорта (остановочные пункты) для организации ожидания, высадки и посадки пассажиров маршрутных транспортных средств оборудуются на дорогах с регулярным движением маршрутных транспортных средств в местах промежуточных остановок на маршруте движения [4].

По времени действия остановки делятся на постоянные, временные и «по требованию» [4].

Постоянным остановочными пунктами для данного маршрута называются такие, на которых транспортные средства производят остановку в течение всего времени работы маршрута [4].

Остановки, где подвижной состав заранее производит остановку в указанные периоды времени, называются временными остановочными пунктами [4].

Один и тот же остановочный пункт для одних маршрутов троллейбуса или автобуса может быть постоянным, а для других временным [4].

Остановочными пунктами «по требованию» называются такие остановки, на которых подвижной состав производит остановку только в тех случаях, когда на посадочной площадке находятся пассажиры или когда пассажиры, находящиеся в транспортном средстве, заранее предупредили водителя автобуса соответствующим сигналом о том, что они на этом остановочном пункте хотят выйти из автобуса [4].

По расположению на маршрутах остановочные пункты подразделяются на промежуточные конечные [4].

Требования, которые предъявляются к остановочным пунктам на участках дорог в пределах населенных пунктов изложены в ГОСТ Р 52766-

2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования (с Изменением N 1)».

Согласно ГОСТ Р 52766-2007 остановочный пункт должен состоять из следующих элементов:

- Остановочная площадка;
- Посадочная площадка;
- Площадка ожидания;
- Переходно-скоростные полосы;
- Заездной «карман»;
- Боковая разделительная полоса;
- Дорожки и тротуары для пешеходов;
- Пешеходный переход;
- Автопавильон;
- Контейнер и урны для мусора (для дорог IV категории только урна);
- Технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);
- Освещение;

Остановочные площадки предназначены для остановки подвижного состава, которые двигаются по установленным маршрутам для посадки и высадки пассажиров. Ширину остановочных площадок следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, а длину в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов и их габаритов по длине, но не менее 13м. [4].

Посадочная площадка предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус. Ширину посадочной площадки принимают не менее 3м, а длину – не менее длины остановочной площадки. Поверхность посадочной площадки должна иметь покрытие по всей длине на ширину не менее 2 м и на подходе к автопавильону. Посадочные площадки должны быть приподняты на 0,2м над поверхностью остановочных площадок. По

границе остановочной и посадочной площадок устанавливают бордюр, который продолжают на участки переходно-скоростных полос, прилегающих к остановочной площадке при наличии идущего рядом с ними тротуара [4].

Площадку ожидания размещают за посадочной площадкой. Размеры площадки ожидания должны обеспечивать размещение на ней автопавильона и нахождение на ней пассажиров, пользующихся остановкой в час пик, из расчета 2чел/м² [4].

Переходно-скоростные полосы. Это полосы проезжей части дороги, которые считаются дополнительными, где происходит увеличение скорости перед въездом транспортных средств на основные полосы движения [4].

Заездной « карман» (при размещении остановочного пункта в зоне переходно-скоростной полосы у пересечений и примыканий автомобильных дорог). Заездной карман для автобусов устраивают при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог, когда переходно-скоростная полоса одновременно используется как автобусами, так и транспортными средствами, въезжающими на дорогу с автобусным сообщением [4].

Боковая разделительная полоса (для дорог I–III категорий). Разделительная полоса предназначена для отделения остановочной площадки и переходно-скоростных полос от основных полос проезжей части [4].

Автопавильон предназначен для укрытия пассажиров, ожидающих прибытия автобусов, от воздействия неблагоприятных климатических факторов (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.). Автопавильон может быть закрытого типа или открытого [4].

Согласно ГОСТ 25869-90 информационная табличка должна содержать в себе: номер маршрута, наименования начального и конечного остановочных пунктов следования, время начала и окончания работы маршрутов, интервалы движения автобусов [4].

Было проведено обследование остановочных пунктов в микрорайоне «Покровском». Результаты обследования представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Анализ оснащённости остановочных пунктов

Название остановки	Остановочная площадка	Посадочная площадка	Заездной карман	Боковая разделительная полоса	Трогуары и пешеходные дорожки	Автопавильон	Пешеходный переход	Скамья	Урна для мусора	Тех. средства организации дорожного движения	Освещение	Информационное табло
Микрорайон Яблони (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Автоцентр (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Ж/К Квадро (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Караульная (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Рынок Луч (в обе стороны)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рынок Южный (в обе стороны)	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
Рынок Енисейский (в обе стороны)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Березина(ул.Шахтеров) (в обе стороны)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Мужества (в обе стороны)	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Мехзавод (в обе стороны)	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+

Окончание таблицы 1.5

Березина (в обе стороны)	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Линейная (ул.Мужества) (в обе стороны)	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Микрорайон Покровский (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Дмитрия Мартынова (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Детский сад №49 (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4-я Дальневосточная (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7-й микрорайон (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Библиотека им.Паустовского (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Водяникова (в обе стороны)	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+

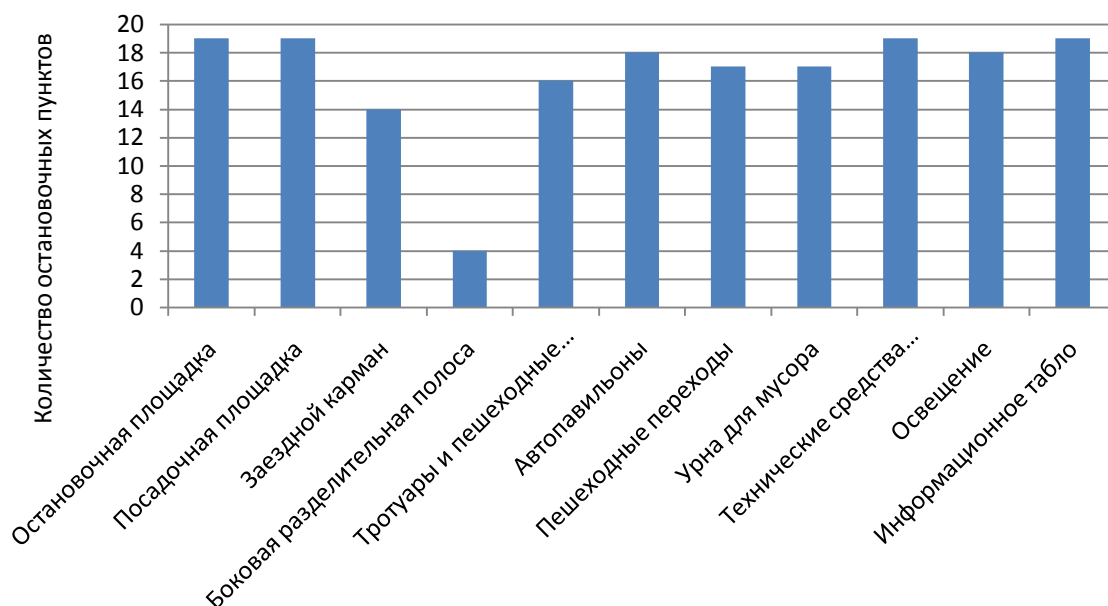


Рисунок 1.5 – Анализ оснащённости остановочных пунктов микрорайона «Покровский»

Исходя из рисунка 1.5, можно сделать вывод о том, что боковая разделительная полоса является проблемой для многих остановочных пунктов, заездной карман отсутствует на остановках Мужества, Березина, Мехзавода, Линейной и Водяникова. Тротуары и пешеходные дорожки отсутствуют на остановочных пунктах таких как Мехзавод, Березина и Водяникова. В остальном остановочные пункты достаточно хорошо оснащены, но согласно ГОСТ Р 52766-2007 некоторые остановочные пункты требуют доработки.

1.8 Выводы по разделу «Технико-экономическое обоснование»

Проанализировав микрорайон «Покровский», можно сделать следующие выводы:

1 В микрорайоне «Покровский» достаточно хорошо развита маршрутная сеть, так как значение маршрутного коэффициента составляет 2,5.

2 Плотность транспортной сети составляет 3,6 км/км², что соответствует плотности в центральной зоне.

3 Из данного микрорайона можно добраться до всех основных районов города беспересадочными маршрутами. Прямого направления не имеет микрорайон «Пашенный», основная часть проспекта имени газеты Красноярский рабочий и Октябрьский мост имени Павла Стефановича Федирко.

4 Пешеходная доступность микрорайона «Покровский» охватывает не все жилые дома, 28 жилых домов находятся вне зоны пешеходной доступности, в связи с этим не выполняется требование СНиП 2.07.01-89.

5 Не все маршруты начинают работу в 06:00, заканчивают свою работу в интервале от 20:00 до 22:40. В интервал движения 10 минут полностью не попадает маршрут №155, маршрут №49 и №74 не попадают в интервал с 9:00 до 23:00, также маршрут автобуса №11 не попадает в интервал 10 минут в вечернее время с 19:00 до 23:00. Интервалы движения автобусов составляют от 7 до 27 минут.

6 Микрорайон обслуживает подвижной состав малого, среднего и большого классов, большая часть подвижного состава относится к 3 экологическому классу

7 После анализа промежуточных остановочных пунктов в микрорайоне было выявлено, что основной проблемой является отсутствие боковой разделительной полосы. Самой проблемной остановкой является ост. Водяникова, она не соответствует половине требований, а именно: отсутствие заездного кармана, боковой разделительной полосы, тротуаров и пешеходных дорожек, пешеходного перехода, урны для мусора, скамьи и освещения.

2 Технологическая часть

2.1 Анализ транспортного спроса. Методы определения транспортного спроса

Транспортный спрос – это одно из направлений транспортной системы, которое должно выполнять потребности в перемещении населения тем или иным видом транспорта в конкретный пункт назначения.

На увеличение спроса по перевозкам пассажиров оказывают большое влияние следующие факторы:

- Создание новых жилых массивов;
- Введение дополнительных услуг и льгот пассажирам;
- Развитие транспортной инфраструктуры
- Изменение транспортных тарифов
- Увеличение численности населения
- Рост материального благосостояния и культурного уровня населения.

При обследовании транспортной подвижности населения и пассажиропотоков городского населения применяются различные методы. Наибольшее практическое распространение получили следующие методы: визуальный, табличный, талонный и анкетный [5].

Визуальный метод обследования пассажирских перевозок применяется для оперативного определения степени наполняемости ПС и мощности пассажиропотока на наиболее пассажиронапряженном участке каждого маршрута по часам суток в определенные дни недели. Визуальную оценку степени использования вместимости подвижного состава могут осуществлять находящиеся на остановках учетчики, фиксируя ее ориентировочно и подсчитывая количество входящих и выходящих пассажиров, а также водители и кондукторы автобуса. Для оценки использования вместимости ПС при этом методе могут применяться бальная шкала и так называемая «силуэтная» форма глазомерного обследования.

- 1 – заняты до половины мест для сидения;
- 2 – заняты в основном все места для сидения;
- 3 – заняты все места для сидения и до половины мест для проезда стоя;
- 4 – автобус заполнен полностью, но посадка еще возможна;
- 5 - автобус переполнен, наблюдаются отказы в посадке [5].

Зная вместимость и количество сидячих мест в конкретных моделях автобуса, можно от баллов наполняемости перейти к примерному количеству человек, которые передвигаются на исследуемом участке.

Табличный метод обследования основан на учете перевозимых пассажиров специальными учетчиками, находящимися или внутри салона ТС, или на остановочных пунктах общественного пассажирского транспорта. Учет пассажиров производится в специальных таблицах различными способами:

- путем опроса пассажиров. Учетчики, находящиеся на остановочных пунктах, опрашивают каждого пассажира о пути его следования, пересадках на другие виды транспорта, регистрируя ответы в соответствующих графах таблицы. Учетчики, находящиеся внутри салона ТС, учитывают число вошедших пассажиров, опрашивают их, до какой остановки они следуют, о пунктах пересадки, и полученные результаты регистрируют в таблицах;

- путем подсчета количества пассажиров, входящих в ТС и выходящее из него (без контакта с пассажирами). Подсчет производится учетчиками, которые могут находиться как на остановочных пунктах, так и внутри салонов ТС. Трудоемкость обследования по этому способу может быть значительно снижена за счет применения для подсчета числа входящих и выходящих пассажиров специально приспособленных автоматических устройств (датчиков), расположенных непосредственно на каждом автобусе.

Табличный метод позволяет получить информацию о количестве перевезенных пассажиров, пассажирообороте остановочных пунктов, направлении и мощности пассажиропотоков, степени использования вместимости подвижного состава. Если сравнивать талонный и анкетный

методы обследования пассажирских перевозок, то талонный метод является менее трудоемким и более дешевым.

Талонный метод обследования перевозок пассажиров применяется с использованием специальных учетных талонов, которые выдаются каждому пассажиру при входе в автобус. В учетном талоне отмечается пункт посадки пассажира. Пассажир сохраняет талон до конца поездки и при выходе из автобуса в конце поездки возвращает его учетчику, который отмечает на нем пункт высадки пассажира. При выдаче пассажиру учетного талона в пункте посадки на нем одновременно может со слов пассажира может отмечаться и пункт высадки. В данном случае учетчик в пункте высадки должен сверить правильность указанной отметки.

Анкетный метод обследования перевозок пассажиров основан на заполнении гражданами или специальными учетчиками анкет опроса о количестве поездок, цели и способы передвижения, маршрутах следования, местах пересадки, времени передвижения и для выяснения других вопросов, в зависимости анкетного метода обследования могут применяться различные формы и способы получения необходимой информации. Обследования анкетным методом могут проводиться с путем непосредственного опроса граждан учетчиками по месту жительства (в том числе и по телефону), месту работы или учебы, на остановочных пунктах или во время поездки на общественном транспорте, а также с помощью рассылок анкет по почте, передачи их для заполнения администрации предприятий, организаций и учреждений и другими способами [5].

