

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ И.М.Блянкинштейн

« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона
«ГорДК» города Красноярска».

Руководитель

доцент к.т.н.

А.И.Фадеев

Выпускник

К.А. Петров

Красноярск 2019

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «ГорДК» города Красноярска» содержит 62 страницы текстового документа, 15 таблиц, 31 иллюстрацию, 5 приложений, 13 использованных источников, 7 листов графического материала, !!! листов презентационного материала.

МИКРОРАЙОН «ГОРДК», ОСТАНОВОЧНЫЙ ПУНКТ, ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ, ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БАЗОВЫЙ МАРШРУТ, ПРОЕКТИРУЕМЫЙ МАРШРУТ.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приведено краткое описание микрорайона «ГорДК», представлен анализ маршрутной сети, пешеходной доступности остановочных пунктов, обследование остановочных пунктов, интервалы движения автобусов.

В основной части выпускной квалификационной работ проведен анализ пассажирских потоков, представлен опрос потенциальных пассажиров, построена матрица корреспонденций, предоставлена схема совершенствования маршрутной сети. Рассчитаны технико-эксплуатационные показатели и программа перевозок.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Технико-экономическое обоснование	7
1.1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания микрорайона «ГорДК» г. Красноярска.....	8
1.2 Анализ маршрутной сети.....	10
1.3 Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне	18
1.4 Обследование остановочных пунктов	20
1.5 Интервалы движения автобусов	24
1.6 Выводы и задачи по разделу «Технико-экономическое обоснование»	25
2 Технологическая часть	27
2.1 Методы обследования пассажиропотоков.....	27
2.2 Результаты обследования пассажиропотоков	31
2.2.1 Результат обследования глазомерным методом	31
2.2.2 Результаты обследования анкетным методом	37
2.3 Анализ качества транспортного обслуживания микрорайона «ГорДК»	41
2.4 Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети	48
2.5 Расчет программы перевозок по проектируемому маршруту №89	52
2.5.1 Выбор вместимости автобуса	52
2.5.2 Расчет потребного количества автобусов	53
2.6 Выбор подвижного состава и расчет технико-экономических показателей	56
2.7 Формирование расписания маршрута.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	70

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	82
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	102
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	103
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	105
ПРИЛОЖЕНИЕ П	106

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей работы пассажирского транспорта является полное, своевременное и качественное удовлетворение потребностей населения в перевозках. При этом необходимо сконцентрировать внимание на улучшение качества обслуживания пассажиров транспортными услугами. Ярко выраженный социально-значимый характер работы общественного автомобильного пассажирского транспорта должен выражаться в гарантированности высокого качества перевозок наименее обеспеченным категориям пассажиров.

Для формирования целесообразной системы сервисного обслуживания пассажиров на общественном транспорте необходимо, во-первых, измерять и оценивать параметры качества пассажирского сервиса, а, во-вторых, свести к минимуму несоответствие между ожидаемым и фактическим уровнем качества.

Максимальный учет факторов транспортного обслуживания пассажиров позволяет формировать рациональную систему управления общественным транспортом с ориентацией на потребителя. Именно поэтому, совершенствование транспортного обслуживания на сегодняшний день является очень актуальной проблемой.

Совершенствование обслуживания пассажирским транспортом позволит улучшить транспортную ситуацию в проблемных микрорайонах города Красноярска. В связи с этим будут обеспечены доступность и комфорт поездки, минимум затрат времени на передвижение по городу, высокая надежность работы подвижного состава, регулярность сообщений при обеспечении безопасности перевозок.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания микрорайона «ГорДК» г. Красноярск

«ГорДК» – район, образованный вокруг Красноярского городского Дворца культуры и Городской клинической больницы скорой медицинской помощи. Его площадь занимает 1,96 км².

Улица Высотная расположена в Октябрьском районе Красноярска.

Ориентиры – «ГорДК», «Северо-Западный».

Высотная – улица магистрального значения, связывающая транспортные потоки Октябрьского и Железнодорожного районов. Здесь достаточно развита инфраструктура: есть школы, детские сады, различные магазины, спортивные комплексы.

Жилая застройка здесь представлена в основном пятиэтажными «хрущёвками» и «улучшенками». Исключение составляет построенный в 2000 году панельный дом переменной этажности 97-ой серии с квартирами «новой» планировки (№ 4а).

Значимые объекты:

- ледовый дворец «Рассвет» (Высотная, 2а);
- дом спорта «Рассвет» (Высотная, 2л/стр.4).

Улица лесопарковая расположена в Октябрьском районе Красноярска. Ориентир – «БСМП».

Протяженность улицы чуть более двух километров. В конце 2016 года здесь был сдан в эксплуатацию первый многоэтажный жилой дом № 27. В этом 19-этажном здании спроектированы в основном 1-комнатные квартиры-студии.

Улица Хабаровская-1ая расположена в Октябрьском районе Красноярска. Ориентир – «ГорДК».

Это небольшая улица, протяженность которой всего 400 метров.

Жилой фонд здесь представлен четырьмя панельными пятиэтажными «улучшенками».

Улица Хабаровская 2-я расположена в Октябрьском районе Красноярска. Ориентир – «ГорДК».

Жилой фонд на улице 2-ой Хабаровской представлен: двумя пятиэтажными панельными «улучшенками» (№ 8 «а», № 10), одной пятиэтажной кирпичной «хрущёвкой» (№ 12), одной пятиэтажной кирпичной «секционкой» (№ 14), двумя пятиэтажными зданиями 97-ой серии (№ 2, № 12«а»), тремя десятиэтажными зданиями 97-ой серии (№ 1, № 4, № 4«а»), одной монолитно-кирпичной «свечкой» с квартирами индивидуальной планировки (№ 7) и кирпичным девятиэтажным домом с закрытой охраняемой придомовой территорией, в котором спроектированы крупногабаритные квартиры.

Вдоль улицы расположен сквер «Серебряный».

Так же в районе «ГорДК» имеется ряд образовательных учреждений:

- Лицей №8,
 - Средняя школа №72 им. М.Н. Толстихина,
 - Средняя общеобразовательная школа №84,
 - Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства,
 - Красноярский базовый медицинский колледж им. В.М. Крутовского.
- Маршрутная сеть микрорайона представлена на рисунке 1.1.

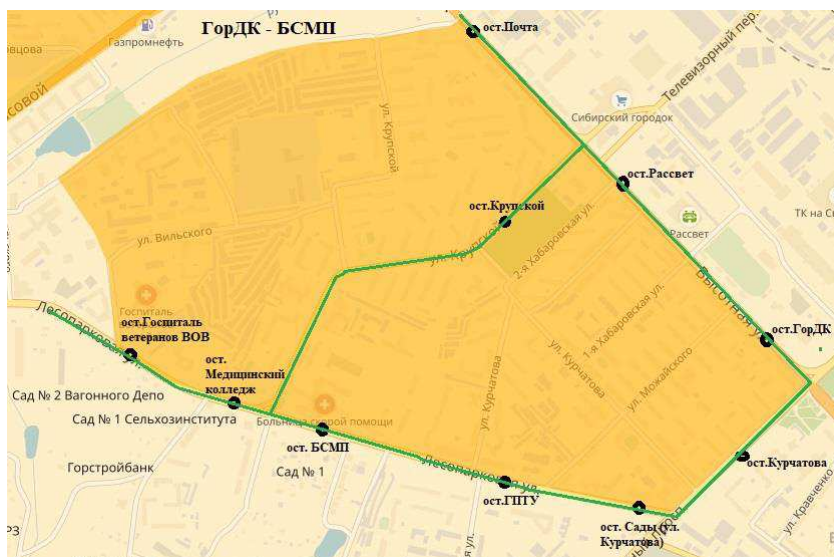


Рисунок 1.1 – Маршрутная сеть микрорайона «ГорДК»

Из рисунка 1.1 видно, что маршрутная сеть пролегает по всем основным улицам микрорайона «ГорДК».

Конфигурация маршрутной сети определяется прохождением линий маршрутов пассажирского транспорта на транспортной схеме города (района, области).

Маршрутная сеть проходит по 3 основным улицам микрорайона: Высотная, Лесопарковая, Крупской. В состав маршрутной сети включены 10 остановочных пунктов.

1.2 Анализ маршрутной сети

Маршрутная сеть пассажирского транспорта микрорайона «ГорДК» состоит из двух троллейбусных и девятнадцати автобусных маршрутов.

Таблица 1.1 – Маршруты, проходящие через микрорайон «ГорДК»

№ Маршрута	Маршрут
4тр и 13тр	Комбайновый завод → Ж/д вокзал (конечная)
5	Красфарма (ул. 60 лет Октября) → Сельхозкомплекс
12	Станция Красноярск-Северный → с/х Удачный
14	Ж/д больница → пос. Овинный

Окончание таблицы 1.1 – Маршруты, проходящие через микрорайон «ГорДК»

26	Ж/д больница → Плодово-ягодная станция
31	ЛДК → Академия биатлона
32	3-я Дальневосточная → Академия биатлона
38	Дом учёных → пос. Таймыр
43	Автовокзал Восточный (конечная) → Сельхозкомплекс
49	Кардиологический центр → Сельхозкомплекс
51	Спортзал → Госпиталь инвалидов ВОВ (ул. Сады)
53	Рокоссовского → Сельхозкомплекс
71	Спортзал → пос. Таймыр
80 (по будням)	Красфарма (ул. 60 лет Октября) → пос. Таймыр
80 (по выходным)	Стела → пос. Таймыр
85	Даурская → Сельхозкомплекс
87	Петрушина → Мясокомбинат (ул. Норильская)
88	Академия биатлона → Спортзал
90	Верхняя Базаиха → Академия биатлона
91	ОАО Русал → Сельхозкомплекс
99	Станция Красноярск-Северный → Цимлянская (конечная)

Схемы движения автобусов представлены в приложении А.

На рисунках 1.2 – 1.9 представлены направления движения автобусов по районам города.

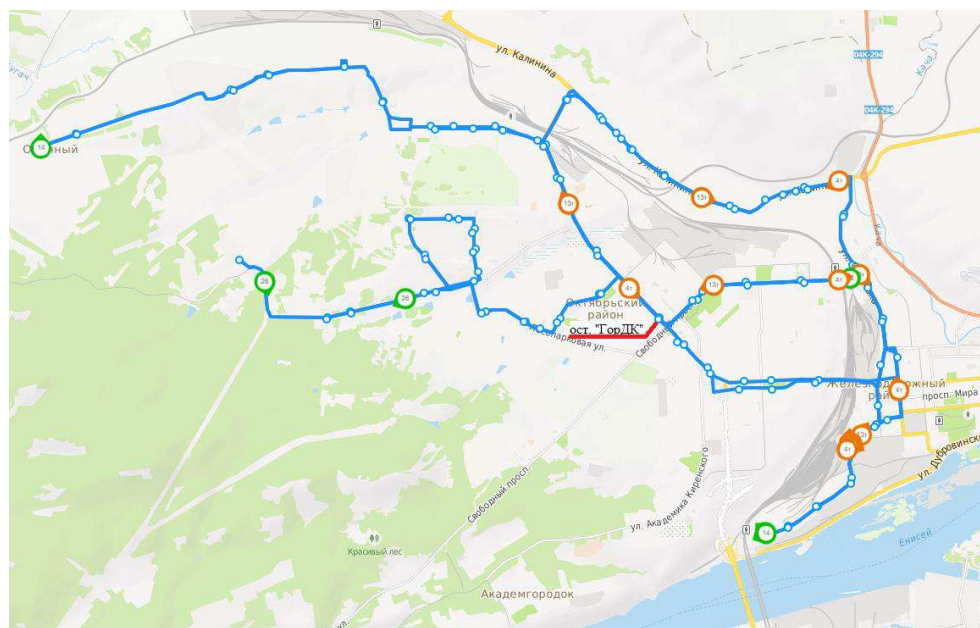


Рисунок 1.2 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до «Ж/д больница» и «Ж/д вокзал»

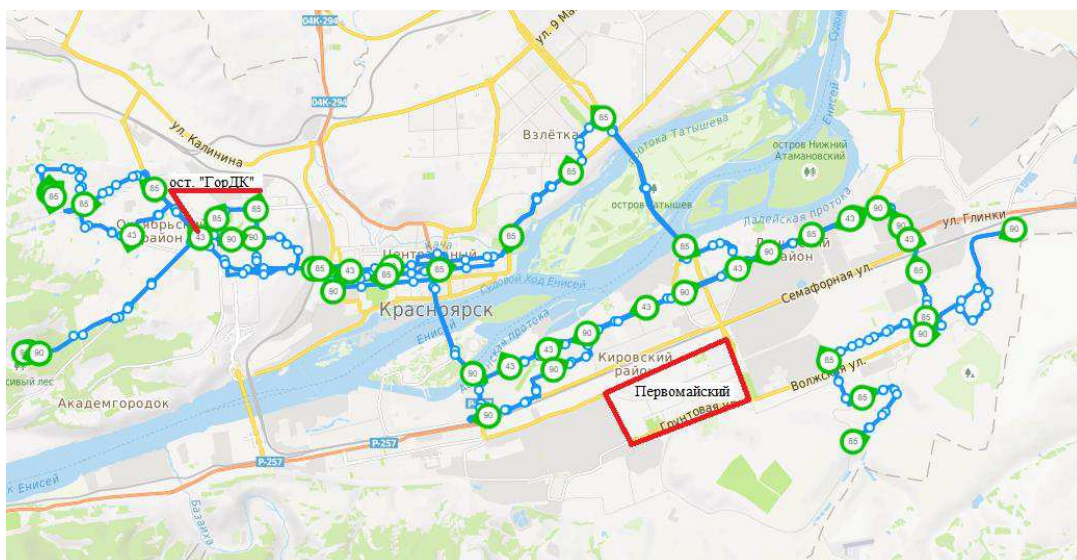


Рисунок 1.3 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до Кировского и Ленинского районов