Полученные в результате обследования данные используются для определения количества автобусов, необходимых для обслуживания конкретных маршрутов, и составления оптимальных расписаний их движения по этим маршрутам.

Для модернизации маршрутной сети микрорайона «Покровский» выберем визуальный метод обследования пассажиропотока. Данный метод обследования применяется для получения степени наполняемости

транспортных средств и мощности пассажиропотока на выбранном участке по часам суток в определенные дни недели. Визуальный метод имеет некоторые преимущества по сравнению с остальными методами – не требует больших затрат времени и средств.

2.1.2 Методика обследования пассажирских потоков

Учетчики, которые находятся на остановочных пунктах должны визуально оценивать вместимость подвижного состава, подсчитывать количество входящих и выходящих пассажиров, также оценивать наполняемость автобуса по 5-ти бальной шкале:

- 1 – заняты до половины мест для сидения;
- 2 – заняты в основном все места для сидения;
- 3 – заняты все места для сидения и до половины мест для проезда стоя;
- 4 – автобус заполнен полностью, но посадка еще возможна;
- 5 – автобус переполнен, наблюдаются отказы в посадке [5].

Преимуществом метода является отсутствие значительных затрат для получения информации.

Недостатком глазомерного метода является тенденция некоторого завышения наполнения автобусов [5].

В ведомость обследования фиксируют время прибытия автобусов, марки автобусов, номера маршрутов, количество вошедших и вышедших пассажиров. Все полученные результаты обследования переносятся в бланк, пример бланка представлен в таблице 2.1

Выбор остановочного пункта «Дмитрия Мартынова» связан с тем, что он находится в самом центре микрорайона, в его пешеходной доступности 4 частных детских сада и 1 муниципальный детский сад, 2 стоматологические клиники, 1 средняя школа, сеть гипермаркетов «Лента». Через этот остановочный пункт проходят 6,11,88 маршруты. Выбор остановочного пункта «Мужества» обусловлен тем, что рядом находятся жилые массивы, 1 частный детский сад, 1 образовательная площадка, научно-исследовательский институт медицинских проблем севера, медицинский центр, участковый пункт полиции. «Рынок Южный» выбран, так как находится на краю микрорайона и является достаточно загруженным остановочным пунктом.

За прямое направление было взято направление из микрорайона, за обратное направление в микрорайон.

Обследование проводилось в утренний час пик с 07:00 до 09:00. Исследование остановочного пункта «Дмитрия Мартынова» проводилось 12 марта 2020 года, остановочного пункта «Мужества» 20 марта 2020 года и остановочного пункта «Рынок Южный» 24 апреля 2020 года.

2.2.2 Результаты обследования пассажиропотоков

В результате обследования пассажиропотоков было выявлено их изменение в утренний час пик (с 7:00 до 9:00), количество перевезенных пассажиров по каждому из трех остановочных пунктов в прямом и обратном направлении, также количество проезжающих автобусов через остановочные пункты. В таблице 2.2 представлены результаты пассажиропотока.

Таблица 2.2 – Результаты обследования остановочных пунктов

Дмитрия Мартынова		Мужества		Рынок Южный	
Прямое направление	Обратное направление	Прямое направление	Обратное направление	Прямое направление	Обратное направление
939	903	1222	1124	792	780

Результаты обследования пассажиропотока, полученные из таблиц (Приложение Б) представлены ниже на рисунках 2.2-2.7 по каждому остановочному пункту с интервалами 15 минут.

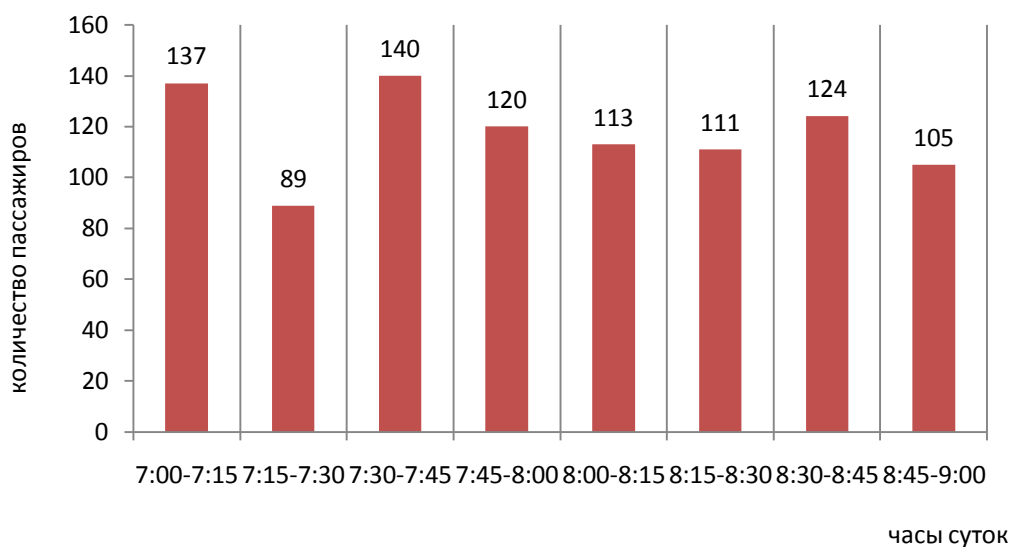


Рисунок 2.2 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова»

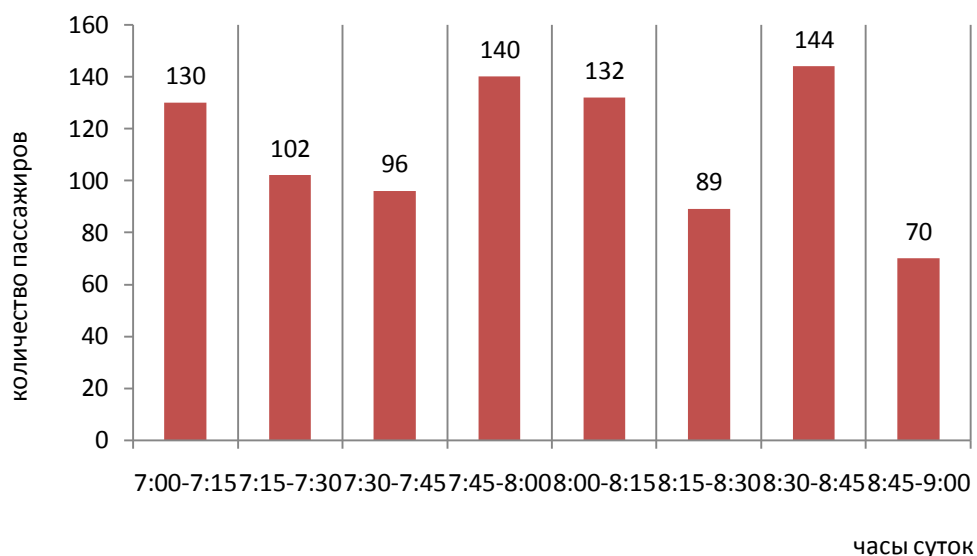


Рисунок 2.3 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова»

В утренний час пик (с 7:00 до 9:00) пассажиропоток на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова» в прямом направлении составил 939 человек, а в обратном направлении составляет 903 человек. В обоих направлениях перевезено 1842 пассажира.

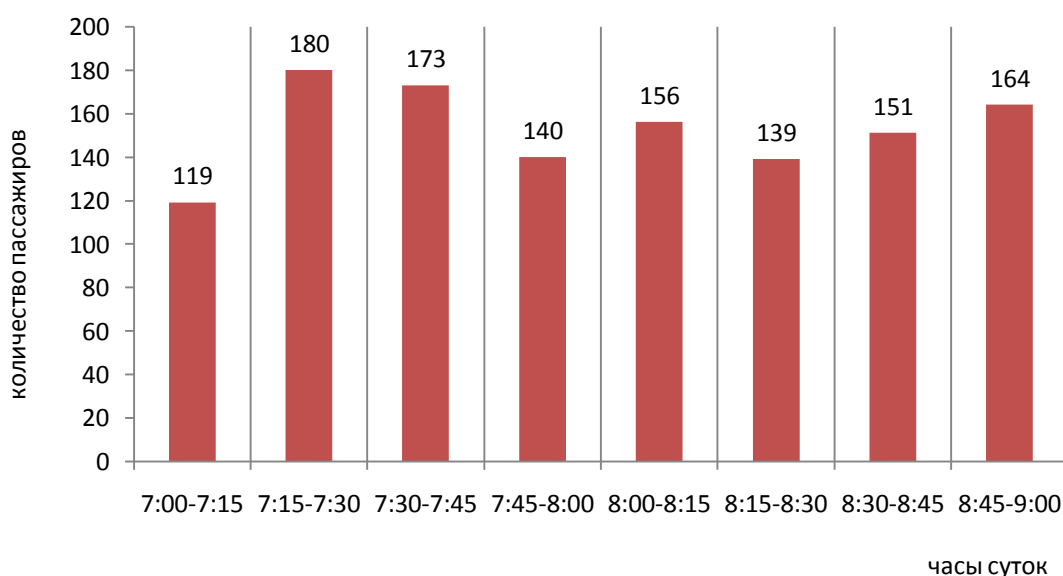


Рисунок 2.4 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Мужества»

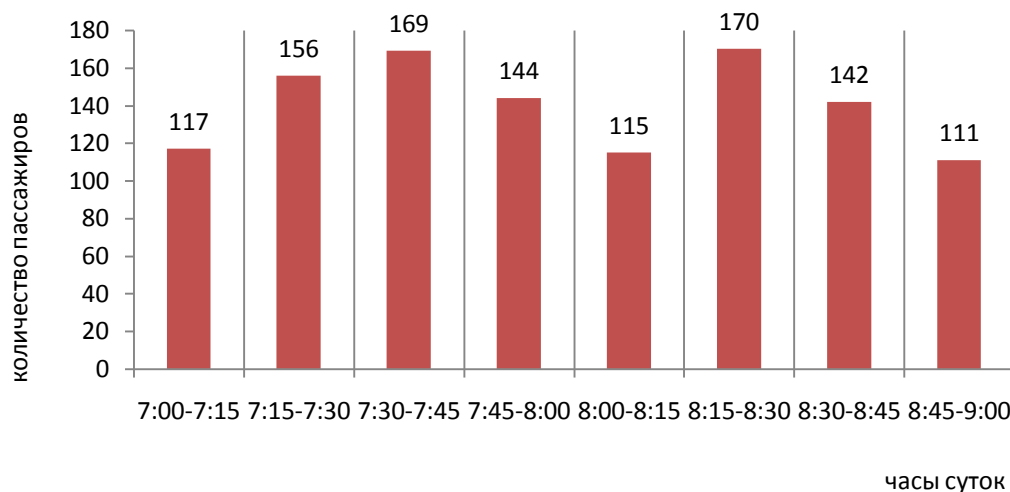


Рисунок 2.5 – Изменение пассажиропотока в утренник час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Мужества»

В утренний час пик (с 7:00 до 9:00) на остановочном пункте «Рынок Южный» пассажиропоток в прямом направлении составил 1222 человека, в обратном направлении пассажиропоток составил 1123 человек. Всего перевезено 2346 пассажиров.

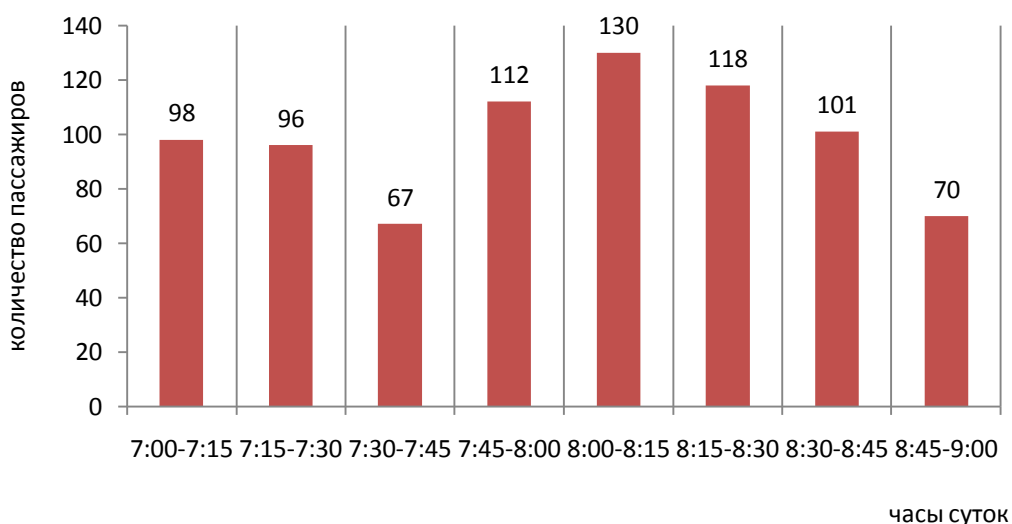


Рисунок 2.6 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Рынок Южный»

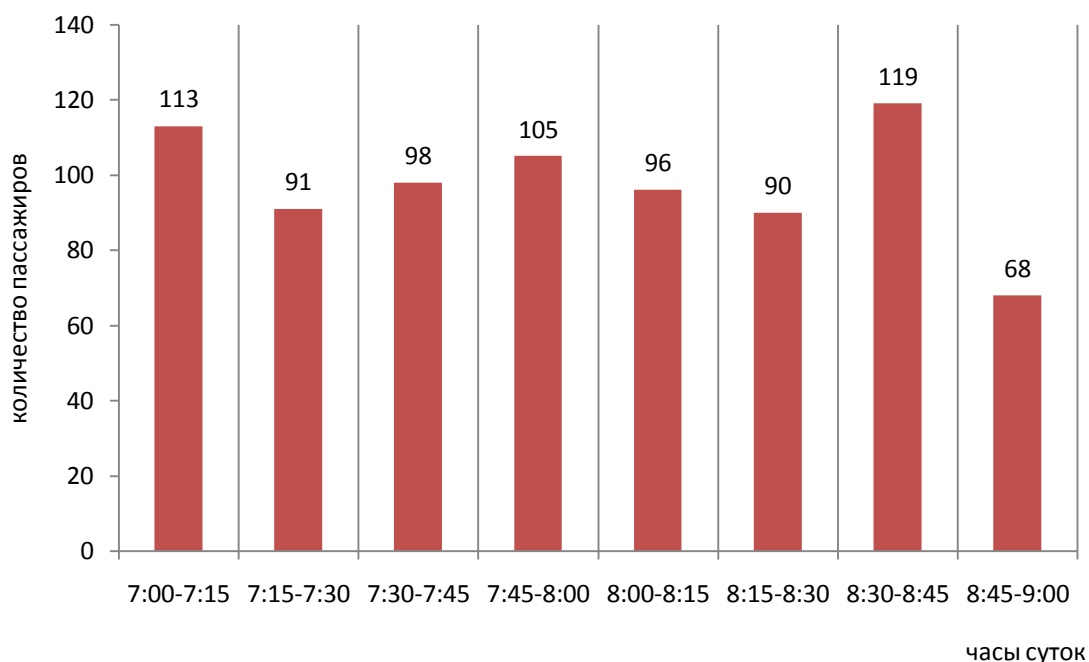


Рисунок 2.7 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Рынок Южный»

В утренний час пик (с 7:00 до 9:00) пассажиропоток остановочного пункта «Мужества Южный» в прямом направлении составил 792 человека, в обратном направлении пассажиропоток составляет 780 человека. В обоих направлениях всего перевезено 1572 человека.

Таким образом, при обследовании пассажиропотоков на остановочных пунктах «Дмитрия Мартынова», «Мужества», «Рынок Южный» было установлено, что самым загруженной остановкой является остановочный пункт «Мужества», в прямом направлении по нему проходит 4 маршрута - №6, №20, №49, №88 и каждый автобус имеет от 2 до 4 баллов загруженности салона в утренний час пик.

2.2 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров

Корреспонденция – это устойчивые транспортные связи между двумя пунктами. Для корреспонденции характерны встречное и (или) возвратное передвижения. Если несколько человек совершают практически

одновременные передвижения между 2 пунктами: к примеру, 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, а вечером наоборот) имеет встречный поток жителей населенного пункта, то такие передвижения называются встречными. Организованное транспортное обслуживание передвижений населения осуществляется с учетом корреспондентских связей [6]

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 количеству респондентов;
- Индивидуальное анкетирование (с одним респондентом);
- Групповое анкетирование (с несколькими респондентами);
- Массовое анкетирование (от 100 до 1000 респондентов)

По типу контакта с респондентом:

- Очное (в присутствии исследователя –анкетера);
- Заочное (анкетер отсутствует);
- Рассылка анкет по почтам;
- Публикации анкет в интернете, в прессе и т.д;
- Вручение и сбор анкет по месту работы, жительства и т.д

По полноте охвата:

- Сплошное (опрос всех представителей выборки);
- Выборочное (опрос части выборки) [6].

Метод опроса – психологический – вербально – коммуникативный метод, который заключается 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 ими 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 [6].

Анкетирование пассажиров проводилось на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова», где было опрошено 100 человек. В таблице 2.3 представлены результаты анкетирования.

Таблица 2.3 – Результаты пассажирских корреспонденций по улицам и районам

№ п/п	Район	Улица/Микрорайон	Количество опрошенных	%	
1	Советский	Ул. 9 Мая	11	10,56	21,12
		Комсомольский проспект	1	0,96	
		Ул. Авиаторов	3	2,88	
		Остров Татышев	3	2,88	
		Ул. Алексеева	4	3,84	
2	Свердловский	Предмостная площадь	7	6,72	14,4
		Ул. Судостроительная	1	0,96	
		Ул. Семафорная	1	0,96	
		Ул. Александра Матросова	2	1,92	
		Ул. Вавилова	4	3,84	
3	Октябрьский	Академгородок	3	2,88	20,16
		Студгородок	5	4,8	
		Ул. Елены Стасовой	1	0,96	
		Ул. Гусарова	1	0,96	
		Свободный проспект	8	7,68	
		ГОР ДК	3	2,88	
4	Центральный	Ул. Ады Лебедевой	4	3,84	16,32
		Ул. Карла Маркса	2	1,92	
		Ул. Декабристов	1	0,96	
		Проспект Мира	6	5,76	
		Ул. Богграда	1	0,96	
		Ул. Дубровинского	3	2,88	
5	Железнодорожный	Ул. Ладо Кецховели	1	0,96	9,6
		Ул. Маерчака	3	2,88	
		Ул. Копылова	6	5,76	

Окончание таблицы 2.2

6	Ленинский	АВ Восточный	2	1,92	2,88
		Ул. Фестивальная	1	0,96	
7	Кировский	Ул. Павлова	2	1,92	14,4
		Ул. Мичурина	5	4,8	
		Проспект Газеты Красноярский Рабочий	8	7,68	
Всего	7 районов	30 пунктов направления пассажиры	105	100	

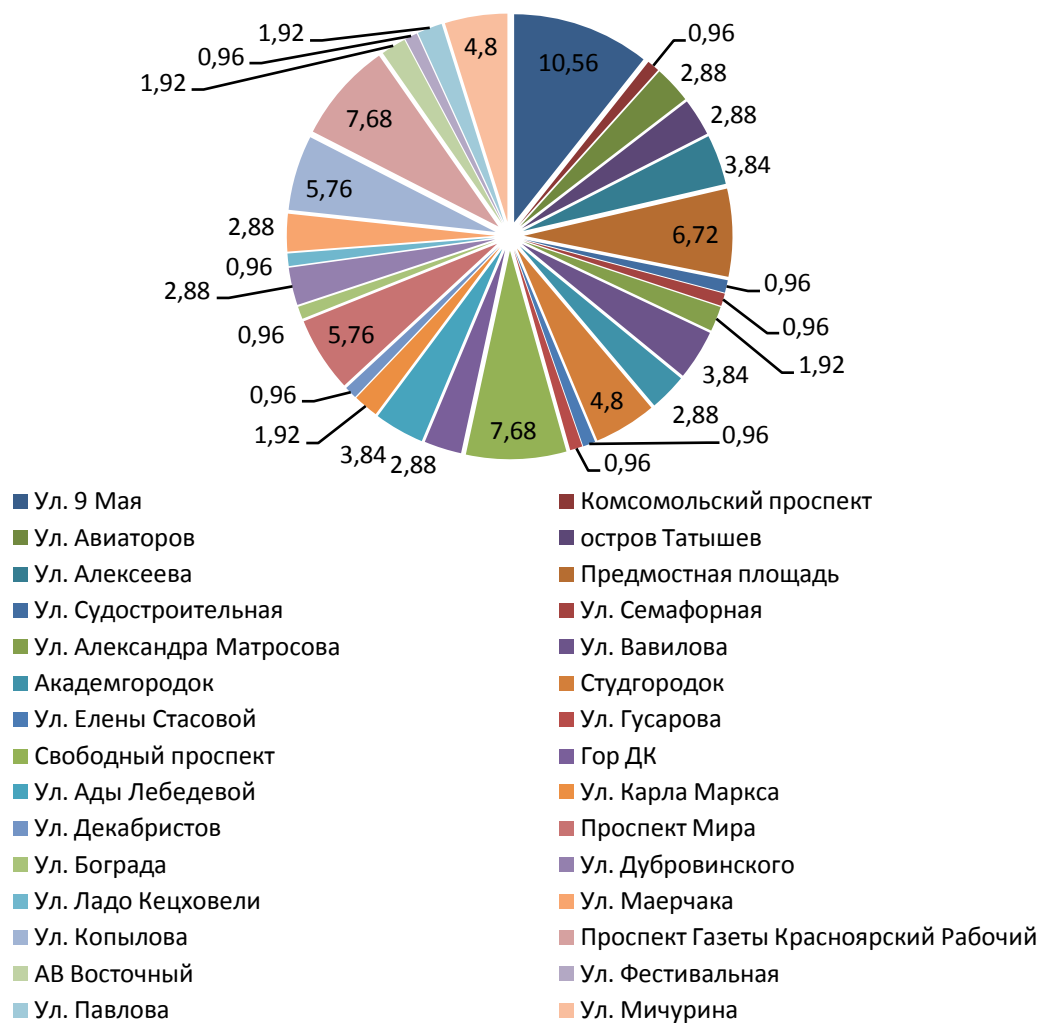


Рисунок 2.8 – Процентное соотношение пассажиропотока по микрорайонам и улицам

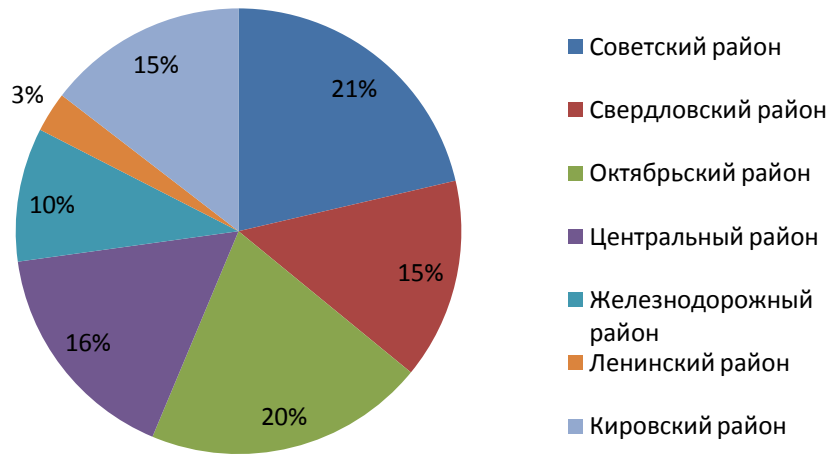


Рисунок 2.9 – Процентное соотношение пассажиропотока по районам

На рисунке 2.10 представлен микрорайон «Покровский» и точками отмечены места направления пассажиров с данного микрорайона, цифрами обозначено количество человек, направляющихся в данное место.

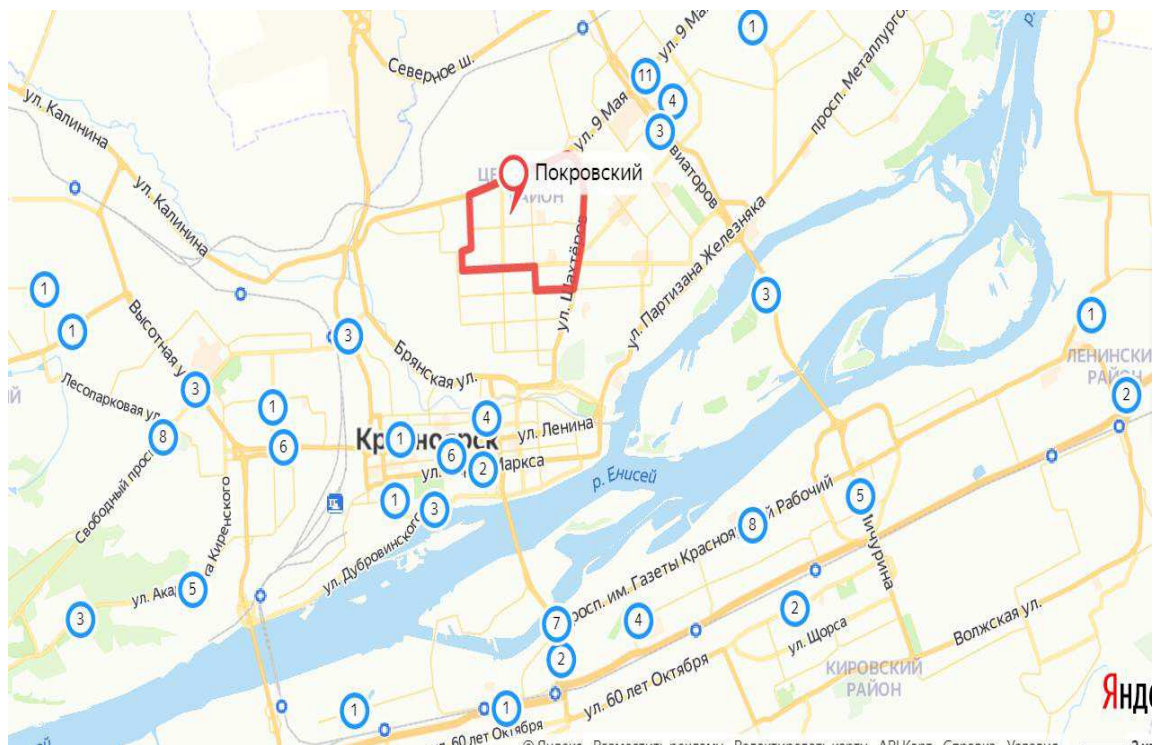


Рисунок 2.10 – Результат пассажирских корреспонденций

Исходя из рисунков 2.8-2.10, можно сделать вывод о том, что из микрорайона «Покровский» центрами пассажирского тяготения в прямом направлении являются следующие районы:

- Советский район (21%);
- Октябрьский район (20%);
- Центральный район (16%)

2.3 Понятие качества транспортного обслуживания пассажиров. Анализ качества транспортного обслуживания

Под качеством транспортного обслуживания пассажиров понимают совокупность свойств перевозочного процесса и системы перевозок пассажиров. Свойства перевозочного процесса и системы перевозок определяют объективную особенность уровня организации и осуществления перевозок пассажиров и проявляются при удовлетворении транспортных потребностей пассажиров. Свойства следует подразделить на простые и сложные. Простые свойства характеризуются показателями качества. Они являются объективным измерителем степени проявления свойства. В зависимости от степени проявления свойства показатель принимает то или иное значение. Нормативом показателя качества определяется значение показателя, соответствующее границе различных оценок качества. Нормативы следует разделить на предельные и шкальные. Предельные нормативы показателей качества разграничивают объекты на два типа по принципу "годен - негоден". Шкальные нормативы показателей качества устанавливают значения показателей, соответствующие различным оценкам (по принципу бальной оценки; неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично). Общие требования к показателям качества выражаются таким образом, что отражаются реальные интересы пассажиров и общества [7].