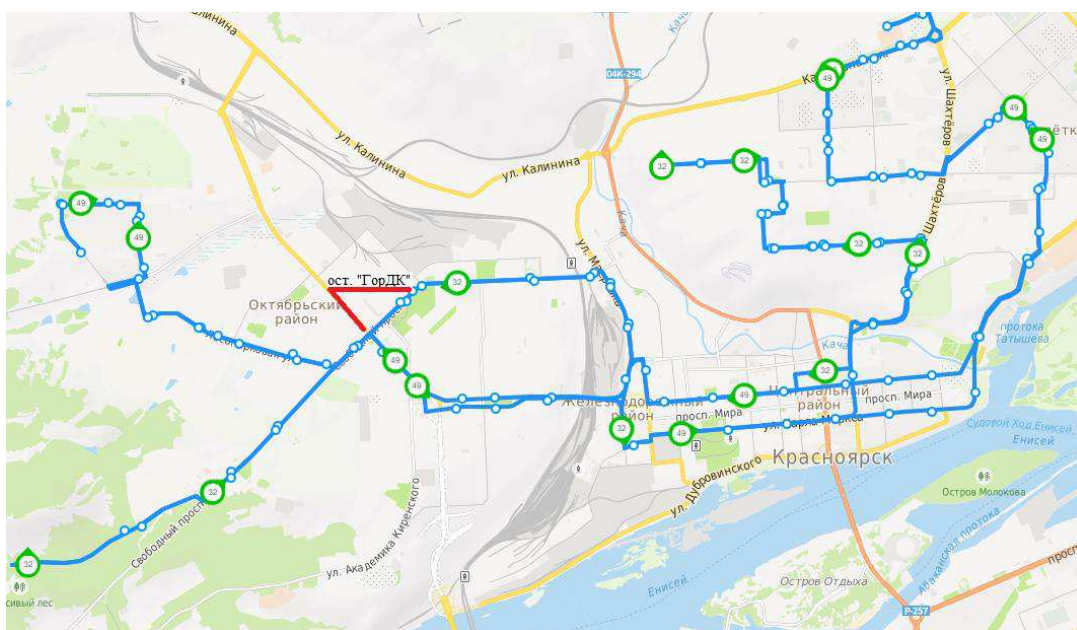


Рисунок 1.4 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до микрорайонов «Покровка» и «Покровский»

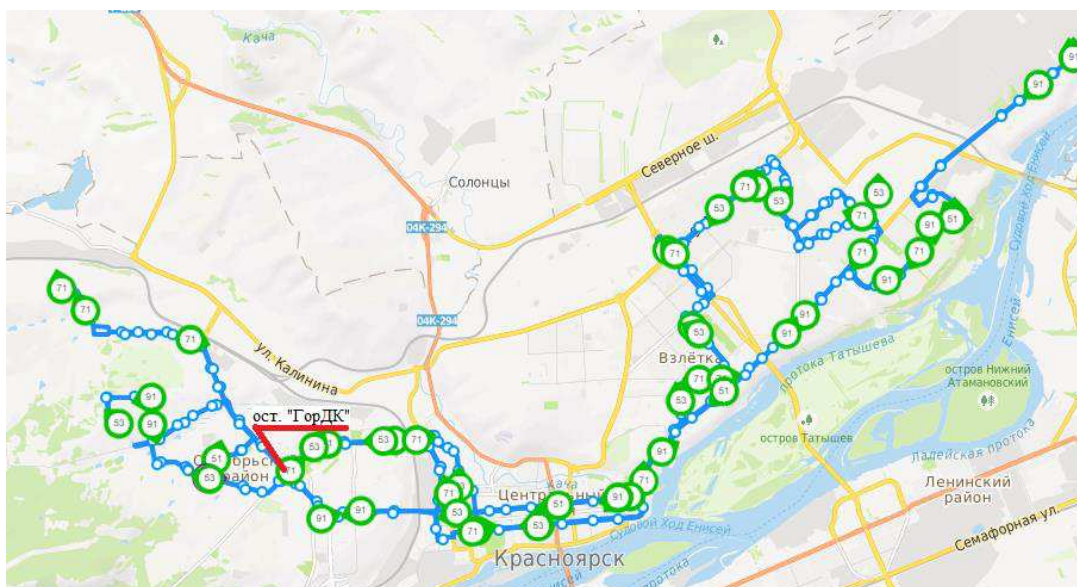


Рисунок 1.5 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до микрорайона «Зеленая роща»

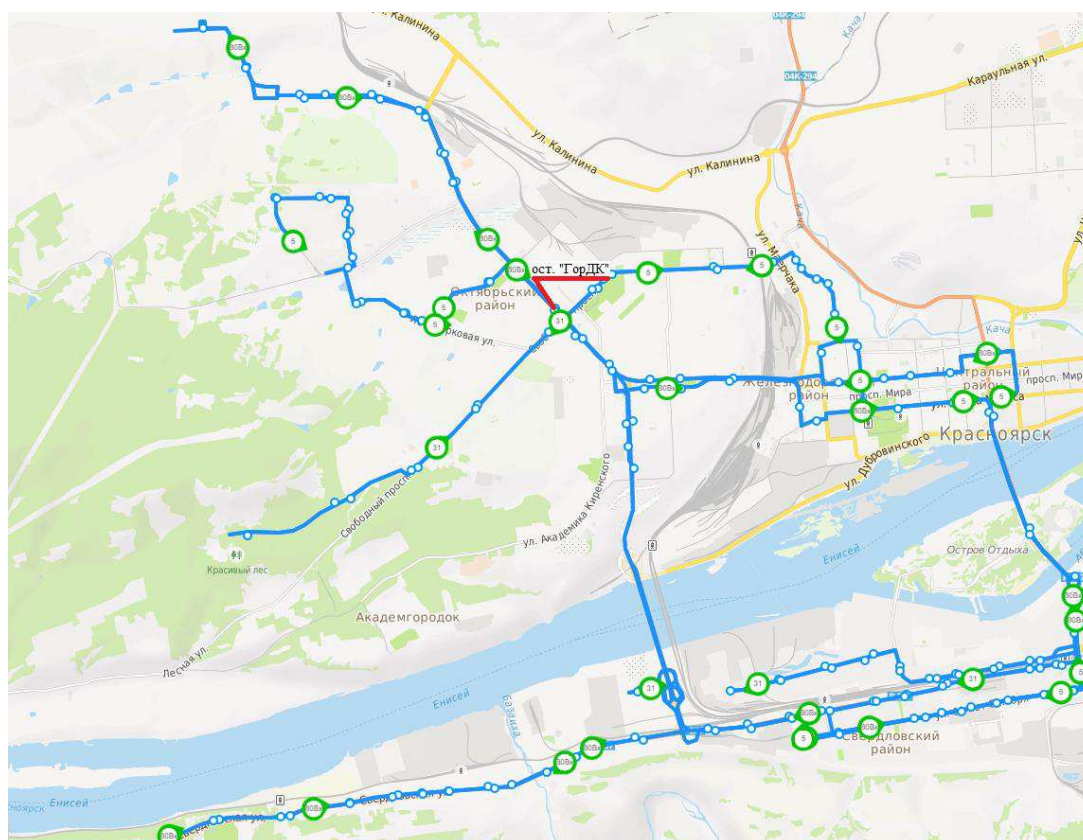


Рисунок 1.6 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до Свердловского района

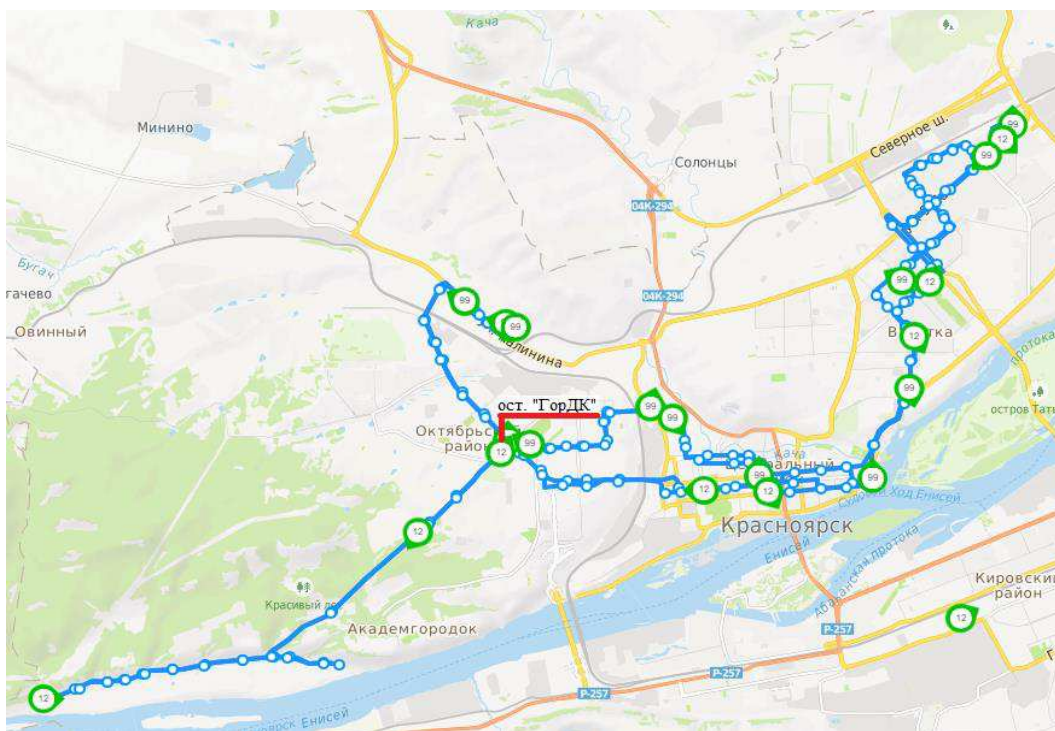


Рисунок 1.7 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до микрорайона «Северный»

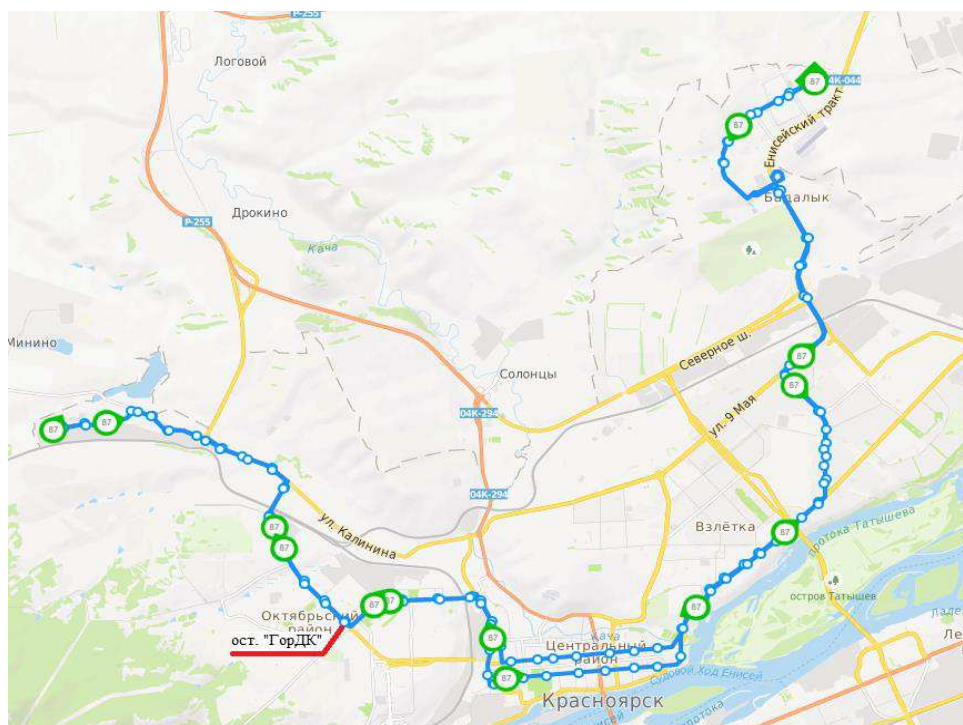


Рисунок 1.8 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до микрорайона «Солнечный»

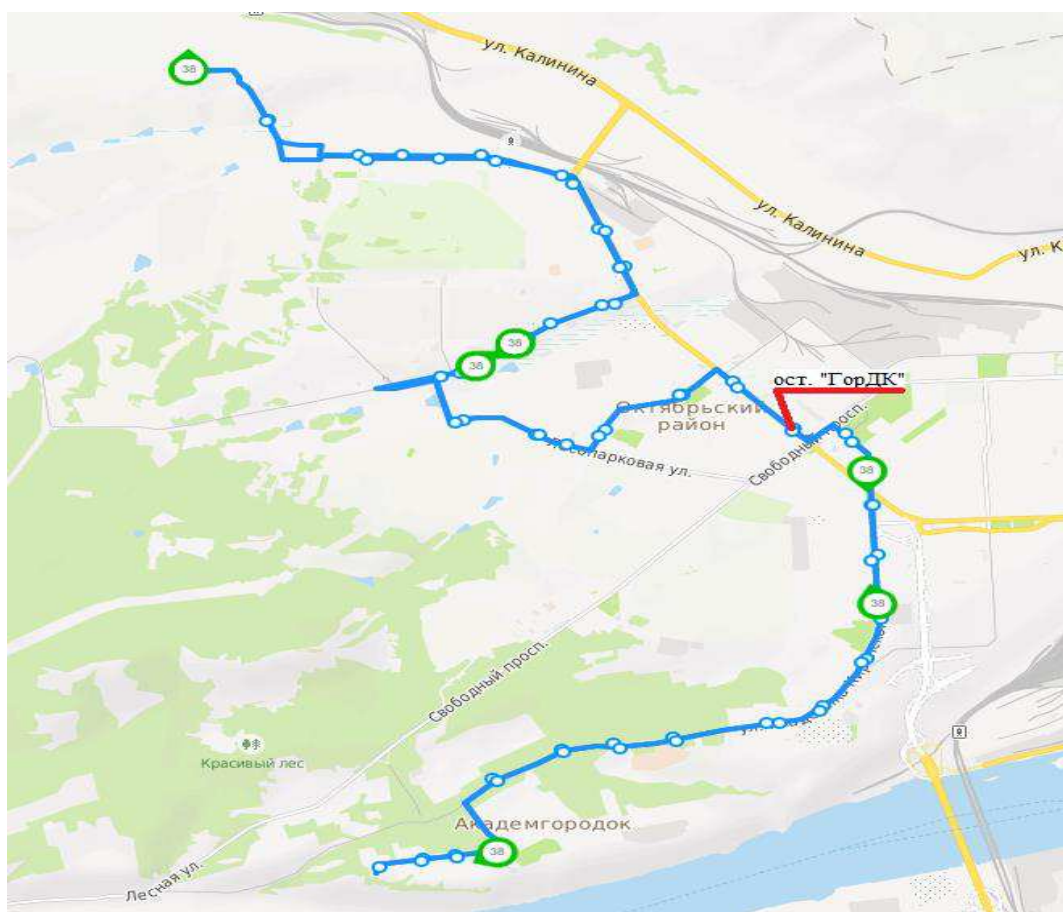


Рисунок 1.9 – Схема движения маршрутов, проходящих через остановку «ГорДК» до микрорайона «Академгородок»

Городские транспортные системы и улично-дорожная сеть должны развиваться взаимосвязано с планировочной структурой города и прилегающей к нему территории, обеспечивая удобные, быстрые и безопасные транспортные связи. В нормативных документах и литературе к транспортной сети города предъявляется множество требований. Среди основных требований сеть города должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать необходимые скорости сообщения, гарантирующие нормативные затраты времени на передвижение;
- обеспечивать удобные пассажирские связи по кратчайшим направлениям;
- протяженность транспортных линий должна соответствовать общей площади города, а также числу транспортных средств.