Процедура оценки качества транспортного обслуживания направлена на улучшение уровня обслуживания населения городским пассажирским транспортом. Для оценки качества используются средства сравнения фактического значения показателя с нормативным. Далее выявляются расхождения данных значений и устанавливаются причины последнего. В основе процедуры оценки качества обслуживания пассажиров заложен комплексный метод, который носит рекомендательный характер. Поэтому качество трудно измерить. В этой связи при определении процедур комплексного метода рекомендуется выделить следующие показатели качества транспортного обслуживания пассажиров:

- доступность;
- результативность;
- надежность;
- удобство [7].

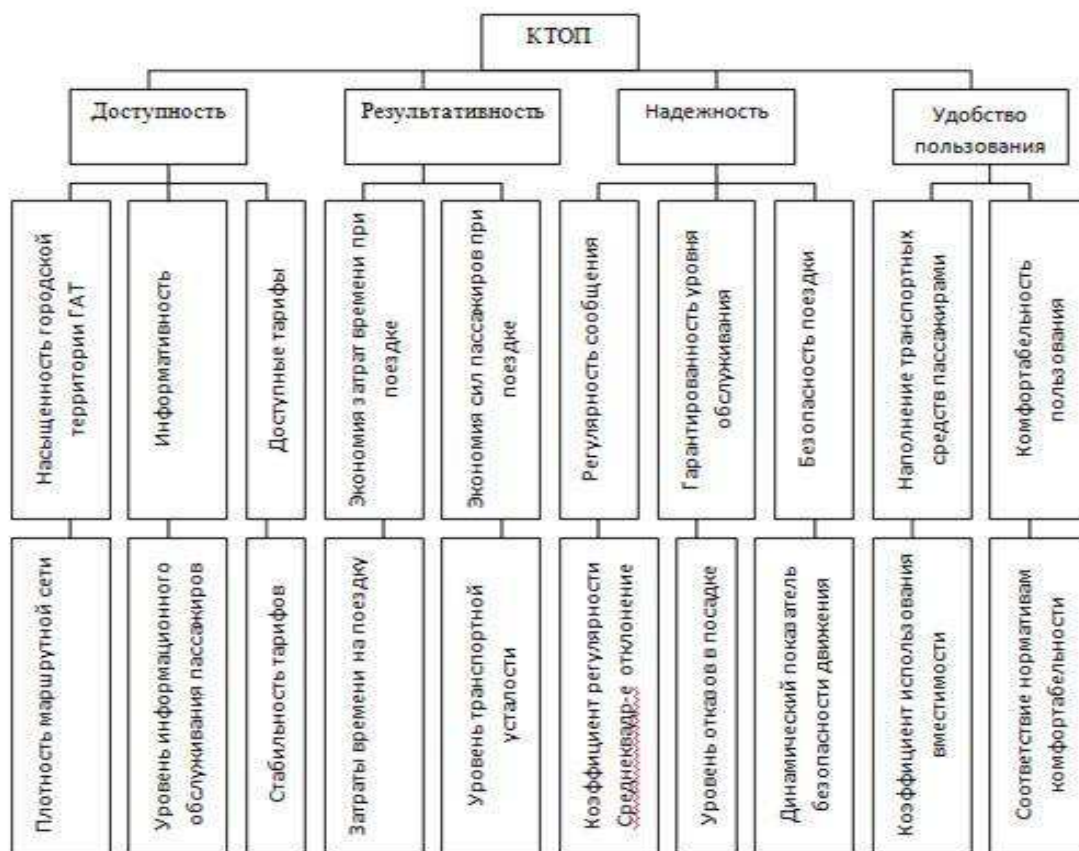


Рисунок 2.11 – Показатели качества

Средняя плотность маршрутной сети городов, имеющих только автобусный транспорт составляет 2-2,5 км². При одновременной работе в городе различных видов городского пассажирского общественного транспорта общая плотность маршрутной сети достигает 3-3,5 км². Из данного показателя можно сделать вывод о том, что плотность транспортной сети микрорайона «Покровский» развита хорошо.

Средняя длина перегона на маршруте, L_n , км [7]:

$$L_n = \frac{2 * L_M}{N_o^{-2}} \quad (2.1)$$

Где N_o - количество остановок на маршруте;

L_M - длина маршрута.

$$L_n = \frac{2 * 26,9}{104} = 0,51 \text{ км.}$$

Затраты времени на пешее передвижение $t_{\text{под}}$ к остановочному пункту[7]:

$$t_{\text{под}} = \frac{60}{V_{\text{пеш}}} * \left(\frac{1}{3\delta} + \frac{L_n}{4} \right) \approx 15 \left(\frac{1}{3\delta} + \frac{L_n}{4} \right) \quad (2.2)$$

Где $V_{\text{пеш}}$ – скорость пешего передвижения, км/ч. Средняя скорость пешего передвижения для городов – 4 км/ч, а в городах с численностью населения 1 миллион жителей и более – 5 км/ч.

$$t_{\text{под}} = 15 * \left(\frac{1}{3 * 3,6} + \frac{0,51}{4} \right) = 3,27 \text{ мин}$$

Затраты времени на поездку в подвижном составе [7]:

$$t_{\text{в}} = \frac{L_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}} \quad (2.3)$$

Где $L_{\text{ср}}$ - дальность поездки, $L_{\text{ср}} = 7,6$

$V_{\text{ср}}$ - средняя скорость перемещения пассажиров, $V_{\text{ср}} = 20,7$

$$t_{\text{в}} = \frac{7,6}{20,7} = 0,36 \text{ часа} \approx 21,6 \text{ мин.}$$

Коэффициент регулярности [7]:

$$K_{\text{р}} = \frac{N_{\text{ф}}}{N_{\text{р}}} \quad (2.4)$$

Где $N_{\text{ф}}$ - число фактически выполненных рейсов по расписанию;

$N_{\text{р}}$ - число рейсов, предусмотренное расписанием.

$$K_{\text{р}} = \frac{75920}{73730} = 1,02$$

Плановый интервал движения [7]:

$$I = \frac{T_{\text{об}}}{A} \quad (2.5)$$

Где $T_{\text{об}}$ - время оборотного рейса;

A – количество единиц подвижного состава на маршруте.

$$I = \frac{110}{12} = 9,1$$

2.3.1 Разработка предложений по повышению качества транспортного обслуживания микрорайона «Покровский»

Разработка предложений по повышению качества транспортного обслуживания в данном микрорайоне осуществляется на основании предложений самих пассажиров посредством анкетирования.

Анкетирование проводилось на остановочных пунктах «Водяникова» и «Мужества» в прямых направлениях. Выбор остановки «Водяникова» обусловлен тем, что она плохо оснащена по сравнению с остальными остановочными пунктами, остановка «Мужества» выбрана из-за того, что по через нее проходит множество маршрутов и она является достаточно загруженной.

Анкетирование проводилось 3 июня с 7:00 до 9:00. Всего было опрошено 34 человека. Результаты анкетирования представлены в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Результаты анкетирования микрорайона «Покровский»

Доволен /не доволен качеством обслуживания	Предложения пассажиров по улучшению качества обслуживания	Количество предложивших пассажиров
11/23	Улучшить оснащение остановочного пункта	3
	Добавить новые маршруты	1
	Изменить некоторые текущие маршруты	1
	Улучшить отопление в салонах автобуса в зимний период, установить кондиционеры в летний период	8

Окончание таблицы 2.4 – Результаты анкетирования микрорайона «Покровский»

	Добавить автобусов на линию из-за нехватки мест	6
	Понизить стоимость проезда	4

Исходя из результатов анкетирования, можно сделать вывод о том, что для улучшения качества обслуживания населения следует увеличить количество автобусов на определенные маршруты и оснастить автобусы кондиционером и улучшить систему отопления в зимний период.

2.4 Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов)

После проведения обследования качества транспортного обслуживания не было выявлено серьезных нарушений, средняя длина перегона незначительно превышает 500 метров, согласно СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», регулярность всех маршрутов близка к 1, а плановый интервал движения соответствует фактическому интервалу.

После проведенного обследования пассажиропотока было установлено, что на остановочных пунктах в прямом и обратном направлениях в утренний час пик отказов в посадке пассажиров в автобус не наблюдалось.

Также при анализе качества транспортного обслуживания и пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров микрорайона «Покровский» было выявлено, что из микрорайона нет прямых маршрутов в микрорайон «Пашенный», проспект имени газеты Красноярский Рабочий, остров Татышев, добраться туда можно только с пересадками на другие автобусы. На рисунке 2.12 показаны основные места, куда нет прямых рейсов.

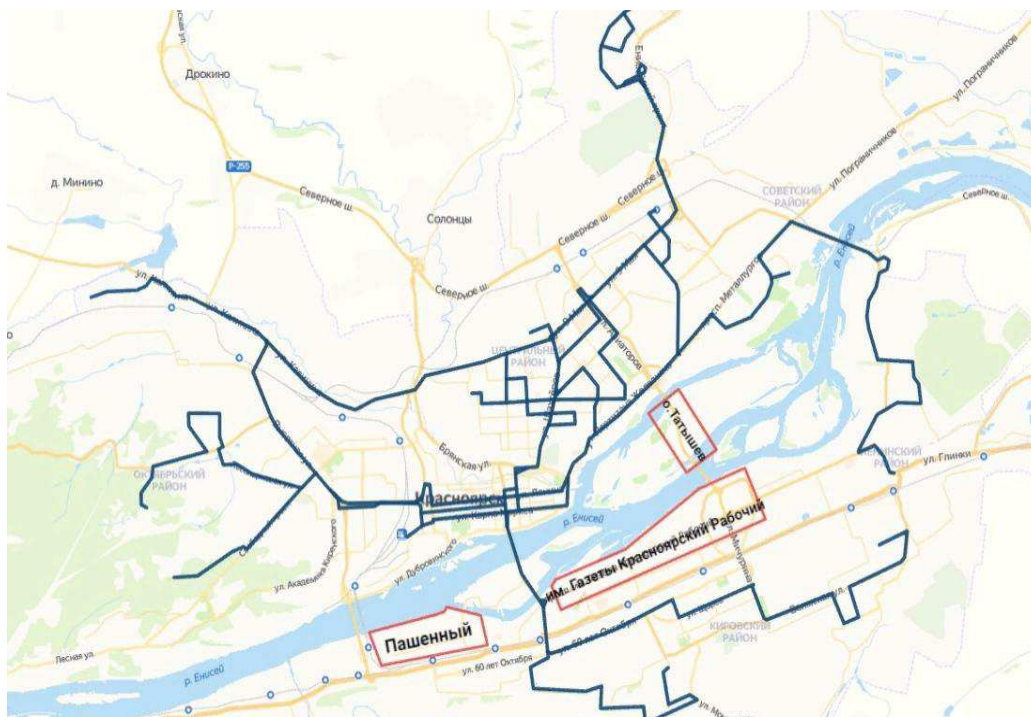


Рисунок 2.12 – Части города, недоступные без пересадок

После проведенных опросов на остановочных пунктах, было установлено, что пассажиры не могут добраться до микрорайона «Пашенный», основную часть проспекта газеты имени Красноярский Рабочий, острова Татышев без пересадок. Еще одним фактором для изменения маршрута является то, что через Предместную площадь проходит всего один автобус №6, что в свою очередь приносит неудобства пассажирам в виде затрат времени для ожидания следующих автобусов.

Таким образом, в данной работе предлагаю изменить схему движения автобуса №49, а именно направить автобус через правый берег. Автобус должен двигаться через Октябрьский мост имени Павла Стефановича Федирко, далее автобус должен свернуть в Сибирский переулочек, после проезда этого переулочка, на светофоре должен повернуть на проспект газеты имени Красноярский Рабочий и следовать до Предместной площади, затем автобус должен съехать с 3 съезда кольца и оказаться на улице Александра Матросова и двигаться до пересечения с улицей Семафорная, затем повернуть направо. Проехав улицу Семафорная, автобус должен повернуть

на улицу Судостроительная и двигаться по ней до остановки «ЛДК», это и будет конечным остановочным пунктом проектируемого маршрута.

На рисунке 2.13 представлена существующая схема маршрута автобуса №49.