Отдельным важным требованием к транспортной системе города выступает обеспечение функциональной целостности территории города с учетом перспектив его развития [4].

Для анализа маршрутной сети рассчитаем следующие показатели: маршрутный коэффициент, плотность транспортной сети и коэффициент охвата сети.

Маршрутный коэффициент рассчитывается по формуле 1.1. Данный коэффициент показывает, сколько маршрутов проходит в среднем на каждом участке автобусной транспортной сети. Чем выше маршрутный коэффициент, тем больше удобств предоставляется пассажирам при выборе маршрута прямого сообщения и тем самым сокращается количество пересадок с одного маршрута на другой [5].

Маршрутный коэффициент:

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

где L_M – сумма длин всех маршрутов;

L_C – сумма длин улиц, по которым проходят маршруты.

$$K_M = \frac{33,3}{4,89} = 6,8$$

В таблице 1.2 приведены значения показателей маршрутной сети.

Таблица 1.2 – Значения показателей маршрутной сети

Уровень качества	Образцовый	Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Значения показателей	3,2-3,5	2,8-3,1	2,4-2,7	2,0-2,3

Исходя из значения маршрутного коэффициента, можно сделать вывод,

что маршрутная сеть микрорайона «ГорДК» более чем образцово.

Плотность транспортной сети рассчитывается по формуле 1.2 Это отношение протяженности линий общественного транспорта к площади застроенной территории, в км/км².

Избыточная плотность транспортной сети приводит к увеличению числа задержек на перекрестках и, следовательно, увеличению времени поездки пассажира. Низкая плотность транспортной сети приводит к увеличению времени подхода к остановкам.

Оптимальной плотностью транспортной сети будет такая, при которой пассажиры затрачивают минимальное время на передвижение [5].

Плотность транспортной сети:

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

где L_c – протяженность транспортной сети, км;

F – площадь населенного пункта, км².

$$\delta = \frac{4,89}{1,96} = 2,49 \text{ км/км}^2$$

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

- в центральной зоне плотность сети должна составлять 3,5-4,2 км/км²;
- в средней зоне – 2,2-3,0 км/км²;
- в периферийной зоне – 1,0-1,2 км/км² [5].

Значение плотности маршрутной сети микрорайона «ГорДК» соответствует значению средней зоны.

Коэффициент охвата сети рассчитывается по формуле 1.3. Это отношение протяженности транспортной сети к общей протяженности городской уличной сети [5].

Коэффициент охвата сети:

$$K_0 = \frac{L_M}{L_{ул}}; \quad (1.3)$$

где $L_{ул}$ – суммарная длина всех улиц микрорайона;

L_M – сумма длин всех маршрутов.

$$K_0 = \frac{33,3}{10,5} = 3,17$$

Из-за высокой пассажирской доступности в маршрутную сеть «ГорДК» включены не все улицы микрорайона, а именно: ул. Академика Курчатова, 1-ая и 2-ая Хабаровские, ул. Можайского и некоторые элементы дороги ул. Крупской и ул. Вильского.

1.3 Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне

Одним из основных показателей, характеризующих уровень транспортного обслуживания населения, является доступность остановок, обычно выражаемая в дальности пешеходных подходов.

В соответствии с распоряжением Министерства транспорта РФ 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» расстояние кратчайшего пешеходного пути следования от ближайшей к остановочному пункту точки границы

земельного участка, на котором расположен объект, до ближайшего остановочного пункта, который обслуживается маршрутом регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом с учетом обхода естественных и искусственных преград, не превышает значений для многоквартирных домов не более 500 метров, для индивидуального жилого дома не более 800 метров [2].

На рисунке 1.10 схематически изобразим дальность пешеходных подходов.

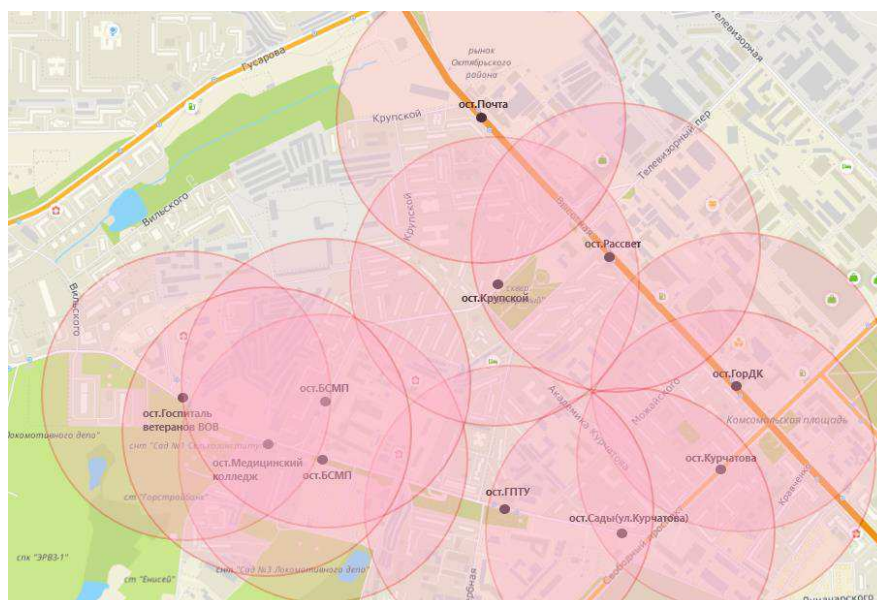


Рисунок 1.10 – Доступность пешеходных подходов к остановочным пунктам в микрорайоне «ГорДК» (радиус 400 метров)

Исходя из рисунка 1.2 радиус пешеходной доступности остановочного пункта в городе соответствует распоряжению Министерства транспорта РФ 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» [2].

1.4 Обследование остановочных пунктов

Остановочные пункты - основной элемент маршрута. Под остановочным пунктом понимается место на маршруте, предназначенное и оборудованное для остановки транспортного средства для посадки и высадки пассажиров.

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 следования

Начальный остановочный пункт является отправной точкой движения транспортного средства по маршруту.

По расположению на маршрутах остановочные пункты подразделяются на конечные и промежуточные.

Промежуточные остановочные пункты служат для остановки подвижного состава для высадки и посадки пассажиров на пути следования по маршруту.

По условиям движения промежуточные могут быть:

- а) постоянные (в течение всего года);
- б) временные (где пассажирообмен возникает в определенное время года или периоды суток);
- в) по требованию (устанавливаются в местах с малым, но периодически возникающим пассажирообменом).

Требования 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 N1)».

Согласно ГОСТ Р 52766-2007 остановочный пункт должен состоять из следующих элементов [3]:

- остановочная площадка (предназначены для остановки автобусов, движущихся по установленным маршрутам, с целью высадки и посадки пассажиров);

- посадочная площадка (предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус);

- заездной "карман" (расширение с одной стороны дороги, предназначенное для остановки транспортных средств без создания помех движению);

- боковая разделительная полоса (разделительная полоса служит для отделения остановочной площадки и переходно-скоростных полос от основных полос проезжей части);

- тротуары и пешеходные дорожки;

- автопавильон (предназначен для укрытия пассажиров, ожидающих прибытия автобуса, от воздействия неблагоприятных погодных-климатических факторов);

- пешеходный переход;

- скамья;

- урна для мусора;

- технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);

- освещение (при расстоянии до места возможного подключения к распределительным сетям не более 500 м).

Требования к конструктивным элементам остановочных пунктов на автомобильных дорогах:

- длину остановочной площадки принимают в зависимости от одновременно стоящих транспортных средств из расчета 20 м на один автобус или троллейбус, но не более 60 м;

- длина посадочной площадки должна быть равна длине остановочной площадки, а ее ширина должна быть не менее 2 м. Возвышение посадочной площадки над остановочной должно быть 0,20 м;

- остановочный павильон располагается на расстоянии более 3 метров от кромки остановочной площадки. В павильонах должны быть установлены скамья и урна для мусора.

Требования к информационному обеспечению остановочных пунктов изложены в ГОСТ 25869-90 «отличительные знаки и информационное обеспечение подвижного состава пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и пассажирских станций» [4].

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

Обследование проводилось натурным методом, т.е. с выездом на место и заполнением таблицы контролируемых параметров.

Таким образом, в микрорайоне «ГорДК», было обследовано 10 остановочных пунктов.

Данные обследования представлены в приложении Б.

Общей проблемой всех остановочных пунктов является отсутствие боковой разделительной полосы.

На рисунке 1.11 приведены соотношения оборудования остановочных пунктов.



Рисунок 1.11 – Процентное соотношение оборудования остановочных пунктов

Анализируя данные приложения Б промежуточные остановочные пункты можно разделить на полно-оборудованные и частично-оборудованные.

На трех остановочных пунктах отсутствует пешеходный переход. На двух отсутствует автопавильон. И только на одном остановочном пункте отсутствует информационное табло.

Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов показали, что только некоторые остановочные пункты требуют незначительной доработки. Объем работ на частично оборудованный промежуточных пунктах зависит от их соответствия требованиям ГОСТ Р 52766-2007. На всех остановочных пунктах необходимо сделать боковую разделительную полосу.

1.5 Интервалы движения автобусов

Интервал движения пассажирского транспорта - это условное количество подвижного состава, проходящего за час через определенное сечение маршрута.

Согласно распоряжению Министерства транспорта РФ 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», интервал движения для регулярных перевозок должен быть не более 10 минут в течение всего времени работы [2].

Проанализировав расписание движения троллейбусных и автобусных маршрутов, проходящих в микрорайоне «ГорДК», можно сделать вывод о том, что в микрорайоне на данное время действуют 1 троллейбусный маршрут и 20 автобусных маршрутов с разными интервалами движения по дням и часам суток, в часы «пик» интервалы движения сокращаются. Сведем данные об интервалах движения транспортных средств, проходящих в микрорайоне «ГорДК», в таблицу 1.3.

Таблица 1.3 – Сводная таблица интервалов движения транспортных средств

№ маршрута	Интервал движения в рабочие дни, мин					Интервал движения в выходные дни, мин				
	с 6:00	с 7 до 9	с 9 до 16	с 16 до 19	после 19:00	с 6:00	с 7 до 9	с 9 до 16	с 16 до 19	после 19:00
4тр 13тр	9	10	11	13	16	9	10	11	13	16
5	9	10	11	13	16	9	10	11	13	16
12	9	10	11	13	16	9	10	11	13	16
14	9	—	22	—	—	—	50	59	52	93
26	—	17	21	17	30	—	17	21	17	30
31	28	22	22	23	27	28	22	22	23	27
32	—	11	14	14	21	—	11	14	14	21
38	11	11	15	13	17	11	11	15	13	17
43	10	11	13	11	19	10	11	13	11	19
49	14	10	14	11	24	14	10	14	11	24

Окончание таблицы 1.3 – Сводная таблица интервалов движения транспортных средств

51	13	11	13	14	13	13	11	13	14	13
53	11	11	13	14	15	11	11	13	14	15
71	15	13	14	16	17	15	13	14	16	17
80	13	9	13	11	13	13	9	13	11	13
85	10	11	11	13	11	10	11	11	13	11
87	20	14	14	13	25	20	14	14	13	25
88	13	13	17	16	17	13	13	17	16	17
90	13	11	13	11	14	13	11	13	11	14
91	15	14	15	15	19	15	14	15	15	19
99	13	10	13	13	13	13	10	13	13	13

Час пик - временные промежутки, когда в городах происходит массовое передвижение людей, чаще всего от мест их проживания к местам работы - утром (примерно с 7 до 9 часов) или в обратном направлении - вечером (примерно с 17 до 19 часов).

Таким образом, интервал не более 10 минут в течение всего времени работы транспортных средств в рабочие дни в часы «пик» соблюден не для всех маршрутов. Только на 6 маршрутах из 21 в часы «пик» с 7 до 9 часов интервал движения менее 10 минут. В часы «пик» с 17 до 19 часов интервал движения варьируется от 11 до 23 минут.

1.6 Выводы и задачи по разделу «Технико-экономическое обоснование»

Проведя анализ микрорайона «ГорДК», мы можем сделать некоторые выводы:

- микрорайон «ГорДК» является сердцем Октябрьского района, здесь проходит наибольшее количество маршрутов 2 троллейбусных и 19 автобусных охватывающих почти все районы и микрорайоны города, кроме Первомайского.

- из анализа маршрутной сети следует, что микрорайон «ГорДК» отлично развит. Маршрутный коэффициент составляет 6,8, что является

более чем образцовым. Плотность транспортной сети составляет 2,49 км/км², что говорит о расположении района в средней зоне города Красноярск.

- пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне отлично развита, единственное здание которое не попадает в радиус пешеходной доступности это хозяйственный корпус и является не жилым.

- на трех остановочных пунктах отсутствует пешеходный переход. На двух отсутствует автопавильон. И только на одном остановочном пункте отсутствует информационное табло.

Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов показали, что только некоторые остановочные пункты требуют незначительной доработки. Объем работ на частично оборудованный промежуточных пунктах зависит от их соответствия требованиям ГОСТ Р 52766-2007. На всех остановочных пунктах необходимо сделать боковую разделительную полосу.

- в микрорайоне «ГорДК» в утренний час пик только 6 маршрутов соблюдают интервал в 10 минут, в межпиковое и вечерний час пик эти интервалы увеличиваются на несколько минут.

На основании технико-экономического обоснования выявили ряд проблем для устранения, которых требуется выполнить следующие задачи:

- проведение выборочного обследования пассажиропотоков путем учета на остановочном пункте и обоснование выбора.

- определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров;

- разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов);

- расчет потребной программы перевозок по маршрутам;

- разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок;

- расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.

2 Технологическая часть

2.1 Методы обследования пассажиропотоков

На автотранспорте приняты следующие методы обследования пассажиропотоков: отчетно-статистический, таблично-опросный, счетно-табличный, анкетный, талонный, глазомерный.