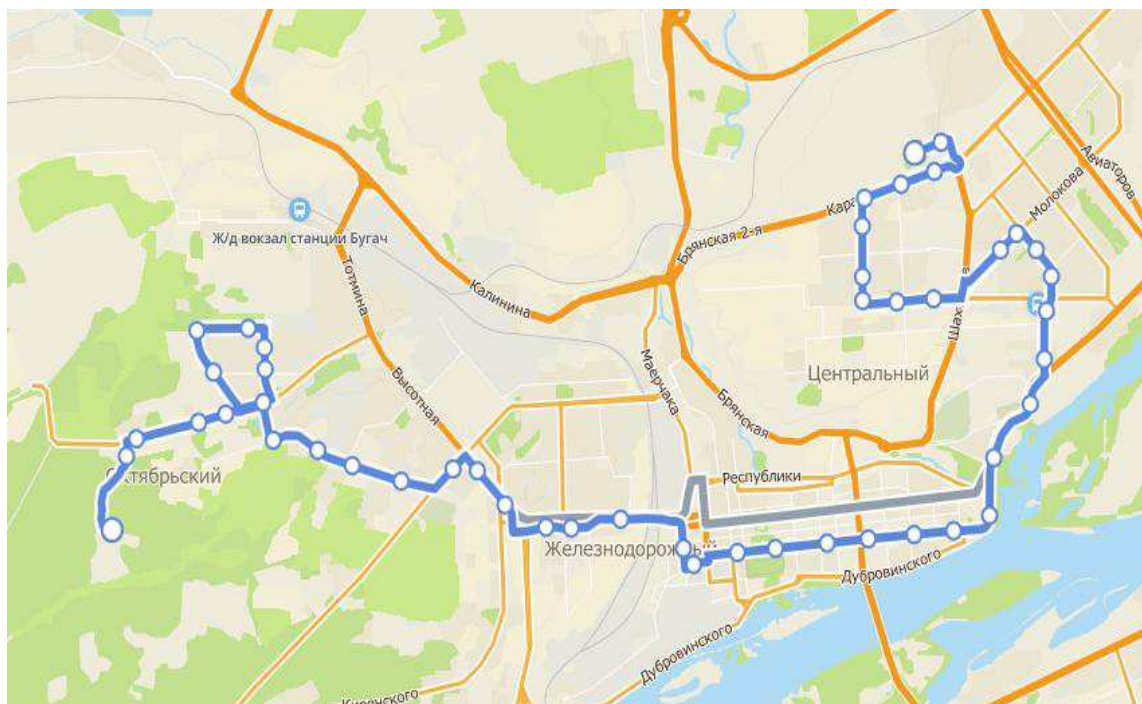


Рисунок 2.13 – Изначальная схема маршрута №49

Длина маршрута №49 до внесения изменений составляла в прямом направлении 24,06 километра и 46 остановочных пунктов, после изменений длина маршрута составит 25,6 километров и 44 остановочных пункта, в обратном направлении длина маршрута составляла 25,5 километров и 47 остановочных пунктов, после изменения составит 25,9 километра и 49 остановочных пунктов.



Рисунок 2.14 – Новая схема маршрута №49

Проектируемая схема маршрута №49 позволит пассажирам добираться до ранее недоступных мест правого берега без пересадок. И так как через предмостную площадь проходил раньше только один автобус №6 (Станция Красноярск –Северный – Столовая (ул. Затонская)), новая схема движения должна сократить время ожидания автобуса для тех, кто направляется на Предмостную площадь.

2.4.1 Расчет потребной программы перевозок пассажиров

Для расчета потребной программы перевозок пассажиров для проектируемого маршрута необходимо рассчитать следующие показатели:

- Обратное время рейса;
- Техническая скорость;
- Эксплуатационная скорость;
- Скорость сообщения;
- Потребное количество подвижного состава для маршрута;
- Интервал и частота движения автобусов [8].

Время рейса – время, за которое автобус движется в одном направлении от одного конечного пункта до другого конечного пункта, включая в себя время простоя на всех промежуточных пунктах, время стоянки на одном конечном пункте и само время движения автобуса. Определяется t_p по формуле:

$$t_p = t_{дв} + t_{ко} + t_{по} \quad (2.6)$$

Где $t_{дв}$ - время движения автобуса;

$t_{ко}$ - время простоя конечном остановочном пункте маршрута – 5 минут;

$t_{по}$ - время простоя подвижного состава на промежуточных остановках для посадки и высадки пассажиров – 15 секунд.

$$t_p = 72 + 12 + 5 = 89 \text{ мин}$$

Время оборотного рейса включает в себя время рейса в прямом и обратном направлении. Рассчитывается $T_{об}$ по формуле:

$$T_{об} = 2 * t_p \quad (2.7)$$

$$T_{об} = 2 * 89 = 178 \text{ мин}$$

Техническая скорость – это скорость движения по маршруту без учета простоев промежуточных и конечных остановочных пунктов. Определяется V_t по формуле:

$$V_t = \frac{l_m}{t_{дв}} \quad (2.8)$$

$$V_t = \frac{25,7}{1,2} = 21,4 \text{ км/ч}$$

Эксплуатационная скорость – это скорость движения автобуса с учетом времени простоев на промежуточных и конечных остановочных пунктов. Определяется V_3 по формуле:

$$V_3 = \frac{l_m}{t_{дв} + t_{по} + t_{ко}} \quad (2.9)$$

$$V_3 = \frac{25,7}{1,48} = 17,3 \text{ км/ч}$$

Скорость сообщения – это средняя скорость доставки пассажиров. При расчете скорости сообщения учитываются время движения по маршруту и все простои на промежуточных остановках для высадки и посадки пассажиров. Определяется V_c по формуле[8]:

$$V_c = \frac{l_m}{t_{дв} + t_{по}} \quad (2.10)$$

$$V_c = \frac{25,7}{1,4} = 18,3 \text{ км/ч}$$

Определим потребное количество подвижного состава для проектируемого маршрута №49 с помощью формулы[8]:

$$A_M = \frac{T_{об} * Q_{max} * K_{внр}}{K_H * T * q} \quad (2.11)$$

Где $T_{об}$ - время оборота, ч;

Q_{max} - максимальный пассажиропоток;

$K_{внр}$ – внутрисуточный коэффициент неравномерности;

K_H - коэффициент регулярности;

T - период времени, при котором получены данные;

q - номинальная вместимость автобуса, чел.

Принимаем значения $K_{внр}=1,1$; $K_H =0,9$; $T =1$

$$A_M = \frac{2,97*576*1,1}{0,9*1*122} = 17 \text{ единиц подвижного состава}$$

Интервал движения автобуса по маршруту определяется по формуле:

$$I = \frac{T_{об}}{A_m} \quad (2.12)$$

$$I = \frac{2,97}{17} = 9 \text{ мин}$$

Частота движения подвижного состава рассчитывается по формуле:

$$J = \frac{60}{I} \quad (2.13)$$

$$J = \frac{60}{9,8} = 6,7 \text{ автобусов/час}$$

Определив потребную программу перевозок пассажиров по проектируемому маршруту, потребуется 17 автобусов, которые должны ездить с интервалом 9 минут, частота движения подвижного состава должна составлять 6,7 автобусов в час. Скорость сообщения должна составлять 18,3 км/ч, эксплуатационная скорость 17,3 км/ч, время рейса по проектируемому маршруту составит 89 минут.

2.5 Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок

Городской пассажирский транспорт должен осуществлять свое движение по маршруту только строго по утвержденному расписанию. Расписание движения пассажирского транспорта должно обеспечивать:

- Удовлетворение населения в услугах транспорта при перевозках по каждому маршруту;
- Использование вместимости подвижного состава по установленным нормам;
- При пассажиропотоках затраты времени на поездки должны быть минимальны;
- Регулярность движения подвижного состава по всему маршруту;
- Эффективное использование подвижного состава;
- Соблюдений режимов и условий использования труда водителей и кондукторов согласно трудовому законодательству;
- Организация необходимых удобств населению в пути следования;
- Соответствие машино-часов работы подвижного состава количеству, предусмотренному тарифным планом [10].

Разработка расписания движения автобусов осуществляется при помощи графического и табличного методов. Табличный метод является основным и применяется для конкретизации данных о времени каждого выхода на маршрут. Составляя расписание, нужно следить за соблюдением времени оборота по строке и интервала – по столбцу. Табличный метод позволяет конкретизировать расписание движения по маршруту для каждого водителя в отдельности. Расписание в табличной форме содержит время выезда и прибытие на маршрут для каждого транспортного средства, начало и окончание движения по каждому рейсу. Графический метод является удобным способом наглядного отображения графика движения подвижного

состава по маршруту. Метод основан на построении графика движения подвижного состава в координатах путь – время. Наклон линий соответствует скорости движения подвижного состава. Выход машин на графике откладывается с учетом установленных интервалов движения в различные периоды суток, обеденных и кратковременных перерывов. Графический метод позволяет «увидеть» необходимость сдвигов выходов машин путем сокращения или увеличения времени отстоя на конечных остановочных пунктах для обеспечения равномерности их движения по маршруту [10].

Расписание проектируемого маршрута №49 представлено в приложении В.

2.6 Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров

Себестоимость автомобильных городских пассажирских перевозок является главным экономическим показателем в оценке эффективности использования транспортных средств и деятельности автотранспортного предприятия.

2.6.1 Расчет капиталовложений и инвестиций

В расчет первоначальной стоимости транспортного средства включаются затраты на покупку подвижного состава, уплачиваемые проценты по предоставленному при приобретении коммерческому кредиту, надбавка, комиссионные вознаграждения (стоимость услуг), уплачиваемые снабженческим, внешнеэкономическим и другим организациям, таможенные пошлины и иные платежи, затраты на транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые силами организации [11].

Стоимость одного автобуса ЛиАЗ-5256 составляет 6000000 рублей в исходном варианте маршрута. После изменения маршрута №49 предполагается использование 17 автобусов НефАЗ-5292 стоимостью 4200000 рублей, рассчитаем их общую стоимость [11]:

$$S_{\text{общ}} = C * N \quad (2.14)$$

Где C – стоимость нового автобуса ЛиАЗ-5256, руб;

N - количество автобусов на измененном маршруте.

$$S_{\text{общ,исх}} = 6000000 * 20 = 120000000 \text{ руб.}$$

Сравним полученную стоимость транспортных средств с исходным вариантом маршрута – 20 автобусами данной марки [11]:

$$S_{\text{общ,ис}} = 4200000 * 17 = 71400000 \text{ руб.}$$

Полученные результаты сведены в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Сводная ведомость основных производственных средств

Показатели	Исходный маршрут	Измененный маршрут
	ЛиАЗ-5256	НефАЗ-5292
Потребное количество транспортных средств	20	17
Стоимость автобуса, руб	6000000	4200000
Стоимость подвижного состава для маршрута №49, руб	120000000	71400000

Исходя из таблицы 2.5, видно, что измененный маршрут движения автобуса №49 менее затратный, так как потребное количество транспортных средств меньше на 3 автобуса и стоимость нового автобуса значительно меньше предыдущего.

2.6.2 Расчет технико-эксплуатационных затрат по АТП

При расчете технико-эксплуатационных затрат исходят из величины переменных доходов на 1км пробега, постоянных расходов и заработной платы водителей автобусов с отчислениями на социальные нужды.

Величина переменных расходов на 1км пробега определяется, как сумма затрат по статьям: топливо, смазочные, эксплуатационные материалы и запасные части для ремонта, затраты на колеса, амортизация транспортных средств по утвержденным инструкциям и нормам на данный период времени АТП.

Рассчитывают потребность в горючем и затраты на него с учетом общего пробега транспортного средства, объема работы, нормы расхода и стоимости 1 литра топлива. Норма расхода топлива устанавливается на 100км пробега. [11].

Необходимые данные для расчета представлены в таблице 2.6

Таблица 2.6 – Данные для расчетов

Показатели	Маршрут	
	Исходный	Измененный
Потребное количество ТС, ед	20	17
Стоимость автобуса, руб	6000000	4200000
Норма расхода топлива, л/100км	30	27
Годовой пробег автобусов, км	649860	688755

Окончание таблицы 2.6 – Данные для расчетов

Сумма надбавок на зимние условия, частые остановки, работу в городских условиях, %	10	10
Надбавка на частые остановки, %	10	10
Цена топлива, руб	48,95	48,95
Стоимость одной шины, руб	13400	13400
Количество колес, ед	6	6
Нормативный пробег шины, км	60	60
Количество рабочих дней	365	365

Рассчитаем расход топлива по формуле:

$$Q_H = \frac{H_{\text{км}} * L_{\text{общ}}}{100} \quad (2.15)$$

Где $H_{\text{км}}$ - норма расхода топлива;

$L_{\text{общ}}$ – годовой пробег автомобиля

Рассчитаем для исходного маршрута:

$$Q_H = \frac{30 * 649860}{100} = 194958$$

Рассчитаем для измененного маршрута:

$$Q_H = \frac{27 * 688755}{100} = 185963$$

Надбавка на эксплуатацию в зимний период составляет 10% от нормы расхода топлива, литры:

$$Q_3 = \frac{0,1 * Q_H}{2} \quad (2.16)$$

Где Q_3 - надбавка на эксплуатацию в зимний период, по нормам расхода топлива принимает 10%;

$$Q_{3.исх} = \frac{0,1 * 194958}{2} = 9747$$

$$Q_{3.изм} = \frac{0,1 * 185963}{2} = 9298$$

Далее необходимо рассчитать надбавки за частые остановки (10% от нормы расхода топлива) $Q_{ост}$, литры:

$$Q_{ост} = 0,1 * Q_H \quad (2.17)$$

Q_H - то же, что и в формуле (2.26)

$$Q_{ост.исх} = 0,1 * 194958 = 19496$$

$$Q_{ост.изм} = 0,1 * 185963 = 18596$$

Общее количество топлива, литров:

$$Q_{общ} = Q_H + Q_3 + Q_{ост} \quad (2.18)$$

Где $Q_{общ}$ - общая потребность в топливе, литров.

$$Q_{общ.исх} = 194958 + 9747 + 19496 = 224201$$

$$Q_{\text{общ.изм}} = 185963 + 9298 + 18596 = 213857$$

Затраты на топливо, рубли:

$$З_{\text{Т}} = Q_{\text{общ}} * C_{\text{Т}} \quad (2.19)$$

Где $C_{\text{Т}}$ - стоимость одного литра топлива (49,95 рублей)

$$З_{\text{Т.исх}} = 224201 * 49,95 = 11198840$$

$$З_{\text{Т.изм}} = 213857 * 49,95 = 10682157$$

Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы определяются по формуле:

$$З_{\text{С}} = Q_{\text{см.мот}} + Q_{\text{см.транс}} + Q_{\text{см.спец}} + Q_{\text{см.пласт}} \quad (2.20)$$

Где $Q_{\text{см.мот}}$ - затраты на моторное масло;

$Q_{\text{см.транс}}$ - затраты на трансмиссионное масло;

$Q_{\text{см.спец}}$ - затраты на специальные масла;

$Q_{\text{см.пласт}}$ - затраты на пластичные смазки.

$$Q_{\text{см.мот}} = \frac{Q_{\text{Н}} * H_{\text{см}} * C_{\text{Т}}}{100} \quad (2.21)$$

Где $H_{\text{см}}$ - норма смазочных материалов на 100 литров общего расхода;

$C_{\text{Т}}$ - стоимость смазочных материалов;

$Q_{\text{Н}}$ - то же, что и в формуле (2.26)

$$Q_{\text{см.мот.исх}} = \frac{194958 * 2,8 * 150}{100} = 818823,6 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.мот.изм}} = \frac{185963 * 2,8 * 150}{100} = 7810320,6 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.тран.исх}} = \frac{194958 * 0,4 * 150}{100} = 116974,8 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.тран.изм}} = \frac{185963 * 0,4 * 150}{100} = 111577,8 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.спец.исх}} = \frac{194958 * 0,3 * 150}{100} = 87731,1 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.спец.изм}} = \frac{185963 * 0,3 * 150}{100} = 83683,3 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.пласт.исх}} = \frac{194958 * 0,35 * 150}{100} = 102352,9 \text{ рублей}$$

$$Q_{\text{см.пласт.изм}} = \frac{185963 * 0,35 * 150}{100} = 97630,6 \text{ рублей}$$

$$Z_{\text{с.исх}} = 7810320,6 + 116974,8 + 87731,1 + 102352,9 = 8117379,4 \text{ руб}$$

$$Z_{\text{с.изм}} = 7810320,6 + 111577,8 + 83683,3 + 97630,6 = 8103212,3 \text{ руб}$$

Все получившиеся результаты перенесем в таблицу 2.7

Таблица 2.7 – Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

Затраты	Исходный маршрут	Измененный маршрут
Затраты на топливо, руб	11198840	10682157
Затраты на моторное масло, руб	818823,6	7810320,6

Окончание таблицы 2.7 - Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

Затраты на трансмиссионное масло, руб	116974,8	111577,8
Затраты на специальные масла, руб	87731,1	83683,3
Затраты на пластичные смазки, руб	102352,9	97630,6
Затраты на смазочные и прочие материалы, руб	8117379,4	8103212,3

Затраты на ремонты фонд определяются по формуле [12]:

$$Z_{рф} = H_{рф} * L_{общ} \quad (2.22)$$

Где $H_{рф}$ - затраты на ремонтный фонд на 1 км пробега;

$L_{общ}$ - общая длина маршрута.

Норматив затрат на ремонтный фонд на 1км пробега рассчитывается по формуле в % от фактической стоимости приобретения подвижного состава ($C_{факт}$) на 1км пробега [12]:

$$H_{рф} = \frac{C_{факт} * PН}{100 * 1000} \quad (2.23)$$

$$H_{рф.исх} = \frac{6000000 * 0,25}{100 * 1000} = 15$$

$$H_{рф.изм} = \frac{4200000 * 0,25}{100 * 1000} = 10,5$$

$$Z_{рф.исх} = 15 * 649860 = 9747900$$

$$Z_{\text{рф.изм}} = 10,5 * 688755 = 7231927,5$$

Затраты на шины рассчитываются по формуле, с учетом НДС, руб:

$$Z_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{общ}} * n_{\text{к}} * C_{\text{ш}}}{L_{\text{норм}}} \quad (2.24)$$

Где $n_{\text{к}}$ - число колес;

$C_{\text{ш}}$ - стоимость шины, руб;

$L_{\text{норм}}$ - нормативный пробег шины, км.

$$Z_{\text{ш.исх}} = \frac{649860 * 6 * 13400}{60000} = 870812,4$$

$$Z_{\text{ш.изм}} = \frac{688755 * 6 * 13400}{60000} = 922931,7$$

Амортизационные отчисления на полное восстановление автомобилей ($A_{\text{в}}$) определяются по 4 группе (имущество сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 включительно). Таким образом, сумму средств выделяемых на амортизацию в год можно рассчитать по формуле [12]:

$$A_{\text{в}} = \frac{C}{T_{\text{пи}}} \quad (2.25)$$

Где C – стоимость транспортного средства

$T_{\text{пи}}$ – срок полезного использования (7 лет).

$$A_{\text{в.исх}} = \frac{120000000}{7} = 17142857,14$$

$$A_{\text{в.изм}} = \frac{71400000}{7} = 10200000$$

Величина переменных затрат рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{пер}} = Z_{\text{т}} + Z_{\text{см}} + Z_{\text{рф}} + Z_{\text{ш}} + A_{\text{в}} \quad (2.26)$$

$$S_{\text{пер.исх}} = 11198840 + 8117379 + 9747900 + 870812 + 17142857 = 47077788$$

$$S_{\text{пер.изм}} = 10682157 + 8103212 + 7231927 + 922931 + 10200000 = 37140228$$

Затраты на фонд оплаты труда основных рабочих определяются по установленной форме и системы оплаты труда на автотранспортном предприятии. В состав расходов на оплату труда включаются: все расходы предприятия на оплату, независимо от источника финансирования, их выплат, включая денежные суммы, начисленные работающим в соответствии с законодательством за проработанное время, за непроработанное время, в течение которого, за ним сохраняется заработная плата, включая стимулирующие и компенсирующие выплаты [12].

Средняя заработная плата водителей и кондукторов составляет 30000 и 18000 рублей соответственно.

Фонд оплаты труда водителей определим по формуле [12]:

$$\text{ФОТ}_{\text{вод}} = \text{ЗП}_{\text{ср.вод}} * N_{\text{ср}} * 12 \quad (2.27)$$

Где $N_{\text{ср}}$ - количество водителей, из расчета по 2 водителя на 1 автобус

$$\text{ФОТ}_{\text{вод.исх}} = 30000 * 40 * 12 = 14400000 \text{ руб.}$$

$$\text{ФОТ}_{\text{вод.изм}} = 30000 * 34 * 12 = 12240000 \text{ руб.}$$

Фонд оплаты труда кондукторов:

$$\Phi OT_{\text{кон}} = 3\Pi_{\text{ср.кон}} * N_{\text{ср}} * 12 \quad (2.28)$$

$$\Phi OT_{\text{кон.исх}} = 18000 * 40 * 12 = 8640000 \text{ руб.}$$

$$\Phi OT_{\text{кон.изм}} = 18000 * 34 * 12 = 7344000 \text{ руб.}$$

Тогда годовой фонд оплаты труда водителей и кондукторов составит:

$$\Phi OT_{\text{год.исх}} = 14400000 + 8640000 = 23040000 \text{ руб.}$$

$$\Phi OT_{\text{год.изм}} = 12240000 + 7344000 = 19584000 \text{ руб.}$$

От начисленной суммы фонда оплаты труда производятся отчисления по социальному страхованию и обеспечению ($Z_{\text{ссо}}$) по установленным: социальное страхование (30%), на травматизм (0,8%) [12].

Отчисление по социальному страхованию и обеспечению, руб:

$$Z_{\text{ссо}} = 30,8\% * \Phi OT_{\text{год}} \quad (2.29)$$

$$Z_{\text{ссо.исх}} = 30,8\% * 23040000 = 7096320$$

$$Z_{\text{ссо.изм}} = 30,8\% * 19584000 = 6031872$$

В группу постоянных расходов ($S_{\text{п.з}}$) входят:

1 Общехозяйственные расходы: затраты на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, безопасность и прочие расходы. Сумма расходов принимается в рублях на 1 километр по данному АТП – 2,5 рубля [12].

$$Z_{o,расх} = 2,5 * L_{общ} \quad (2.30)$$

$$Z_{o,расх.исх} = 2,5 * 649860 = 1624650 \text{ руб.}$$

$$Z_{o,расх.изм} = 2,5 * 688755 = 1721887,5 \text{ руб.}$$

2 Транспортный налог – в Красноярском крае ставка транспортного налога для автобусов с двигателем мощностью более 200 лошадиных сил составляет 44 рубля на одну лошадиную силу [12].

$$ТН_{исх} = 240 * 44 * 20 = 211200 \text{ руб.}$$

$$ТН_{изм} = 260 * 44 * 17 = 194480 \text{ руб.}$$

3 Обязательно страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств определяется по формуле [12]:

$$Т = Т_б * К_т * К_{мб} * К_{вс} * К_о * К_с * К_п * К_н \quad (2.31)$$

Где T_b - базовая тарифная ставка равная 5138 руб;

K_t - коэффициент в зависимости от территории преимущественного использования, для Красноярска = 1,8;

$K_{мб}$ – коэффициент, применяемый в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев;

$K_{вс}$ - коэффициент, зависящий от возраста и водительского стажа лиц, управляющих автомобилем;

K_o – коэффициент, зависящий от количества допущенных лиц к управлению транспортным средством;

K_c - коэффициент, зависящий от периода использования транспортного средства;

K_{II} – коэффициент, зависящий от срока страхования;

K_H - коэффициент, применяемый при грубых нарушениях условия страхования, равен 1. В первый год страхования не применяется.

$$T_{исх} = (5138 * 1,8 * 1 * 1,8 * 1 * 1 * 1 * 1) * 20 = 332942,4$$

$$T_{изм} = (5138 * 1,8 * 1 * 1,8 * 1 * 1 * 1 * 1) * 17 = 283001$$

Все полученные результаты по затратам сводим в таблицу 2.8

Таблица 2.8 – Сумма затрат на перевозку пассажиров

Статьи затрат	Сумма затрат	
	Исходный маршрут	Измененный маршрут
Горючее	11198840	10682157
Смазочные материалы	8117379,4	8103212,3
Ремонтный фонд	9747900	7231927,5
Шины	870812,4	922931,7
Амортизация	17142857,14	10200000
ФОТ	23040000	19584000
Социальное страхование	7096320	6031872
Общехозяйственные расходы	1624650	1721887,5
Транспортный налог	211200	194480
ОСАГО	332942,4	283001
Итого	79382901	64955469

Экономия затрат перевозок определяется по формуле [12]:

$$\mathcal{E}_3 = S_{баз} - S_{проект} \quad (2.32)$$

Где $S_{\text{баз}}$ - сумма затрат по первоначальному маршруту;

$S_{\text{проект}}$ - сумма затрат по измененному маршруту.

$$\Delta_3 = 79382901 - 64955469 = 14427432 \text{ рублей.}$$

Исходя из полученных результатов таблицы 2.8, измененный маршрут №49 является менее затратным по сравнению с базовым маршрутом. Уменьшение затрат связано со сменой подвижного состава на более дешевый и с тем, что потребное количество транспортных средств уменьшилось на 3 единицы.

2.7 Вывод по технологической части

1 При обследовании пассажиропотоков было установлено, что самой загруженной остановкой является остановочный пункт «Мужества», в прямом направлении по нему проходит 4 маршрута - №6, №20, №49, №88 и каждый автобус имеет от 2 до 4 баллов загруженности салона в утренний час пик. Отказов посадки пассажиров в автобусы не обнаружены, поэтому в утренний час пик автобусы не переполняются.

2 При анализе пассажирских корреспонденций было выявлено, что Советский, Октябрьский и Центральный являются основными районами, куда направляется большинство жителей микрорайона «Покровский». С пересадками пассажиры добираются до микрорайона «Пашенный», ул. Семафорная, основную часть проспекта газеты имени Красноярский Рабочий.

3 Из-за отсутствия прямых рейсов до микрорайона «Пашенный», ул. Семафорной, проспекта газеты имени Красноярский Рабочий, острова Татышев, в данной работе было предложено изменить схему движения автобуса №49, а именно направить автобус через правый берег. Автобус

должен двигаться через Октябрьский мост имени Павла Стефановича Федирко, далее автобус должен свернуть в Сибирский переулок, после проезда этого переулочка, на светофоре должен повернуть на проспект газеты имени Красноярский Рабочий и следовать до Предмостной площади, затем автобус должен съехать с 3 съезда кольца и оказаться на улице Александра Матросова и двигаться до пересечения с улицей Семафорная, затем повернуть направо. Проехав улицу Семафорная, автобус должен повернуть на улицу Судостроительная и двигаться по ней до остановки «ЛДК», это и будет конечным остановочным пунктом проектируемого маршрута.

4 Был произведен расчет потребной программы. По проектируемому маршруту №49 потребуется 17 автобусов, которые должны ездить с интервалом 9 минут, частота движения подвижного состава должна составлять 6 автобусов в час. Скорость сообщения должна составлять 18,3 км/, эксплуатационная скорость 17,3 км/ч, время оборотного рейса по проектируемому маршруту составит 178 минут.

5 Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров по АТП показал, что на проектируемый маршрут №49 затраты составят на 14427432 рублей меньше чем на изначальный маршрут, это связано с уменьшением количества транспортных средств и заменой автобусов на более дешевые НефАЗ-5292.

6 Было составлено расписание движения автобусов по проектируемому маршруту

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Покровский» города Красноярск были рассмотрены основные аспекты организации перевозок на городском пассажирском транспорте и основные проблемы транспортного обслуживания данного микрорайона.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» было проанализировано текущее состояние транспортного обслуживания населения микрорайона «Покровский», были исследованы интервалы движения автобусов, доступные без пересадки районы города, была определена пешеходная доступность остановочных пунктов, сделан анализ маршрутной сети микрорайона.