Отчетно-статистический метод. Применяется при анализе данных о выручке от перевозки пассажиров на маршрутах и проданных билетах.

Сведения о проданных билетах позволяют определить количество перевезенных пассажиров по всему маршруту, колебания пассажиропотоков по участкам маршрутов, направлениям, часам суток, месяцам и сезонам года.

Для получения полных данных, кроме пассажиров, взявших разовые билеты, необходимо учитывать пассажиров, имеющих сезонные, месячные, школьные и другие виды проездных билетов, а также пользующихся правом бесплатного проезда.

Табличный метод, основанный на опросе пассажиров в автобусе. Позволяет получить наиболее полные сведения о пассажиропотоках и может применяться при обследованиях на междугородных, пригородных и городских маршрутах. Помимо данных, обеспечиваемых табличным методом, основанным на подсчете пассажиров в автобусе, он позволяет дополнительно получить сведения о корреспонденциях поездок пассажиров между остановочными пунктами, данные об их пересадках на другой вид транспорта или маршрут, а также сведения о своевременности осуществления перевозок.

По сравнению с анкетным и талонным этот метод является универсальным и более простым в подготовке и проведении обследования, обработке полученных материалов, менее трудоемким и более дешевым по проведению.

Сущность обследования данным методом заключается в том, что при

обследовании учетчик, узнав от пассажира, до какой остановки он следует, должен в специально разработанной учетной таблице напротив пункта посадки проставить пункт назначения. Таким образом определяется передвижение пассажира между остановочными пунктами маршрута. Одновременно регистрируются пересадки пассажиров и своевременность осуществления перевозок (учитывается количество пассажиров, которые не смогли уехать данным автобусом). Для обозначения передвижений пассажиров по маршруту в учетной таблице каждому остановочному пункту или группе пунктов присваивается шифр.

Материалы обследования таблично - опросным методом позволяют определить по отдельным участкам, направлениям, рейсам, маршрутам, магистралям и всей транспортной сети объем перевозок; пассажирооборот; пассажирообмен остановочных пунктов; корреспонденцию поездок пассажиров между остановочными пунктами; среднюю дальность поездки пассажиров; использование вместимости подвижного состава; количество пассажиров, остающихся на остановочных пунктах из-за переполнения автобусов; количество и корреспонденцию поездок пассажиров, следующих без пересадки и с пересадками; виды транспорта или отдельные автобусные маршруты их дальнейшего следования; пункты пересадки и их пассажирообмен; ожидаемую выручку.

Счетно-табличный метод. Основан на подсчете пассажиров учетчиками, находящимися на остановочных пунктах или внутри автобуса.

В первом случае учетчики ориентировочно определяют пассажирообмен основных остановочных пунктов путем подсчета количества вошедших, вышедших и оставшихся на остановке пассажиров (из-за переполнения автобусов) или определяют наполнение проходящих автобусов примерным подсчетом количества пассажиров, находящихся в автобусе.

Во втором случае учетчики, находящиеся внутри автобуса, подсчитывают количество входящих и выходящих пассажиров по каждому

остановочному пункту, что обеспечивает большую точность обследования пассажиропотоков. Количество учетчиков зависит от числа дверей в автобусе: в однодверных автобусах обследование проводит один учетчик, в двухдверных – два.

Существенным недостатком табличного метода, основанного на подсчете пассажиров, является то, что невозможно получить сведения о передвижении пассажиров по маршруту - корреспонденции поездок пассажиров и вследствие этого невозможно выявить распределение поездок пассажиров по зонам дальности и остановочным пунктам (количество перевозимых пассажиров между начальными и конечными, начальными и промежуточными, между промежуточными, промежуточными и конечными пунктами). Отсутствие этих данных не позволяет определить эффективность принятой организации движения и в случае необходимости ввести обоснованно укороченные или экспрессные рейсы, произвести разрыв или продление маршрутов.

Анкетный метод обследования пассажиропотоков. Основан на заполнении населением, пассажирами или учетчиками специальных анкет о совершаемых поездках.

В зависимости от цели и масштабов проведения обследования могут применять различные формы и методы опроса.

Обследование проводят или путем рассылки анкет по почте, или непосредственным опросом и заполнением анкет по месту жительства, работы, учебы, во время поездки, в местах пересадки с одного вида транспорта на другой, на конечных остановочных пунктах.

Анкетный метод обследования применяют для разработки новой, корректировки действующей транспортной сети или отдельных ее узлов, маршрутов в целях улучшения работы транспорта и повышения удобств пассажиров. Этот метод в сравнении с другими позволяет получить ответ на большой круг интересующих вопросов и, в частности, выявить потребность населения в передвижениях по различным направлениям и в различные места

вне зависимости от существующей транспортной сети.

Недостатками анкетного метода являются сложность и длительность обработки материалов, большая трудоемкость и высокая стоимость.

Талонный метод. Позволяет определить, помимо основных показателей пассажиропотоков, также корреспонденции поездок пассажиров между остановочными пунктами маршрута. При этом методе обследования пассажирам при входе в автобус выдаются, а при выходе отбираются специальные талоны. Недостатками этого метода, так же, как и анкетного, являются сложность проведения обследования и обработки первичных материалов, большая трудоемкость и высокая стоимость работ.

Глазомерный метод. Основан на учете непосредственно автобусной бригадой наполнения автобуса и оценке его по пятибалльной системе. Он позволяет получить лишь приближенные данные о пассажиропотоках.

На разрабатываемом маршруте пассажиропотоки определены анкетным и глазомерным методом.

При визуальном методе обследований процесс обследования и обработка полученной информации не требуют больших затрат времени и средств, полученные материалы обследования используются для оперативных целей – уточнения количества подвижного состава на маршруты, корректировки маршрутных расписаний, проверки качества обслуживания населения на отдельных участках сети.

Обследование сводится к оценке наполнения подвижного состава по участкам маршрута и в зависимости от поставленных задач может проводиться в течении всех часов работы автобусов на маршруте, либо выборочно в отдельные периоды суток [2].

2.2 Результаты обследования пассажиропотоков

2.2.1 Результат обследования глазомерным методом

Цель обследования – измерение пассажиропотока по часам суток, при движении пассажиров из микрорайона в город и въезжающих в исследуемый микрорайон.

Для оценки качества обслуживания микрорайона «ГорДК» и для оценки эффективности использования подвижного состава предлагается провести обследование пассажиропотоков методом проведения выборочного обследования пассажиропотоков путем учета на остановочном пункте.

Обследование на остановочных проведем с помощью визуального (глазомерного) метода обследования пассажирских перевозок. Данный метод применяется для оперативного определения степени наполняемости подвижного состава и мощности пассажиропотока на выбранном участке по часам суток в определенные дни недели.

Визуальную (глазомерную) оценку степени использования вместимости транспортных средств осуществлял находящиеся на остановках учетчик, фиксируя ее ориентировочно и подсчитывая количество входящих и выходящих пассажиров. Для оценки использования вместимости подвижного состава при этом методе могут применяться балльная шкала, и так называемая «силуэтная» форма глазомерного обследования.

При 6-балльной системе, указанной в таблице 2.1, оценки каждому баллу соответствует силуэт транспортного средства.

Таблица 2.1 – Баллы использования вместимости автобуса

Баллы	Описание
6	предельная вместимость (более 5 пассажиров на 1 кв.метр свободной площади пола транспортного средства при полностью занятых местах для сидения)

Окончание таблицы 2.1 – Баллы использования вместимости автобуса

5	нормативная вместимость (5 пассажиров/кв. м при полностью занятых местах для сидения)
4	около 1/2 нормативной вместимости (2-3 пассажира / кв.м при полностью занятых местах для сидения)
3	100% заполнение мест для сидения (при отсутствии стоящих пассажиров)
2	заполнение около 2/3 мест для сидения (при отсутствии стоящих пассажиров)
1	заполнение около 1/3 мест для сидения (при отсутствии стоящих пассажиров)

Для расчёта пассажиропотоков воспользуемся следующими формулами 2.1 и 2.2:

$$Q = q_n^c * 0,5 \quad (2.1)$$

где Q – пассажиропоток;

q_n^c – количество сидячих мест или номинальная вместимость автобуса.

При расчёте для каждого балла учитываем следующие условия:

$$1 \text{ балл } Q = q_n^c * \frac{1}{3}$$

$$2 \text{ балла } Q = q_n^c * \frac{2}{3}$$

3 балла Q = количество сидячих мест

4 балла:

$$Q = q_n^c + q_n * 0,5 \quad (2.2)$$

где q_n – количество стоячих мест.

5 баллов Q = номинальная вместимость автобуса

6 баллов Q = больше номинальной вместимости автобуса

Полученные в результате обследования данные используются для

корректировки маршрутов.

Обследования проводим согласно протоколу, пример которого указан в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Протокол обследования пассажиропотока на остановочном пункте

Время прибытия автобуса, ч:мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				
			Наполнение		Вошло	Вышло	Осталось на остановке
			По баллам	Количество человек			
7:00							
...							
9:00							

Результаты обследования представлены в приложении В.

Для обследования были выбраны 3 остановочных пункта это остановочный пункт «ГорДК», «Курчатова», «БСМП».

Выбор остановочных пунктов «ГорДК» и «Курчатова» обусловлены тем, что они находятся на пересечении пр. Свободного и ул. Высотная, располагаются на въезде в микрорайон. В радиусе пешеходной доступности находится ледовый дворец «Рассвет» и дом спорта «Рассвет», Средняя общеобразовательная школа №84 и Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства. А также маршруты на этих остановочных пунктах не повторяются, на «ГорДК» проходят автобусы: 5, 14, 26, 38, 43, 51, 71, 80, 85, 87, 91, 99 и 4 и 13 троллейбусы, а на «Курчатова»: 12, 31, 32, 49, 53, 90.

Третьим остановочным пунктом был выбран «БСМП», так как в пешей доступности от этого остановочного пункта располагается «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н.С. Карповича»,

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

Обследования остановочных пунктов проводились в утренний час пик с 7:00 до 9:00. Результаты обследования пассажиропотока представлены на рисунках 2.1 – 2.6.

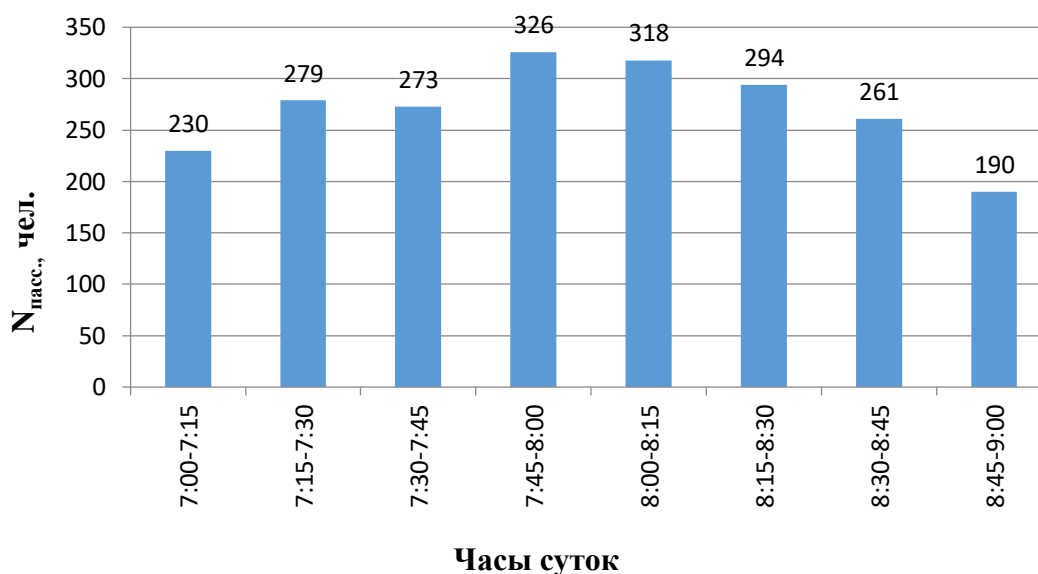


Рисунок 2.1 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «ГорДК»

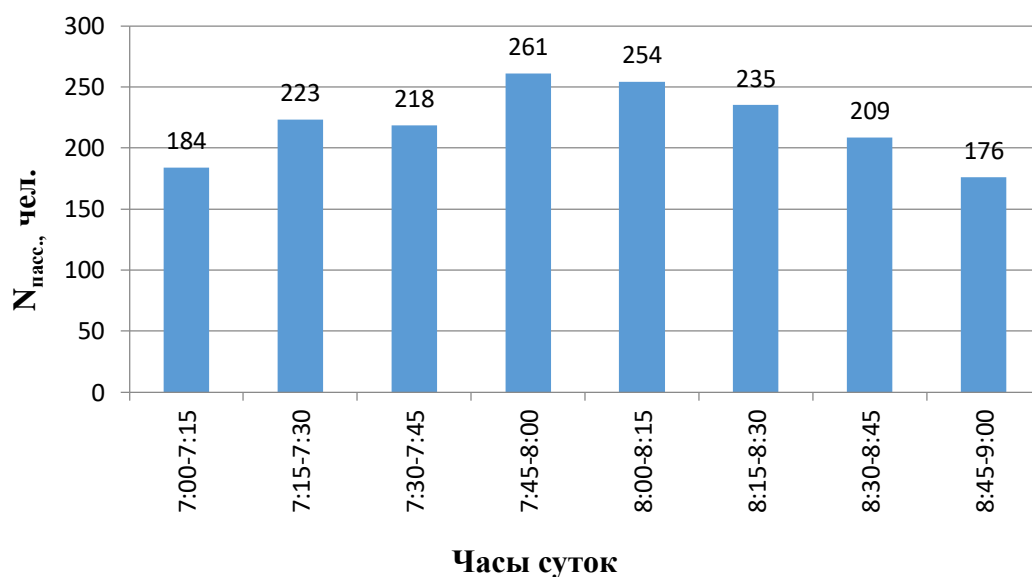


Рисунок 2.2 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «ГорДК»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «ГорДК» в прямом направлении составил 2171 пассажиров, а в обратном направлении 1761 пассажир. В обоих направлениях перевезено 3932 пассажиров.

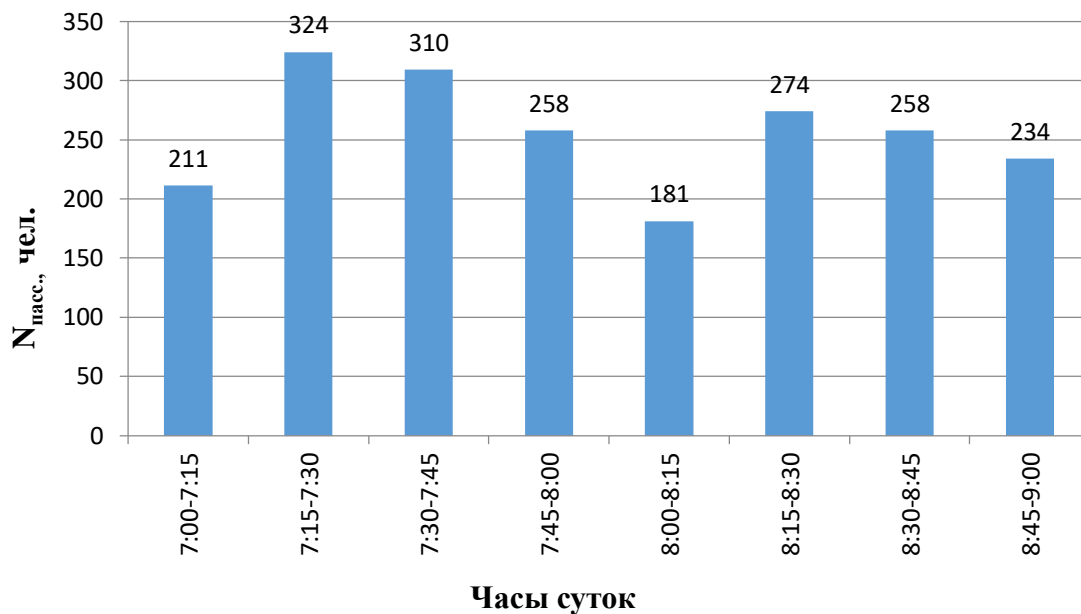


Рисунок 2.3 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Курчатова»

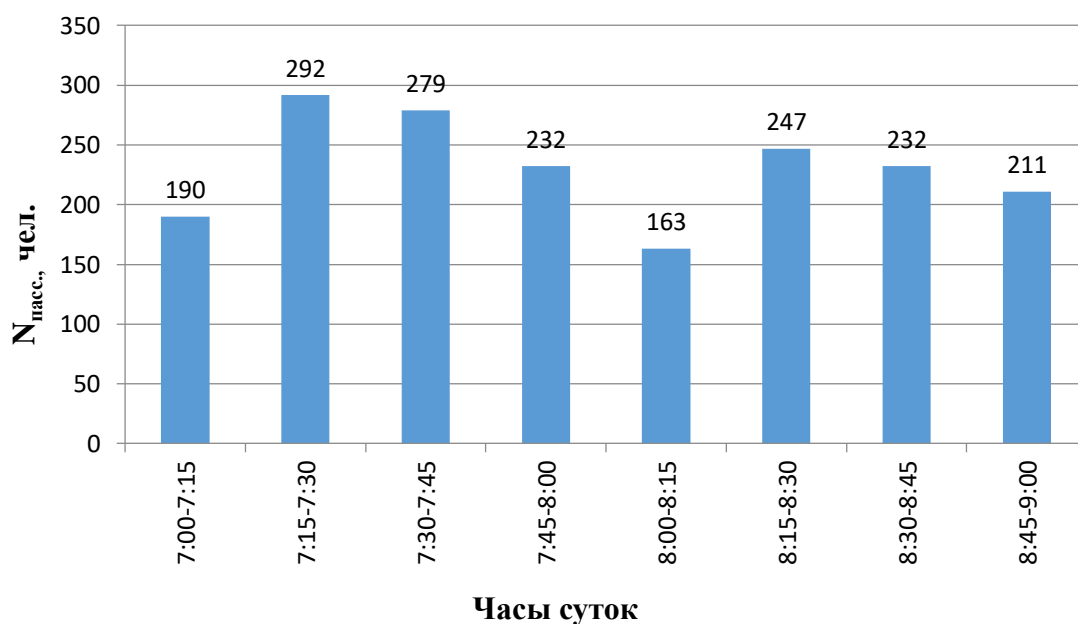


Рисунок 2.4 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Курчатова»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «Курчатова» в прямом направлении составил 2050 пассажиров, а в обратном направлении 1845 пассажиров, в обоих – 3895.

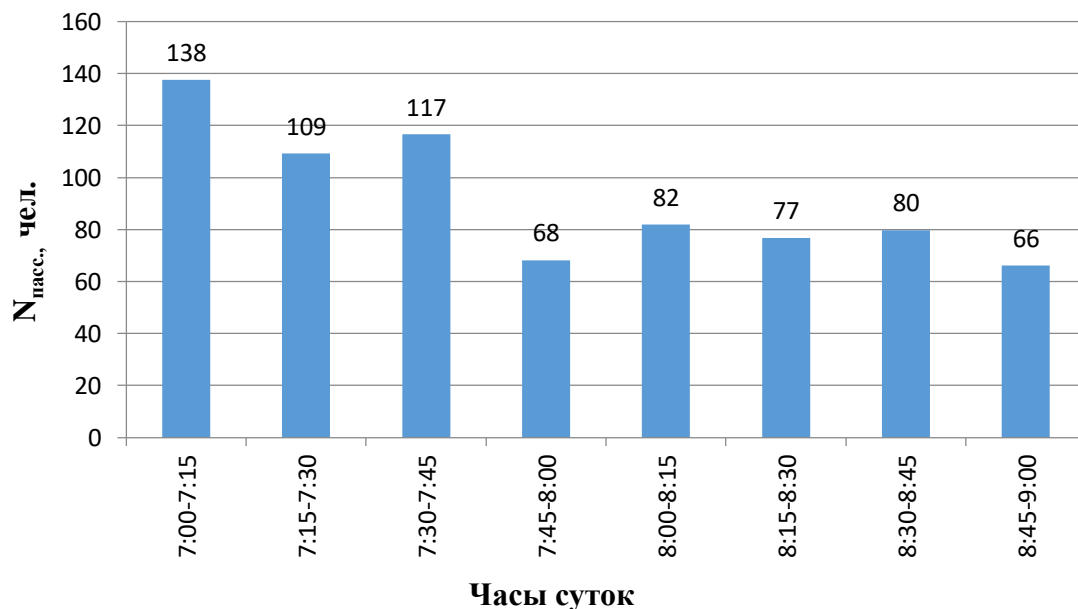


Рисунок 2.5 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «БСМП»

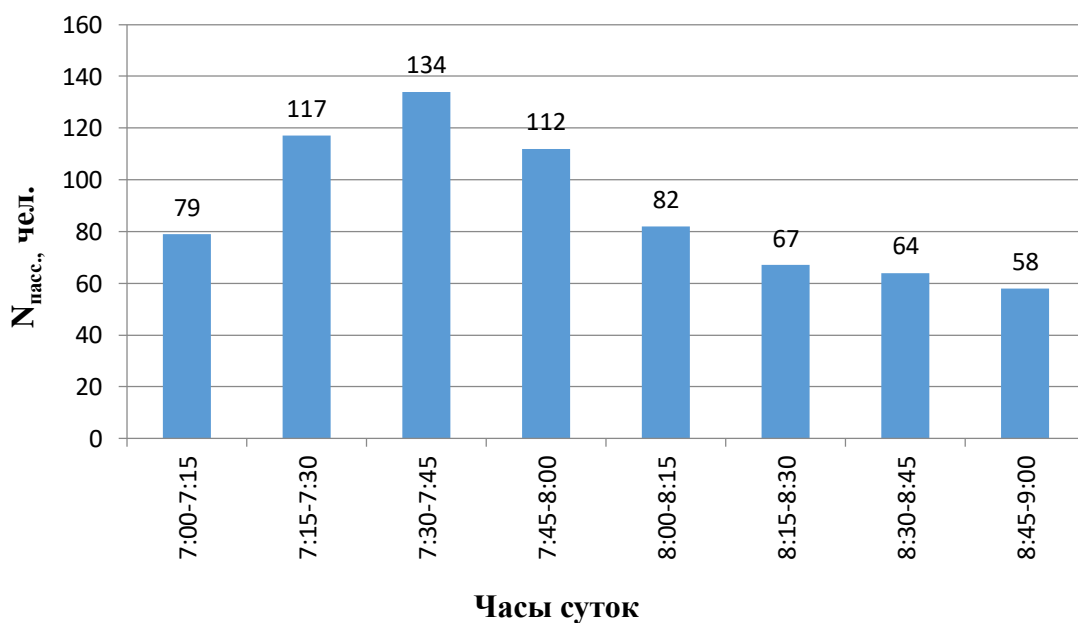


Рисунок 2.6 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «БСМП»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «БСМП» в прямом направлении составил 736 пассажиров, а в обратном направлении 713 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 1449 пассажиров.

2.2.2 Результаты обследования анкетным методом

Исследуя микрорайон с целью повышения качества транспортного обслуживания, необходимо знать пассажиропоток, как по размерам, так и по направлениям. Для этого проведем опрос потенциальных пассажиров.

Опросный метод обследования пассажиропотоков предлагает использование учетчиков, которые, находясь на остановочных пунктах, спрашивают пассажиров о пункте прибытия, пересадках, цели поездки и фиксируют эту информацию.

Опросный метод относится к натурным обследованиям и отличается от анкетного обследования потому, что опрос проводится только среди непосредственных пользователей пассажирского транспорта.

Этот метод позволяет получать данные о корреспонденции пассажиров, что помогает корректировать маршруты и разрабатывать организационные мероприятия по уменьшению времени поездки и сокращению пересадок пассажиров.

Цель опроса потенциальных пассажиров, изучения пассажиропотока, по размерам и направлением, и построения матрицы корреспонденций.

Матрица корреспонденции пассажиропотоков, представляет собой таблицу, в которой для каждой пары пунктов отправления и прибытия, указано число поездок за определенный промежуток времени.

Для построения матрицы корреспонденций нужно составить перечень вопросов, задаваемых потенциальным пассажирам. Вопросы должны быть просты и понятны [6].

Для получения информации о размерах и направлениях пассажиропотоков в микрорайоне «ГорДК» был проведен опрос среди

потенциальных пассажиров.

В ходе анкетирования были опрошены 107 человек.

Анкета представлена в приложении Г.

Результаты обследования представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Данные по корреспонденции микрорайона «ГорДК»

Направление	Количество пассажиров	Проценты (%)
60 лет октября	2	1.87
Академгородок	1	0.93
Взлетка	11	10.28
Енисейский тракт	1	0.93
Железнодорожный	9	8.41
Зеленая роща	1	0.93
Иннокентьевский	2	1.87
Ул. Новосибирская	6	5.61
ОАО РУСАЛ	1	0.93
Первомайский	8	7.48
Пр. Газеты красноярский рабочий	6	5.61
Пр. Мира, Ул. Карла Маркса, Ул. Ады Лебедевой	20	18.69
Пр. Свободный	11	10.28
Предмостная площадь	1	0.93
Северный	4	3.74
Студенческий городок	5	4.67
Ул. Белинского	3	2.8
Ул. Копылова	6	5.61
Ул. Маерчака	5	4.67
Энергетики	1	0.93

На рисунке 2.7 представлено процентное соотношение направление пассажиропотока по микрорайонам города.

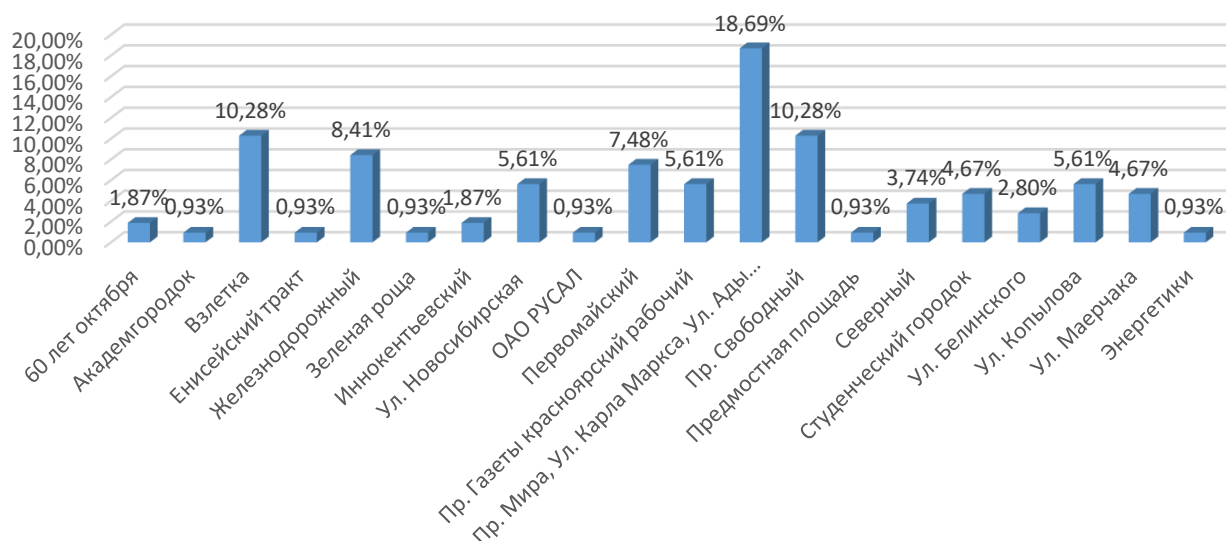


Рисунок 2.7 – Процентное соотношение пассажиропотока по микрорайонам города

Из проведения анкетирования можно сделать вывод, что большая часть пассажиров направляется в октябрьский район, так же в большом приоритете Советский, Железнодорожный и Октябрьский.

Так же нам известно об отсутствии прямой связи между микрорайонами «ГорДК» и «Первомайский». Большинство пассажиров, которые были опрошены, добирались до микрорайона «Первомайский» с пересадками на остановочных пунктах: «Театр оперы и балета» и «Перенсона».

Возрастная структура опрошенных пассажиров приведена в таблице 2.4 и на рисунке 2.8.