В разделе «Технологическая часть» было проведено обследование пассажиропотоков остановочных пунктов: «Дмитрия Мартынова», «Мужества» и «Рынок Южный». Следующим шагом было определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров. Была произведена разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрута №49). Для проектируемого маршрута №49 были рассчитаны технико-эксплуатационные и экономические показатели перевозок пассажиров. Было разработано новое расписание движения для усовершенствованного маршрута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки: учебник для вузов / Гудков В.А, Миротин Л.Б, Вельможин А.В, Ширяев С.А; под ред. Гудкова В.А. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 489с.: ил.;

2 Строительные нормы и правила СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;

3 Распоряжение министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 г. № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;

4 ГОСТ Р 52766 – 2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования;

5 Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учебник для студенческих учреждений среднего профессионального образования / Иосиф Васильевич Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 412 с.;

6 Организация пассажирских перевозок: учебное пособие / Ларин О.Н – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. – 105 с.;

7 Гудков В. А. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки: учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев: под ред. В. А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 448 с.;

8 Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1980. -560с.;

9 Афанасьев Л.А. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки Афанасьев Л.А., Воркут А.И., Дьяков А.Б. М. - Транспорт, 1986г. -289 с;

- 10 Спирин И.В. Городские автобусные перевозки: Справочник. - М.: Транспорт, 1991. - 278 с
- 11 Бухгалтерский учет. Учебное практическое пособие / Пошерстник Н.А. Санкт-Петербург: ИД «Питер» 2006г. – 410с;
- 12 Финансы и кредит. Учебное пособие / Ковалев А.М., Баранникова П.Н., Бурмистрова А.Л – М.: Финансы и статистика, 2005г. – 553с;
- 13 ГОСТ Р 51825 – 2001 Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования;
- 14 Статистика автомобильного транспорта: Учебник для вузов / Алексеева И.М., Ганченко О.И., Петров Е.В. –М.: ИД «Академия», 2005г. - 350с;
- 15 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

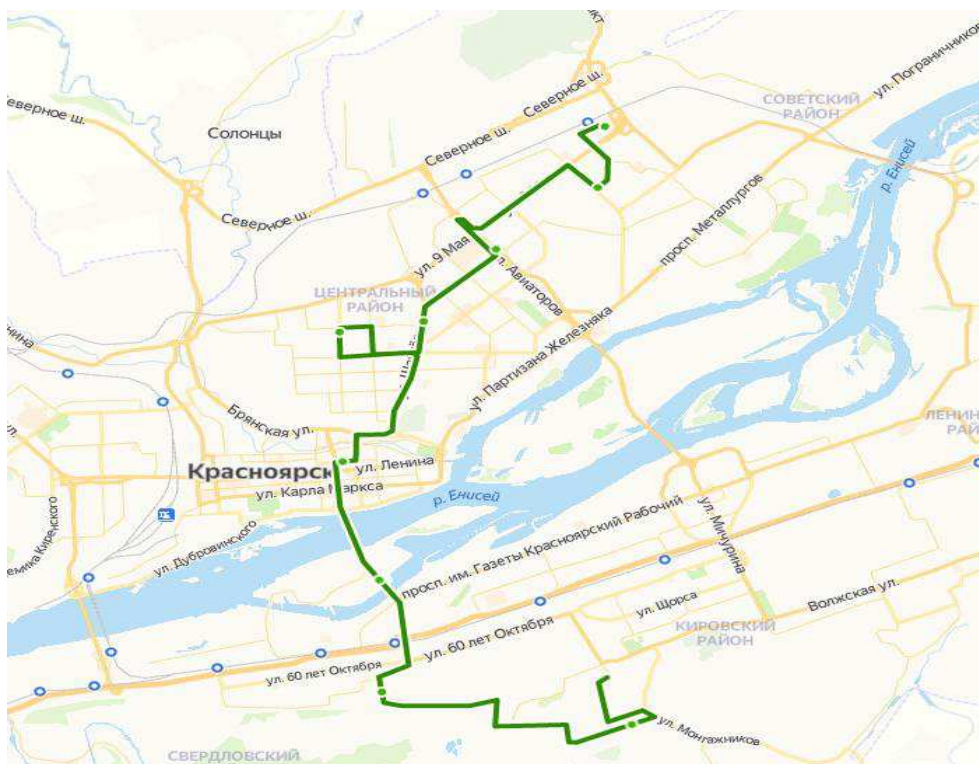


Рисунок А1 – Схема движения автобусного маршрута №6



Рисунок А2 – Схема движения автобусного маршрута №11



Рисунок А3 – Схема движения автобусного маршрута №20



Рисунок А4 – Схема движения автобусного маршрута №49

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ

«9» марта 2020 г.

Наименование остановочного пункта «Дмитрия Мартынова»

Направление следования автобуса: прямое

Время начала обследования 7:00

День недели понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б1 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.01	7.02	ПАЗ	88	4	18	9	-
7.03	7.05	ПАЗ	6	4	19	8	-
7.08	7.10	МАЗ	11	4	23	11	-
7.11	7.12	ПАЗ	88	3	16	9	-
7.12	7.13	ПАЗ	6	3	15	9	-
7.20	7.22	ПАЗ	6	3	17	10	-
7.21	7.23	ПАЗ	88	4	18	12	-
7.28	7.29	ПАЗ	6	4	23	9	-
7.31	7.31	ПАЗ	88	2	19	-	2
7.35	7.36	МАЗ	11	4	21	11	-
7.36	7.37	ПАЗ	6	2	13	6	-
7.41	7.42	ПАЗ	88	4	20	8	-
7.44	7.46	ПАЗ	6	4	20	12	-
7.49	7.49	МАЗ	11	2	23	-	3
7.51	7.52	ПАЗ	88	3	19	7	-
7.52	7.54	ПАЗ	6	3	27	7	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ**

«9» марта 2020 г.

Наименование остановочного пункта «Дмитрия Мартынова»

Направление следования автобуса: обратное

Время начала обследования 7:00

День недели понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б2 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Дмитрия Мартынова»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.04	7.06	ПАЗ	88	2	8	-	10
7.06	7.07	ПАЗ	6	2	6	1	11
7.07	7.08	МАЗ	11	2	27	2	12
7.13	7.14	ПАЗ	6	2	15	-	8
7.14	7.16	ПАЗ	88	2	18	4	8
7.18	7.19	МАЗ	11	2	23	-	6
7.20	7.21	ПАЗ	6	2	15	-	6
7.24	7.25	ПАЗ	88	2	15	2	4
7.27	7.28	ПАЗ	6	2	12	-	5
7.28	7.29	МАЗ	11	1	8	-	6
7.34	7.35	ПАЗ	88	1	11	1	6
7.34	7.36	ПАЗ	6	2	17	-	4
7.39	7.41	МАЗ	11	2	28	2	8
7.44	7.45	ПАЗ	88	1	12	-	7
7.46	7.48	ПАЗ	6	2	12	1	8
7.50	7.52	МАЗ	11	2	27	1	12
7.54	7.55	ПАЗ	88	1	13	-	8

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ**

«10» марта 2020г.

Наименование остановочного пункта «Мужества»

Направление следования автобуса: прямое

Время начала обследования 7:00

День недели вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б3 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Мужества»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.07	7.08	ПАЗ	6	3	22	8	-
7.08	7.09	ПАЗ	20	2	12	7	-
7.08	7.09	МАЗ	49	3	25	13	-
7.08	7.10	ПАЗ	88	3	23	8	1
7.17	7.18	ПАЗ	6	3	17	3	-
7.18	7.19	ПАЗ	88	3	18	7	2
7.20	7.21	ЛиАЗ	49	3	28	12	2
7.22	7.24	ПАЗ	20	3	22	9	-
7.25	7.26	ПАЗ	6	3	22	9	-
7.28	7.30	ПАЗ	88	3	20	8	1
7.33	7.34	ПАЗ	6	2	12	5	-
7.33	7.35	МАЗ	49	3	27	11	1
7.37	7.38	ПАЗ	20	2	17	7	1
7.38	7.39	ПАЗ	88	2	10	7	-
7.41	7.43	ПАЗ	6	2	11	8	2
7.44	7.45	ПАЗ	20	2	14	6	-
7.45	7.46	МАЗ	49	2	21	10	3

Окончание таблицы БЗ - Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Мужества»

7.48	7.49	ПАЗ	88	1	8	8	-
7.49	7.51	ПАЗ	6	2	16	5	1
7.51	7.53	ПАЗ	20	2	12	4	2
7.57	7.58	ПАЗ	6	1	7	6	-
7.58	7.59	ПАЗ	20	1	9	6	1
7.58	8.00	МАЗ	49	2	24	11	-
7.58	8.00	ПАЗ	88	2	10	7	1
8.05	8.05	ПАЗ	6	2	15	3	-
8.06	8.07	ПАЗ	20	2	15	5	2
8.08	8.09	ПАЗ	88	2	17	4	-
8.11	8.12	ЛиАЗ	49	3	28	10	4
8.13	8.14	ПАЗ	6	3	19	7	-
8.13	8.15	ПАЗ	20	3	20	7	-
8.18	8.20	ПАЗ	88	2	20	4	3
8.20	8.21	ПАЗ	20	2	21	2	-
8.24	8.26	ПАЗ	6	2	15	7	-
8.27	8.28	ПАЗ	20	4	28	10	1
8.28	8.30	ПАЗ	88	3	20	8	-
8.33	8.34	ПАЗ	6	2	20	4	-
8.35	8.36	ПАЗ	20	4	27	8	-
8.37	8.38	МАЗ	49	3	30	9	2
8.38	8.39	ПАЗ	88	2	12	2	3
8.41	8.42	ПАЗ	6	2	15	2	1
8.42	8.43	ПАЗ	20	2	13	3	-
8.48	8.49	ЛиАЗ	49	4	35	11	1
8.48	8.50	ПАЗ	88	3	21	7	-
8.49	8.50	ПАЗ	20	2	18	9	-
8.50	8.52	ПАЗ	6	1	12	3	-
8.57	8.58	ПАЗ	20	2	17	5	2
8.57	8.58	ПАЗ	6	2	15	5	4
8.58	9.00	ПАЗ	88	2	16	8	-
-	-	-	-	-	-	-	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ**

«10» марта 2020г.

Наименование остановочного пункта «Мужества»

Направление следования автобуса: обратное

Время начала обследования 7:00

День недели вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б4 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Мужества»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.02	7.04	ПАЗ	6	1	16	-	6
7.07	7.07	ПАЗ	20	2	19	-	2
7.08	7.09	МАЗ	49	1	20	-	8
7.08	7.09	ПАЗ	88	1	17	-	7
7.09	7.11	ПАЗ	6	1	17	1	5
7.16	7.17	ПАЗ	6	1	16	-	4
7.18	7.19	ПАЗ	88	1	18	-	3
7.20	7.20	ЛиАЗ	49	2	31	2	8
7.22	7.23	ПАЗ	20	1	17	-	6
7.23	7.24	ПАЗ	6	1	12	-	6
7.28	7.29	ПАЗ	88	1	14	1	5
7.30	7.31	ПАЗ	6	1	12	-	2
7.33	7.34	МАЗ	49	2	30	1	8
7.37	7.38	ПАЗ	20	2	18	2	5
7.38	7.40	ПАЗ	88	2	17	2	6
7.42	7.43	ПАЗ	6	1	15	-	9
7.44	7.45	ПАЗ	20	1	13	-	6

Окончание таблицы Б4 - Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Мужества»

7.45	7.47	МАЗ	49	2	24	2	11
7.48	7.49	ПАЗ	88	2	18	-	3
7.50	7.51	ПАЗ	6	1	17	-	5
7.51	7.52	ПАЗ	20	1	17	-	4
7.53	7.54	ПАЗ	6	1	12	2	2
7.58	7.59	ПАЗ	6	1	16	1	2
7.58	7.59	ПАЗ	88	1	8	-	6
7.58	8.00	МАЗ	49	1	15	1	12
7.58	8.01	ПАЗ	20	1	15	-	3
8.06	8.07	ПАЗ	20	2	20	-	7
8.08	8.09	ПАЗ	88	2	20	1	7
8.11	8.12	ЛиАЗ	49	2	23	-	10
8.13	8.15	ПАЗ	20	2	18	1	8
8.16	8.17	ПАЗ	6	2	16	3	5
8.18	8.20	ПАЗ	88	2	16	-	5
8.20	8.21	ПАЗ	20	2	18	-	2
8.25	8.26	ПАЗ	6	1	13	2	6
8.27	8.28	ПАЗ	20	2	17	1	7
8.28	8.30	ПАЗ	88	1	10	-	3
8.30	8.33	ПАЗ	6	2	14	-	4
8.34	8.35	ПАЗ	6	1	15	-	6
8.35	8.36	ПАЗ	20	2	17	2	8
8.37	8.38	МАЗ	49	2	27	1	10
8.38	8.39	ПАЗ	88	1	13	-	3
8.39	8.40	ПАЗ	6	1	15	-	6
8.42	8.44	ПАЗ	20	1	12	1	6
8.48	8.49	ПАЗ	6	1	10	-	3
8.48	8.49	МАЗ	49	1	17	-	5
8.48	8.49	ПАЗ	88	1	6	1	3
8.49	8.51	ПАЗ	20	1	8	-	7
8.57	8.58	ПАЗ	6	1	12	-	4
8.57	8.58	ПАЗ	20	1	9	3	2

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ**

«27» мая 2020г.

Наименование остановочного пункта «Рынок Южный»

Направление следования автобуса: прямое

Время начала обследования 7:00

День недели среда

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б5 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Рынок Южный»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.01	7.03	ПАЗ	88	1	13	4	1
7.11	7.12	ПАЗ	88	2	15	3	2
7.12	7.15	ПАЗ	6	1	14	1	-
7.21	7.22	ПАЗ	6	1	10	1	-
7.22	7.24	ЛиАЗ	64	1	15	4	-
7.29	7.30	ПАЗ	6	1	12	2	1
7.31	7.32	ПАЗ	88	3	21	2	-
7.37	7.39	ПАЗ	6	2	15	4	2
7.41	7.43	ПАЗ	88	3	21	7	-
7.45	7.46	ПАЗ	6	2	19	5	-
7.47	7.49	МАЗ	64	1	23	6	-
7.51	7.52	ПАЗ	88	2	17	2	1
7.54	7.57	ПАЗ	6	2	15	3	-
8.01	8.03	ПАЗ	88	4	24	9	-
8.01	8.03	ПАЗ	6	3	21	9	-
8.09	8.10	МАЗ	64	2	25	7	-
8.09	8.11	ПАЗ	6	2	15	6	1

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА
МАШРУТАХ**

«27» мая 2020г.