Таблица 2.4 – Возрастная структура анкетированных пассажиров

Возраст, лет	Количество	Уд. вес, %
До 18	7	5
18-25	22	20

Окончание таблицы 2.4 – Возрастная структура анкетированных пассажиров

25-45	62	60
Более 45	16	15
Итого	107	100

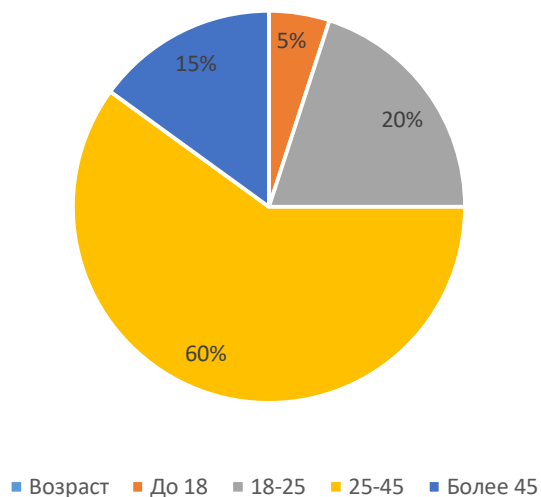


Рисунок 2.8 – Возрастная структура анкетированных пассажиров

Как видно из Рисунка 2.8 основную часть опрошенных пассажиров представляет возрастная группа от 25 до 45 лет – 60% (62 человека), 20% (22 человека) опрошенных составляет группа от 18 до 25 лет. Меньше всего опрошено было пассажиров в возрасте до 18 лет (5%, т. е. 7 человек).

Структура по роду деятельности опрошенных пассажиров представлена в таблице 2.5 и на рисунке 2.9

Таблица 2.5 – Род деятельности анкетированных пассажиров

Род деятельности	Количество	Уд. вес, %
Ученик/студент	21	20
Рабочий	59	55
Пенсионер	27	25
Итого	107	100

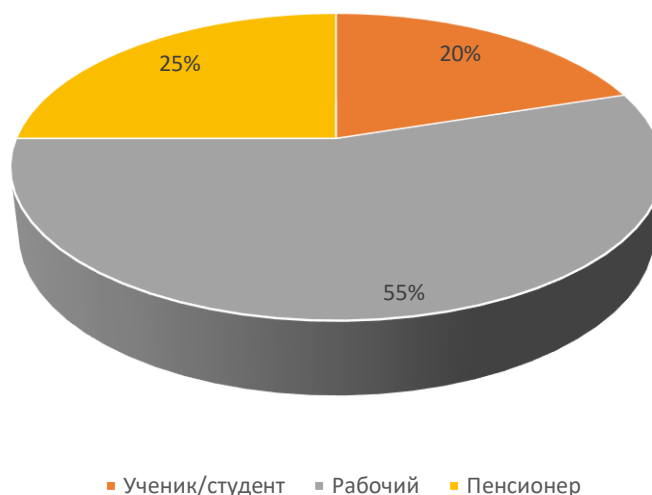


Рисунок 2.9 – Род деятельности анкетированных пассажиров

Как видно из Рисунка 2.9 основную часть опрошенных пассажиров представляет рабочая группа – 55% (59 человек), 25% (27 человек) опрошенных составляют пенсионеры. И менее всех было опрошено учеников и студентов – 20% (21 человек).

2.3 Анализ качества транспортного обслуживания микрорайона «ГорДК»

Вопросы организации перевозки пассажиров остро стоят везде, где живут люди. Транспортное обслуживание населения, как и любые другие услуги, характеризуется качеством. Для оценки качества транспортного обслуживания разрабатывается и реализуется методика социологических исследований. По результатам исследований принимаются управляющие решения по улучшению транспортного обслуживания. Технический прогресс интенсивно вводит космические технологии навигации, связи и контроля в транспортную отрасль. Использование соответствующих технических средств и систем дает возможность получать необходимую информацию в реальном режиме времени. Транспортная услуга организуется на уровне муниципалитетов, в которых за нее отвечают соответствующие

департаменты. Мониторинг качества предоставления муниципальных услуг позволяет оптимизировать связанные процессы. Под качеством транспортного обслуживания пассажиров понимают совокупность свойств перевозочного процесса и системы перевозок пассажиров, обуславливающих удовлетворение потребностей пассажиров в поездках в соответствии с установленными нормативными требованиями. Каждое свойство характеризуется количественным значением и называется показателем качества. В соответствии с нормативными документами установлены следующие показатели качества работы на маршрутах:

1) Регулярность. Рейсы, выполненные в соответствии с расписанием движения (установленными интервалами) или при допустимых отклонениях от него, считаются регулярными. Рейсы, выполненные с отклонениями от расписания выше нормы, незавершенные по различным причинам и вовсе не начатые, относятся к нерегулярным. Измеряется коэффициентом регулярности на маршруте или по перевозчику:

2) Выполнение правил перевозки. Измеряется в количестве штрафных баллов за каждый случай ДТП по вине водителя, травмирования пассажира при посадке/высадке, в салоне, в случае выявленного безбилетного проезда или невыдачи кондуктором чека. Фиксируется соответствующими уполномоченными органами или выявляется в результате проверок органами внутреннего и внешнего контроля.

3) Надлежащая информация. Измеряется в количестве жалоб, поступивших от пассажиров на сайты ЦДС и администрации, на обеспечение информацией на маршрутах: наличие в салоне схемы маршрута и маршрутной сети, расписания, правил перевозки, телефонов диспетчерской перевозчика и контролирующих органов, сайта, куда можно обратиться с жалобами и пожеланиями, объявление остановок в автобусе.

4) Культура обслуживания. Измеряется в количестве жалоб, поступивших от пассажиров на сайты центральной диспетчерской службы и

администрации, на культуру обслуживания на маршрутах: культуру поведения водителя и кондуктора, грязь и некомфортные условия в салоне.

В понятие некультурного поведения входит грубое, агрессивное поведение, оскорбление пассажиров, употребление ненормативной лексики, курение в салоне. Приведенные выше показатели характеризуют процесс непосредственно перевозки. Очень важно обратить внимание на организацию системы перевозки [7].

Результаты опроса о качестве перевозок представлены в таблице 2.6 и на рисунке 2.10

Таблица 2.6 – Результаты качества транспортного обслуживания

Параметр транспортного обслуживания	Плохое (1 балл)	Среднее (2 балла)	Высокое (3 балла)
Качество пассажирских перевозок	13,10%	45,30%	41,60%
Техническое и санитарное состояние салона (грязь в салоне, запах выхлопных газов)	13,10%	39,10%	47,80%
Качество обслуживания (отношение водителя и кондуктора к пассажирам)	27,80%	60%	12,20%
Безопасность (соблюдение правил дорожного движения, ускорения, маневры, создающие опасность для пассажиров)	2,60%	24,30%	73,10%
Соблюдение интервалов движения	13,90%	40,90%	45,20%
Информация в транспорте (объявление остановок, наличие и наглядность схемы маршрута, информация о владельце транспорта)	30,40%	33,90%	35,70%

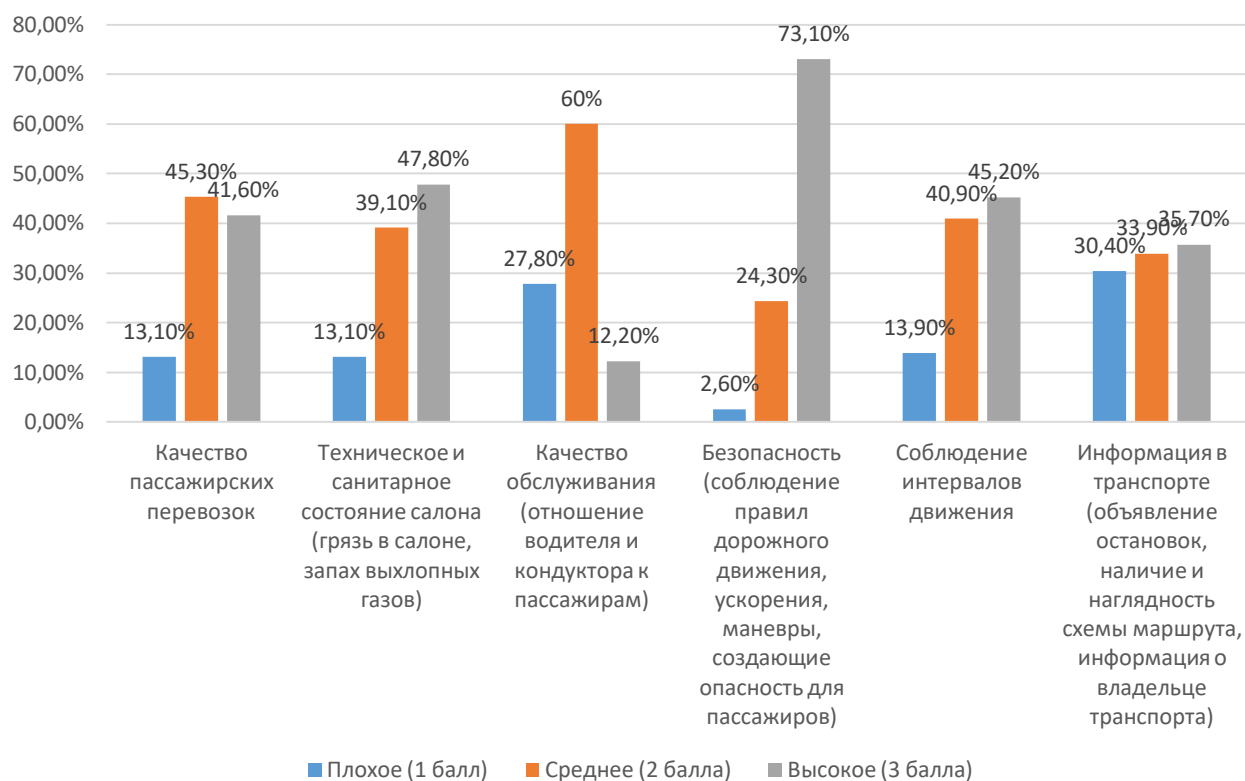


Рисунок 2.10 – Результаты качества транспортного обслуживания

Коэффициент пересадочности. Маршрутная сеть должна обеспечивать наименьшую пересадочность сообщений, основные транспортные микрорайоны должны иметь беспересадочную связь с центром города, объектами внешнего транспортного узла и, по возможности, между собой

В городах со значительным числом транспортных микрорайонов практически невозможно организовать беспересадочное сообщение, поскольку число возможных маршрутов резко возрастает. Более компактная застройка городской территории способствует снижению пересадочности

Коэффициент пересадочности рассчитывается по формуле 2.3, он определяется отношением общего числа поездок, совершаемых населением за какой-то период Z, к общему числу передвижений, осуществляемых за тот же период N.

$$K = \frac{Z}{N} \quad (2.3)$$

Коэффициент пересадочности показывает среднее число посадок, приходящееся на одну поездку "от двери до двери".

Нормативные значения коэффициента пересадочности:

Свыше 1 млн жителей – 1,4;

От 500 тыс до 1 млн – 1,3;

От 250 до 500 тыс – 1,2;

До 250 тыс – 1,1.

Пересадочность уменьшается при оптимизации маршрутной системы, рациональном расположении магистральных улиц, введении скоростного и экспрессного вида сообщения. Это дает возможность сократить время поездки пассажиров с пункта отправления до пункта назначения. Для Красноярска коэффициент пересадочности является одним из самых низких для городов с населением более 1 млн человек и равен он 1,1, что является нормой для города с численностью населения до 250 тыс человек [8].

Дальность подхода к остановочным пунктам и расстояние между остановочными пунктами зависят от плотности сети, средней протяженности перегонов, климатических условий, этажности застройки и регламентируются типовыми правилами транспортного обслуживания населения в городском и пригородном сообщении согласно СНиП 2.01.01-82

Средняя длина перегона (расстояния между остановочными пунктами) на маршруте L_n рассчитывается по формуле 2.4:

$$L_n = \frac{2L_M}{N_0 - 2} \quad (2.4)$$

где N_0 – количество остановок на маршруте;

L_M – длина маршрута [8].

Затраты времени на пешее передвижение $t_{\text{под}}$ к остановочному пункту в среднем равны времени пешего передвижения от остановочного пункта прибытия до цели поездки и рассчитывается по формуле 2.5:

$$t_{\text{под}} = \frac{60}{V_{\text{пеш}}} \cdot \left(\frac{1}{3 \cdot \delta} \cdot \frac{L_n}{4} \right) = 15 \cdot \left(\frac{1}{3 \cdot \delta} \cdot \frac{L_n}{4} \right) \quad (2.5)$$

где $V_{\text{пеш}}$ – скорость пешего движения, км/ч.

(Средняя скорость пешего передвижения для городов – 4 км/ч, а в городах с численностью населения 1 млн. жителей и более – 5 км/ч) [8].

Затраты времени на поездку в подвижном составе определяются по формуле 2.6:

$$t_e = \frac{l_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}} \quad (2.6)$$

где $l_{\text{ср}}$ – средняя дальность поездки;

$V_{\text{ср}}$ – средняя скорость перемещения пассажиров.

Затраты времени на поездку, не более (хороший уровень качества):

Свыше 1 млн жителей – 40 мин

От 500 тыс до 1 млн – 35 мин

От 250 до 500 тыс – 30 мин

До 250 тыс – 25 мин

Показатели своевременности характеризуют свойства пассажирских перевозок, которые способствуют движению транспортных средств в соответствии с объявленным графиком или другими нормативными требованиями. К показателям своевременности относят:

Регулярность движения оценивается коэффициентом регулярности, K_p – отношение числа рейсов, предусмотренных расписанием движения N_p за определенный период времени, к числу фактически выполненных рейсов по расписанию N_ϕ , рассчитывается по формуле 2.7:

$$K_p = \frac{N_\phi}{N_p} \quad (2.7)$$

Регулярность движения:

На городских и пригородных маршрутах не менее 98%

Регулярный рейс – рейс с допустимым отклонением от расписания $\pm 2-5$ мин. Интервал движения – время, через которое на остановочном пункте чередуется прохождение подвижного состава, следующего друг за другом [8].

Плановый интервал движения равен частному от деления времени оборотного рейса на маршруте на число работающих единиц подвижного состава, рассчитывается по формуле 2.8:

$$I = \frac{T_{об}}{A} \quad (2.8)$$

где $T_{об}$ – время оборотного рейса;

A – количество единиц подвижного состава на маршруте [8].