Наименование остановочного пункта «Рынок Южный»

Направление следования автобуса: обратное

Время начала обследования 7:00

День недели среда

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б6 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Рынок Южный»

Время прибытия автобуса, ч, мин	Время убытия автобуса, ч, мин	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров			
				Наполняемость		Вошло	Вышло
				Баллы	Пассажиры		
7.03	7.04	ЛиАЗ	64	2	23	-	4
7.05	7.06	ПАЗ	88	1	11	-	5
7.05	7.07	ПАЗ	6	2	15	-	7
7.12	7.13	ПАЗ	6	2	17	-	7
7.15	7.16	ПАЗ	88	1	13	2	9
7.19	7.20	ПАЗ	6	3	23	-	2
7.25	7.26	ПАЗ	88	2	17	-	1
7.26	7.27	ПАЗ	6	2	21	1	3
7.26	7.28	МАЗ	64	2	18	-	5
7.35	7.37	ПАЗ	88	2	19	-	1
7.38	7.39	ПАЗ	6	2	21	-	1
7.38	7.40	МАЗ	64	2	30	-	4
7.45	7.46	ПАЗ	88	2	19	-	3
7.46	7.47	ПАЗ	6	2	16	-	1
7.49	7.50	ПАЗ	6	1	11	-	2
7.50	7.51	МАЗ	64	2	29	1	3
7.54	7.55	ПАЗ	6	1	14	-	4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расписание для проектируемого маршрута №49 «Кардиологический центр – ЛДК»

1. Количество выходов -17
2. Средняя протяженность маршрута – 25,7км
3. Число рейсов по маршруту - 147
4. Время оборотного рейса – 178 минут
5. Эксплуатационная скорость 16,8 км/ч
6. Интервал движения 9-18 минут

№ выхода	Кар.центр	ЛДК	Кар.центр	ЛДК	Кар.центр	ЛДК	Кар.центр	ЛДК	Кар.центр	ЛДК	Кар.центр	ЛДК	Всего
1			7:26	8:45 8:50	10:09 10:14	11:33 12:26	13:45 13:50	<u>15:09</u> <u>16:02</u>	17:21 17:26	18:45 19:38	20:57 21:02	22:21	8
2		6:14	7:33 7:35	8:54 8:59	10:18 11:11	12:30 12:35	<u>14:54</u> <u>14:47</u>	16:06 16:11	17:30 18:23	19:42 19:47	21:06 21:11	22:30	9
3		6:23	7:42 7:45	9:03 9:08	10:27 11:20	12:39 12:44	15:03 15:08	<u>16:27</u> <u>17:20</u>	18:39 18:44	20:03 20:56	21:15 21:20	22:39	9
4		6:32	7:51 7:56	9:15 9:20	10:39 11:34	12:53 12:58	15:17 15:23	<u>16:42</u> <u>17:35</u>	18:54 18:59	19:18 20:11	21:30		8
5		6:41	8:00 8:05	9:24 10:17	11:38 11:43	13:02 13:07	<u>15:26</u> <u>16:19</u>	17:38 17:44	19:03 19:56	20:25 20:30	21:49 21:54	23:13	9
6		6:50	8:09 8:14	9:33 9:38	11:57 12:50	13:11 13:16	<u>15:35</u> <u>16:28</u>	17:47 17:52	19:12 20:05	21:24 21:29	22:48		8
7		6:59	8:18 8:23	9:42 9:47	12:06 13:59	14:18 14:23	<u>15:44</u> <u>16:37</u>	17:56 18:01	19:21 20:14	21:33 21:38	22:57		8
8		7:08	8:27 8:32	9:51 9:56	12:15 13:08	14:27 15:20	<u>16:39</u> <u>17:32</u>	18:51 18:56	20:15 21:08	22:27			7
9		7:17	8:36 8:41	10:00 10:53	12:12 12:17	13:36 13:41	<u>15:00</u> <u>15:53</u>	16:12 16:17	18:36 18:41	20:00 20:53	21:02 21:07	22:26	9
10	6:05	7:24 7:29	8:49 9:42	10:57 11:02	12:21 12:26	<u>13:45</u> <u>14:38</u>	15:57 16:02	17:21 17:26	18:45 18:50	20:06 20:59	22:15		9

11	6:14	7:33 7:38	8:58 8:03	9:22 9:27	10:46 11:39	12:58 13:07	<u>14:26</u> <u>15:19</u>	16:38 16:45	18:04 18:57	20:15 20:20	21:39 21:44	23:03	10
12	6:23	7:42 7:47	9:07 9:12	9:31 9:36	10:55 11:48	13:07 13:12	<u>14:35</u> <u>15:28</u>	16:47 16:59	18:13 18:18	19:37 20:30	21:48		9
13	6:32	7:51 7:56	9:16 9:21	10:40 11:33	12:52 12:57	14:16 14:21	<u>15:40</u> <u>16:33</u>	17:52 17:57	19:16 20:09	21:28 21:37	22:56		9
14	6:41	8:00 8:05	9:25 9:30	10:49 10:54	12:13 13:06	14:25 14:30	<u>15:49</u> <u>16:42</u>	18:01 18:10	19:29 20:42	21:01 21:06	22:25		9
15	6:50	8:09 8:14	9:34 9:39	10:58 11:03	12:22 13:15	14:34 14:39	<u>15:58</u> <u>16:51</u>	18:10 18:19	19:38 19:43	21:02 21:55	22:14		9
16	6:59	8:18 8:23	9:43 9:48	11:07 12:00	13:19 13:24	<u>14:43</u> <u>15:36</u>	16:55 17:00	18:19 18:24	19:40 20:33	21:52			8
17	7:08	8:27 8:32	9:52 9:57	11:16 12:09	13:28 13:33	14:52 14:57	<u>16:16</u> <u>17:09</u>	18:28 18:33	19:49 19:54	21:13 22:06	23:25		9

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Графическая часть
(7 листов)



Схема маршрутной сети

Район города	Маршрут без пересадок
Центральный район	6,11,20,32,49,74,88,155
Взлетка	6,49,74,20
Северный	6,88,155
Предмостная площадь	6,74
Кировский район	6,74
Свердловский район	6,74
Советский район	6,11,20,32,49,74,88
Железнодорожный район	11,32,49,88,155
Октябрьский район	11,32,49,88
Ведлуханка	11,88
Ленинский район	20,74

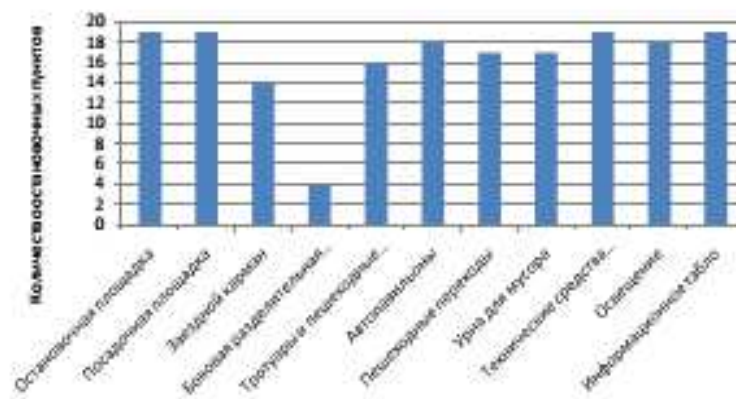
Территории города доступные без пересадок

Имя, № листа
Имя, № листа
Имя, № листа
Имя, № листа
Имя, № листа

				БР 23.03.01			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Стонжак, Е.					1	7
Пров.	Фадеев, А.И.				Кафедра «Транспорт»		
Н.							
Утв.							

Характеристики	Марка автобуса					
	ПАЗ-3205	МАЗ-103	ЛиАЗ-5293	ЛиАЗ-5256	ПАЗ-4234	НефАЗ-5299
Мест для сидения	23	19-28	24	23-44	30	25
Номинальная вместимость (8чел./м ²)	42	82-98	104	117/88	50	115
Полная вместимость (8чел./м ²)	50	-	116	-	71	-
Количество дверей для пассажиров	2	3	3	3	2	3
Класс автобуса	малый	большой	большой	большой	средний	Большой
Эко-стандарт	евро 2-5	евро 3,4,5	евро 2,3,4,5	евро 2-5	евро 3,4	евро3,4,5
Колесная формула	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Расход топлива на 100км	19	24,5	23	30	19	20

Характеристики подвижного состава



Анализ оснащённости остановочных пунктов

Имя, № гос.а.	Подп. и дата
Взам. Имя, №	Подп. и дата
Имя, № док.вл.	Подп. и дата
Имя, № док.вл.	Подп. и дата

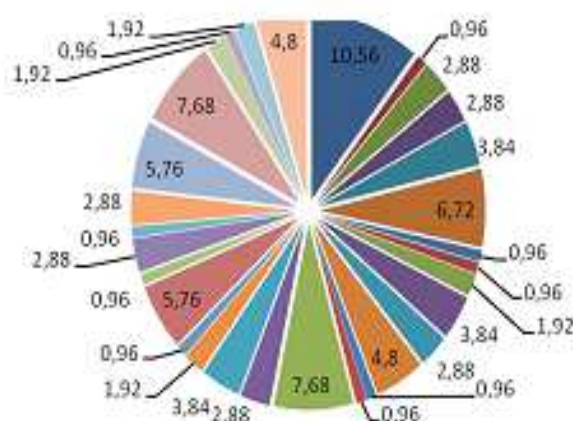
Имя, № гос.а.	Имя, № док.вл.	Подп.	Дата
---------------	----------------	-------	------

БР 23.03.01

Лист
3

Дмитрия Мартынова		Мужества		Рынок Южный	
Прямое направление	Обратное направление	Прямое направление	Обратное направление	Прямое направление	Обратное направление
939	903	1222	1124	792	780

Результаты обследования пассажиропотоков



- Ул. 9 Мая
- Ул. Авиаторов
- Ул. Алексева
- Ул. Судостроительная
- Ул. Александра Матросова
- Академгородок
- Ул. Елены Стасовой
- Свободный проспект
- Ул. Ады Лебедевой
- Ул. Денабристов
- Ул. Бограда
- Ул. Ладо Кецховели
- Ул. Копылова
- АВ Восточный
- Ул. Павлова
- Комсомольский проспект
- остров Татышеев
- Предмостная площадь
- Ул. Семафорная
- Ул. Вавилова
- Студгородок
- Ул. Гусарова
- Гор ДК
- Ул. Карла Маркса
- Проспект Мира
- Ул. Дубровинского
- Ул. Маерчана
- Проспект Газеты Красноярский Рабочий
- Ул. Фестивальная
- Ул. Мичурина

Процентное соотношение пассажиропотока по улицам

Инва. № госпл. Попл. и лага Попл. и лага Взам. Инв. № Инв. № дубл. Попл. и лага

Изва.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-------	------	----------	-------	------

БР 23.03.01

Лист
4

Доволен /не доволен качеством обслуживания	Предложения пассажиров по улучшению качества обслуживания	Количество предложивших пассажиров
11/23	Улучшить оснащение остановочного пункта	3
	Добавить новые маршруты	1
	Изменить некоторые текущие маршруты	1
	Улучшить отопление в салонах автобуса в зимний период, установить кондиционеры в летний период	8
	Добавить автобусов на линию из-за нехватки мест	6
	Понизить стоимость проезда	4

Результаты анкетирования пассажиров



Базовый маршрут №49

Имя, № года, Попап. и дата, Взам. Имя, № Имя, № дубл., Попап. и дата

Имя, № года	Попап. и дата	Взам. Имя, № Имя, № дубл.	Попап. и дата

БР 23.03.01

Лист 5

Затраты	Исходный маршрут	Измененный маршрут
Затраты на топливо, рублей	11198840	10682157
Затраты на моторное масло, рублей	818823,6	7810320,6
Затраты на трансмиссионное масло, рублей	116974,8	111577,8
Затраты на специальные масла, рублей	87731,1	83683,3
Затраты на пластичные смазки, рублей	102352,9	97630,6
Затраты на смазочные и прочие материалы, рублей	8117379,4	8103212,3

Затраты на смазочные и эксплуатационные материалы

Статьи затрат	Сумма затрат	
	Исходный маршрут	Измененный маршрут
Горючее	11198840	10682157
Смазочные материалы	8117379,4	8103212,3
Ремонтный фонд	9747900	7231927,5
Шины	870812,4	922931,7
Амортизация	17142857,14	10200000
ФОТ	23040000	19584000
Социальное страхование	7096320	6031872
Общехозяйственные расходы	1624650	1721887,5
Транспортный налог	211200	194480
ОСАГО	332942,4	283001
Итого	79382901	64955469

Сумма затрат на перевозку пассажиров

Изм. № глосл. Подп. и дата. Изм. № док. Подп. и дата. Изм. № док. Подп. и дата.

Из	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

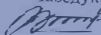
БР 23.03.01

Лист
7

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

подпись инициалы, фамилия

« » 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01.04 – Технология транспортных процессов “Организация перевозок и
управление на авиотранспорте”

код – наименование направления

«Совершенствовании транспортного обслуживания населения микрорайона
«Покровский» г. Красноярск»

тема

Руководитель


подпись, дата

доктор, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А.И. Фадеев

инициалы, фамилия

Выпускник

 03.07.2020
подпись, дата

Е.А. Стрижак

инициалы, фамилия