В таблице 2.7 представлены расчеты параметров качества транспортного обслуживания

Таблица 2.7 – Расчет показателей качества

№ Маршрута	Показатели качества				
	L_n , км	$t_{под}$, мин	t_e , мин	K_p , %	I , мин
4тр	0,481	3,81	19,8	96,9	9,375
13тр	0,469	3,77	19,8	96,5	8,125
5	0,524	3,97	19,8	100,3	8,667
12	0,603	4,27	19,8	99,4	13,333
14	0,635	4,39	19,8	98,4	48,000
26	0,490	3,84	19,8	98,6	13,000
31	0,673	4,53	19,8	85,1	11,600
32	0,553	4,08	19,8	90,2	9,333
38	0,470	3,77	19,8	95,5	8,400
43	0,556	4,09	19,8	103,1	8,000
49	0,540	4,03	19,8	93,2	9,000
51	0,504	3,90	19,8	88,9	9,125
53	0,524	3,97	19,8	94,3	11,250
71	0,490	3,85	19,8	94,4	9,524
80 (по будням)	0,578	4,18	19,8	111,1	7,176
80 (по выходным)	0,585	4,20	19,8	111,1	9,067

Окончание таблицы 2.7 – Расчет показателей качества

85	0,528	3,99	19,8	92,7	6,897
87	0,559	4,11	19,8	96,4	8,300
88	0,529	3,99	19,8	88,9	10,000
90	0,639	4,41	19,8	89,8	9,231
91	0,557	4,10	19,8	94,8	9,474
99	0,483	3,82	19,8	96,9	9,231

Таким образом, в результате анализа проведенного анкетирования пассажиров установлено, что требования (предпочтения) пассажиров к транспорту общего пользования определяются следующим образом:

1. Качество обслуживания (комфортабельный подвижной состав, содержание салона транспортного средства, вежливое отношение экипажа, приемлемый интервал движения транспортных средств и т.д.);

2. Обеспечение безопасного функционирования транспортной системы (исключить нарушения правил дорожного движения, резкие ускорения и торможения, обеспечить безопасный вход-выход и пр.);

3. Оборудовать остановочные пункты.

Анализ анкетирования показал, что большинство пассажиров в целом довольны работой общественного транспорта, за исключением некоторых претензий к качеству обслуживания и обеспечению безопасности движения. Также эти предпочтения относятся к оборудованию перевозок пассажиров, т.е. добавить более удобный маршрут.

2.4 Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети

Микрорайон «ГорДК» является одним из пересадочных пунктов Октябрьского района. Через остановки «ГорДК» и «ул. Курчатова» проходит 21 маршрут и эти остановки располагаются друг от друга в пешей доступности на расстоянии 250-300 метров. Большинство людей добираются до остановок «ГорДК» и «ул. Курчатова» для пересаживания на

необходимый им маршрут. Анализируя анкетирование пассажиров, мы выяснили, что небольшой процент – 7,48 % добираются в микрорайон «Первомайский» с пересадками.

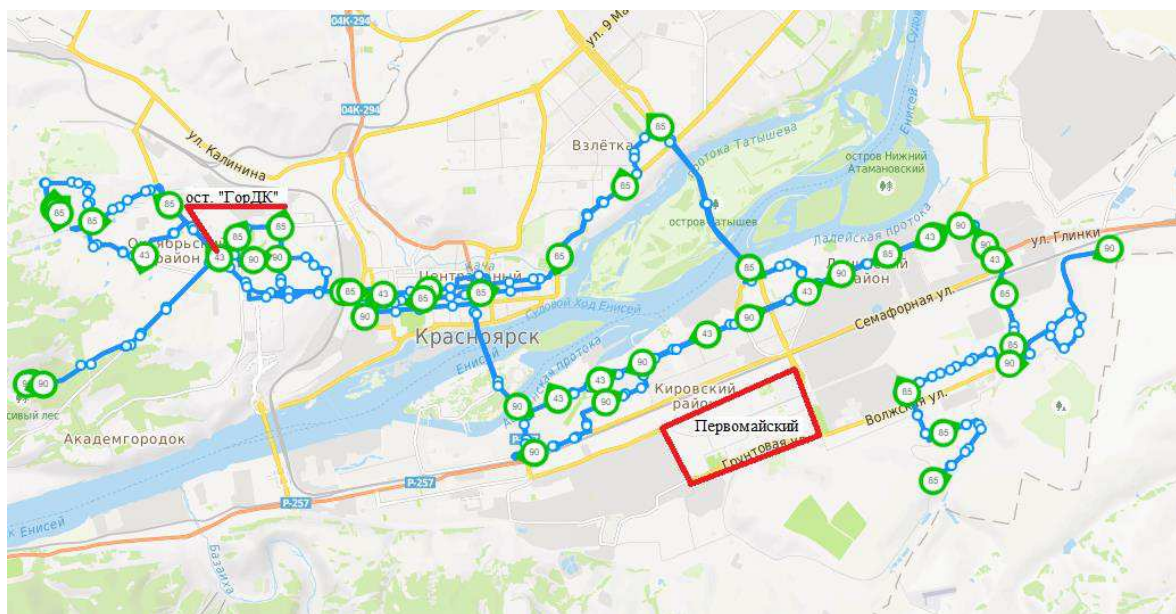


Рисунок 2.11 – Маршруты, проходящие через Кировский и Ленинский районы

Наша задача обеспечить беспересадочный маршрут, следующий через микрорайон «ГорДК» в микрорайон «Первомайский».

Можно предположить, что предлагаемый маршрут будет пользоваться спросом у людей кто едет на работу, больницу и на учебу. Так как будет охватывать остановки «ГорДК», пользующиеся большим спросом по результатам корреспонденций, способствовать более удобному передвижению между микрорайонов и не только, что достаточно сэкономит время поездки.

При действующем маршруте №89 «пос. Таймыр – ДК Кировский» ожидание автобуса составляло 10-15 минут и время поездки от «ГорДК» до «Первомайский» составляло ~ 40-42 минуты. После его отмены поездка составляет более 50 минут, при этом среднее ожидание автобусов 11 минут.

На рисунках 2.12 и 2.13 представлены проектируемая и отмененная схемы движения маршрута №89.

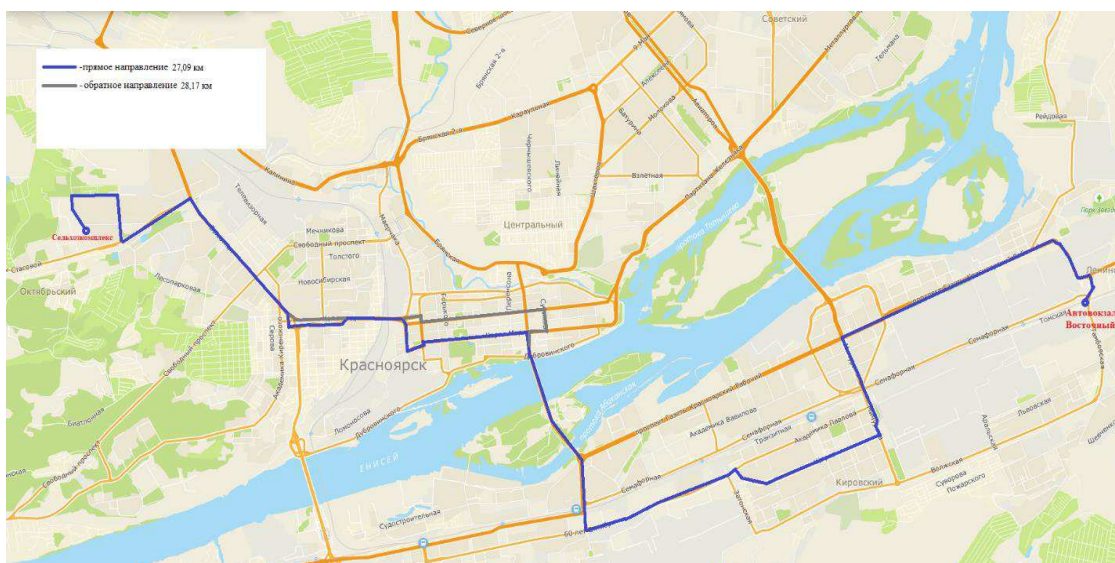


Рисунок 2.12 – Проектируемая схема движения маршрута №89
«Сельхозкомплекс – Автовокзал Восточный»

Протяженность маршрута №89 в прямом направлении – 27,09 км, в обратном – 28,17 км.

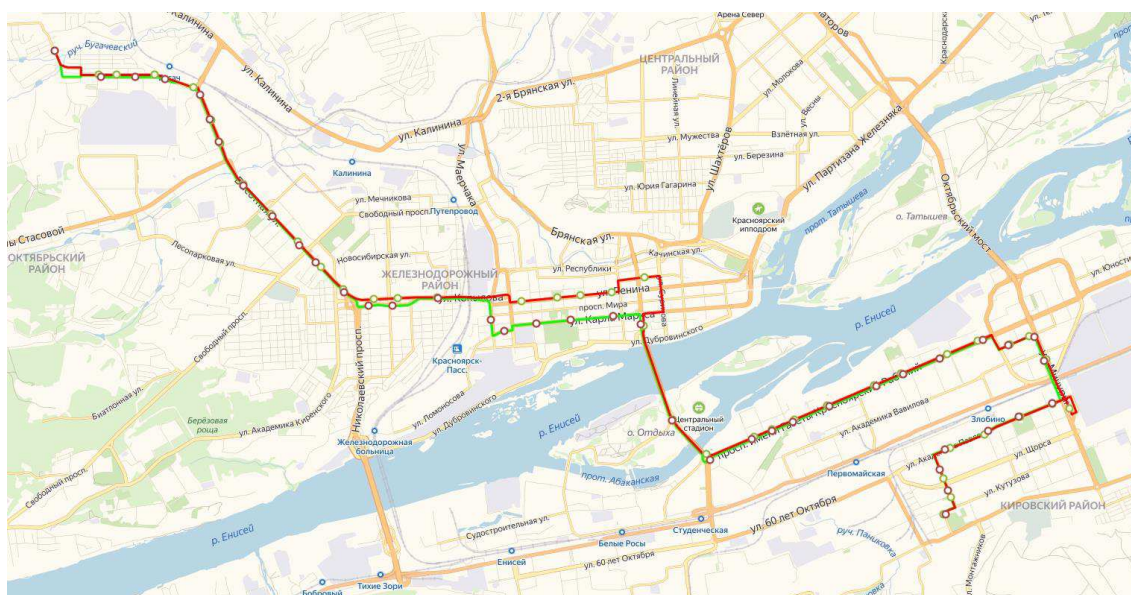


Рисунок 2.13 – Отмененная схема движения маршрута №89 «поселок Таймыр
– ДК Кировский»

Возможен вариант пути по «проспект Газеты Красноярский Рабочий», но по этому направлению проходят маршруты №43 и №90. Для недопущения их дублирования было принято решение продолжить движение проектируемого маршрута №89 до «улица 60 лет Октября» с дальнейшим проездом по «улица Щорса».

Отличие маршрута от старого в том, что проектируемый маршрут не заканчивает свое движения в микрорайоне «Первомайский», а протягивается далее по «улица Мичурина» и «проспект Газеты Красноярский Рабочий» до «Автовокзал Восточный». Данное движение маршрута должно положительно сказаться на наполняемости автобуса, что в дальнейшем приведет к рентабельности данного маршрута.

Сравнения проектируемого и отмененного маршрутных схем представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Сравнение проектируемого и отмененного маршрутов

Маршрут	Протяженность маршрута, км		Количество остановочных пунктов		Время оборотного рейса, мин
	В прямом направлении	В обратном направлении	В прямом направлении	В обратном направлении	
№89 проектируемый	27,09	28,17	53	51	162
№89 отмененный	22,6	23,9	42	41	128

Из таблицы 2.8 мы видим, что разница в остановочных пунктах составляет 10 ед. Также время оборотного рейса у маршрута №89А на 42 минуты больше.

2.5 Расчет программы перевозок по проектируемому маршруту №89

В связи с тем, что в данной выпускной квалификационной работе предлагается рассмотреть два варианта организации работы маршрутов, проводим расчеты для предложенных маршрутов и заполняем сравнительную таблицу.

2.5.1 Выбор вместимости автобуса

Для перевозки пассажиров могут быть использованы автобусы различных моделей и вместимости. Однако эффективность их далеко не одинакова, если номинальная вместимость не будет соответствовать фактической пассажиронапряженности на маршруте. Использование автобусов малой вместимости большой мощности пассажиропотоков увеличивает необходимое количество транспортных средств, повышает загрузку улиц и потребность в водителях. Применение же автобусов большой вместимости на направлениях с пассажиропотоками малой мощности приводит к значительным интервалам движения автобусов и к излишним затратам времени пассажиров на ожидание. [2]

По данным НИИАТ, часовой пассажиронапряженности на городских маршрутах соответствует следующая целесообразная вместимость автобуса, представленная в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Зависимость вместимости автобуса от пассажиропотока по данным НИИАТ

Пассажиропоток в час пик	Общая вместимость автобуса
До 350	30-35
351-700	50-60
701-1000	80-90
Более 1000	110-120

Большое влияние на организацию перевозок пассажиров и повышение эффективности использования пассажирского транспорта оказывает неравномерность распределения пассажиропотоков во времени. Наибольший интерес представляет колебания по часам суток, так как данные о размерах и характере часовых потоков служат основанием для выбора эффективного типа подвижного состава и его количества; расчет показателей, характеризующих движение автобусов; составление расписания движения; организация эффективных графиков работы автобусных бригад. Колебания пассажиропотоков по часам суток связаны с режимом работы предприятий и организаций, учебных заведений, организаций культурно - бытового назначения. Значительную утреннюю и вечернюю пассажиронапряженность создают трудовые и учебные поездки населения между промышленными районами и жилыми массивами в данный отрезок времени. Первый (утренний) характеризуется небольшой продолжительностью (1,5 - 2 часа) и высокой напряженностью. Второй (вечерний) несколько менее напряженный и более продолжительный по времени.

Из проведенного обследования (рисунок 2.1) нам известно, что в самый загруженный период – утренний час пик, пассажиропоток составляет 800, поэтому исходя из таблицы 2.3 номинальная вместимость автобуса будет равна 80-90 человек.

2.5.2 Расчет потребного количества автобусов

Расчет потребного количества автобусов для каждого часа суток выполним для автобуса вместимостью 80 пассажиров по формуле 2.9:

$$A_M = \frac{Q_{\max} \cdot T_{\text{об}} \cdot K_{\text{вн}}}{q \cdot T \cdot K_{\text{н}}} \quad (2.9)$$

где Q_{\max} – максимальный размер пассажиропотока;

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

$K_{вн}$ – коэффициент внутрисуточной неравномерности (принимается величина от 1,01 до 1,2);

q – номинальная вместимость автобуса, человек (количество человек);

T – период времени, за который получены данные;

$K_{н}$ – коэффициент регулярности (принимается от 0,9 до 0,99) [9].

Время обратного рейса рассчитывается по формуле 2.10:

$$T_{об} = \frac{2L_{м}}{V_{с}} \quad (2.10)$$

где $L_{м}$ – длина маршрута. [9]

Эксплуатационную скорость ($V_{с}$) принимаем 20 км/ч, так как расчетная скорость 17 – 20 км/ч.

Тогда из равенства (2.10)

$$T_{об} = \frac{2 \cdot 27,63}{20} = 2,7 \text{ часа};$$

Используя формулу 2.1 определим требуемое количество автобусов:

$$A_{м} = \frac{800 \cdot 2,7 \cdot 1,01}{110 \cdot 1 \cdot 0,99} = 20 \text{ автобусов};$$

Скорректируем полученные данные с учетом коэффициента дефицита 0,9 по формуле 2.11:

$$A_{м} = A_{м} \cdot K_{тг} \quad (2.11)$$

где $A_{м}$ – требуемое количество автобусов;

$K_{тг}$ – коэффициент технической готовности [9].

$$A_M = 20 \cdot 0,9 = 18 \text{ единиц}$$

Таким образом, мы получаем, что для надежного обслуживания предлагаемых маршрутов, необходимо 18 автобусов большой вместимости для проектируемого маршрута №89.

Интервал движения I рассчитывается по формуле 2.12 [9]:

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

$$I = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ часа} = 9 \text{ минут}$$

Частота движения J автобусов определяется по формуле 2.13 [9]:

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

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

Время рейса t_p рассчитывается по формуле 2.14:

$$t_p = t_{дв} + t_{по} + t_{ко} \quad (2.14)$$

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

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

$t_{ко}$ – время простоя на конечных пунктах маршрута - 5 мин [9].

$$t_p = 65,25 + 11,75 + 5 = 82 \text{ минут}$$

Скорость сообщения (V_c) – отношение длины маршрута к суммарному времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных остановочных пунктах и рассчитывается она по формуле 2.15 [9]:

$$V_c = \frac{L_m}{t_{дв} + t_{по}}, \text{ км/ч} \quad (2.15)$$

$$V_c = \frac{27,63}{65,25 + 11,75} = 21,5 \text{ км/ч}$$

Результаты расчетов потребной программы перевозок представлена в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Результаты расчета потребной программы перевозок

Показатели	Значение
Потребное количество автобусов A_m , ед.	20
Время оборотного рейса $T_{об}$, мин.	2,7
Эксплуатационная скорость $V_э$, км/ч.	20
Максимальное количество автобусов A_m (факт.), ед.	18
Интервал движения I , мин	9
Частота движения автобусов J , авт. в час	7
Время рейса t_p , мин.	82
Скорость сообщения V_c , км/ч	21,5

2.6 Выбор подвижного состава и расчет технико-экономических показателей

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

При эксплуатации подвижного состава одним из главных: факторов является наличие торгового представителя марки в городе.

Основными представителями рынка городских автобусов в городе Красноярск являются марки: МАЗ, ЛиАЗ, НеФАЗ, ПАЗ. Так же имеются и зарубежные марки автобусов, на цены на них в разы дороже, чем на отечественный продукт.

Выбор подвижного состава будет производиться из моделей автобусов: МАЗ – 103, ЛиАЗ – 5293, НефАЗ – 5299. Данные модели, распространенные и имеют поддержку официальных дилеров в городе Красноярск. Одним из решающих факторов выбора автобуса является переменные затраты на эксплуатацию.

Сравнительная характеристика представлена в приложении Д.

Для автобусов нормируемое значение расхода топлива на 1 км пробега рассчитывается по формуле 2.16:

$$H_T = \frac{P_T \cdot (1 + 0,01 \cdot (H_{уэ} + H_C + H_{вг}))}{(100 \cdot \text{КИП})} \quad (2.16)$$

где P_T – норма расхода топлива на 100 км пробега автобуса, л/100 км;

$H_{уэ}$ – надбавки, зависящие от условий эксплуатации, (2%);

H_C – сезонная (зимняя) надбавка, (6,9%);

$H_{вг}$ – надбавка на внутригаражные нужды и технические надобности, (1%);

КИП – коэффициент использования пробега (0,96).

Расчет для МАЗ – 103:

$$H_T = \frac{37,7 \cdot (1 + 0,01 \cdot (2 + 6,9 + 1))}{(100 \cdot 0,96)} = 0,43 \text{ литра/км.}$$

Расчет для ЛиАЗ – 5293:

$$H_T = \frac{35 \cdot (1 + 0,01 \cdot (2 + 6,9 + 1))}{(100 \cdot 0,96)} = 0,4 \text{ литра/км.}$$

Расчет для НефАЗ – 5299:

$$H_T = \frac{39 \cdot (1 + 0,01 \cdot (2 + 6,9 + 1))}{(100 \cdot 0,96)} = 0,44 \text{ литра/км.}$$

Затраты на топливо на 1 км пробега рассчитываются по формуле 2.17:

$$Z_T = H_T \cdot C_T \quad (2.17)$$

где C_T – цена топлива, рублей [10].

Расчет для МАЗ – 103:

$$Z_T = 0,43 \cdot 44,7 = 19,22 \text{ рублей/км.}$$

Расчет для ЛиАЗ – 5293:

$$Z_T = 0,4 \cdot 44,7 = 17,88 \text{ рублей/км.}$$

Расчет для НефАЗ – 5299:

$$Z_T = 0,44 \cdot 44,7 = 19,66 \text{ рублей/км.}$$

На рисунке 2.14 представлено сравнение затрат на топливо на 1 км пробега.

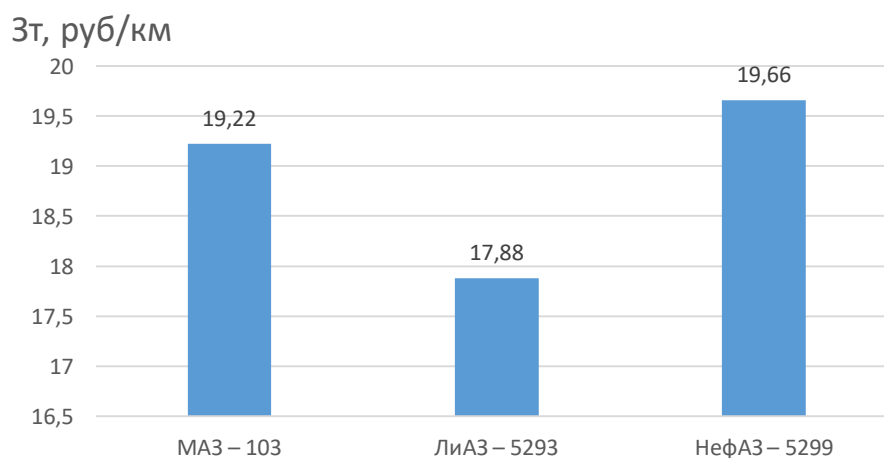


Рисунок 2.14 – Затраты на топливо на 1 км пробега

Расчет затрат на смазочные материалы представлены в таблице 2.11.
 Нормы затрат на смазочные материалы [11].

Таблица 2.11 – Нормы затрат на смазочные материалы

Марка автобуса	МАЗ – 103	ЛиАЗ – 5293	НефАЗ – 5299
Нормативный расход топлива на 1 км пробега	0,43	0,4	0,44
Норма моторного масла на 100 л общего расхода топлива, л	3,2		
Норма расхода трансмиссионного масла, л	0,4		
Норма расхода пластичных смазок, кг	0,2		
Стоимость моторного масла, рублей литр	91		
Стоимость трансмиссионного масла, рублей лист	270		
Стоимость пластичных смазок, рублей кг	40		

Расчет осуществляется по формуле 2.18:

$$N_{\text{СМ.М}} = \frac{N_{\text{Т}} \cdot N_{\text{СМ}}}{100} \quad (2.18)$$

где $N_{\text{СМ.М}}$ – нормативный расход смазочных материалов, л/л топлива;

$N_{\text{Т}}$ – нормативный расход топлива на 1 км, л;

$N_{\text{СМ}}$ – норма смазочных материалов на 100 л общего расхода топлива, л.

Затраты на смазочные материалы на 1 км определяются по формуле 2.19:

$$Z_{\text{СМ.М}} = N_{\text{СМ.М}} \cdot C_{\text{СМ.М}} \quad (2.19)$$

где $Z_{\text{СМ.М}}$ – затраты на смазочные материалы на 1 км пробега, руб/км;

$C_{\text{СМ.М}}$ – стоимость смазочных материалов, руб.

Расчет для МАЗ – 103:

Моторное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{3,2 \cdot 0,43}{100} = 0,013 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,013 \cdot 91 = 1,18 \text{ руб/км.}$$

Трансмиссионное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,4 \cdot 0,43}{100} = 0,0017 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,0017 \cdot 270 = 0,45 \text{ руб/км.}$$

Пластичная смазка:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,2 \cdot 0,43}{100} = 0,00086 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,00086 \cdot 40 = 0,03 \text{ руб/км.}$$

Общие затраты на смазочные материалы:

$$З_{\text{СМ.М ОБЩ}} = 1,18 + 0,45 + 0,03 = 1,66 \text{ руб/км.}$$

Расчет для ЛиАЗ – 5293:

Моторное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{3,2 \cdot 0,4}{100} = 0,012 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,012 \cdot 91 = 1,09 \text{ руб/км.}$$

Трансмиссионное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,4 \cdot 0,4}{100} = 0,0016 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,0016 \cdot 270 = 0,43 \text{ руб/км.}$$

Пластичная смазка:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,2 \cdot 0,4}{100} = 0,0008 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,0008 \cdot 40 = 0,03 \text{ руб/км.}$$

Общие затраты на смазочные материалы:

$$З_{\text{СМ.М ОБЩ}} = 1,09 + 0,43 + 0,03 = 1,55 \text{ руб/км.}$$

Расчет для НефАЗ – 5299:

Моторное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{3,2 \cdot 0,44}{100} = 0,014 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,014 \cdot 91 = 1,27 \text{ руб/км.}$$

Трансмиссионное масло:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,4 \cdot 0,44}{100} = 0,00176 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,00176 \cdot 270 = 0,47 \text{ руб/км.}$$

Пластичная смазка:

$$H_{\text{СМ.М}} = \frac{0,2 \cdot 0,44}{100} = 0,00088 \text{ л/л топлива};$$

$$З_{\text{СМ.М}} = 0,00088 \cdot 40 = 0,03 \text{ руб/км.}$$

Общие затраты на смазочные материалы:

$$З_{\text{СМ.М ОБЩ}} = 1,27 + 0,47 + 0,03 = 1,77 \text{ руб/км.}$$

На рисунке 2.15 представлено сравнение общих затрат на смазочные материалы на 1 км пробега.

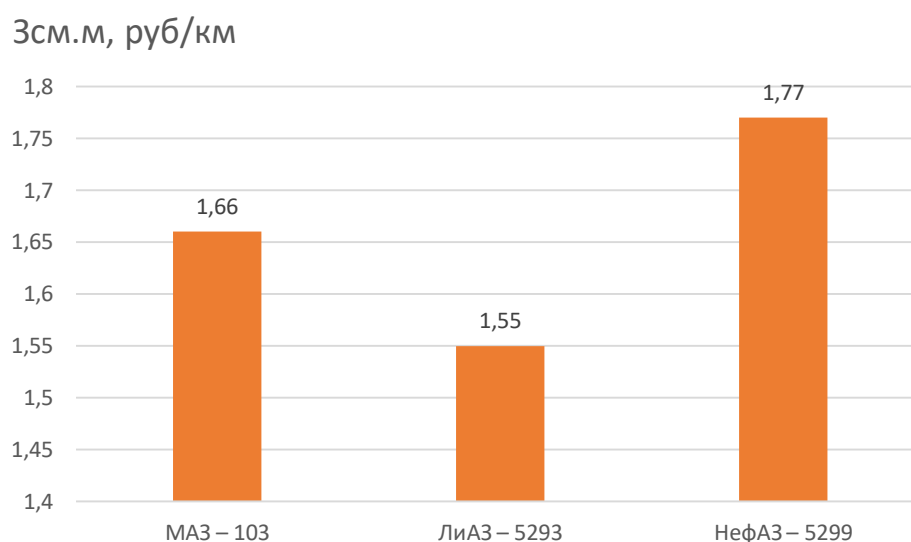


Рисунок 2.15 – Затраты на смазочные материалы на 1 км пробега

Расчет затрат на шины. Основные характеристики для расчета представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Характеристики расчета затрат на шины

Размер шины	275 70R22.5
Количество шин	6
Среднестатистический пробег шины, тыс км	60
Поправочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации автотранспортного средства	0.95
Поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автотранспортного средства (K2)	0.9
Стоимость одной шины, рублей	11000
Коэффициент использования пробега	0.96

Затраты на шины являются переменными. Их можно определить по следующей формуле 2.20:

$$Z_{ш} = \frac{N_{ш} \cdot C_{ш} \cdot \text{КИП}}{H_{ш}} \quad (2.20)$$

где $H_{ш}$ – норма пробега шины, тыс. км;

$C_{ш}$ – цена шины, руб;

$N_{ш}$ – количество шин, установленных на транспортном средстве, шт.

Расчет для всех автобусов будет идентичен, так как все характеристики имеют одинаковые значения.

$$Z_{ш} = \frac{6 \cdot 11000 \cdot 0,96}{60000} = 1,056 \text{ руб/км.}$$

Норматив пробега шин устанавливается заводом - изготовителем автотранспортных шин согласно письму Минтранса России от 24 августа 2012 г. № 03-01/10-2830ш.

Затраты на ремонтный фонд являются переменными, т.е. определяются на 1 км пробега транспортного средства по маршруту.

Норматив расходов на ремонтный фонд можно определить по формуле 2.21:

$$C_{\text{рф}} = \frac{C_{\text{авт}} \cdot N_{\text{рф}}}{100} \quad (2.21)$$

$C_{\text{авт}}$ – цена нового автомобиля, руб.

$N_{\text{рф}} = 0,1188$ – расчетная норма затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега в % на 1000 руб стоимости автобуса по прайс-листам завода-изготовителя по видам перевозок, (среднее значение) %

Расчет для МАЗ – 103:

$$C_{\text{рф}} = \frac{7900 \cdot 0,1188}{100} = 9,3 \text{ рубля.}$$

Расчет для ЛиАЗ – 5293:

$$C_{\text{рф}} = \frac{7800 \cdot 0,1188}{100} = 9,2 \text{ рубля.}$$

Расчет для НефАЗ – 5299:

$$C_{\text{рф}} = \frac{6400 \cdot 0,1188}{100} = 7,6 \text{ рублей.}$$

На рисунке 2.16 представлено сравнение затрат на ремонтный фонд.

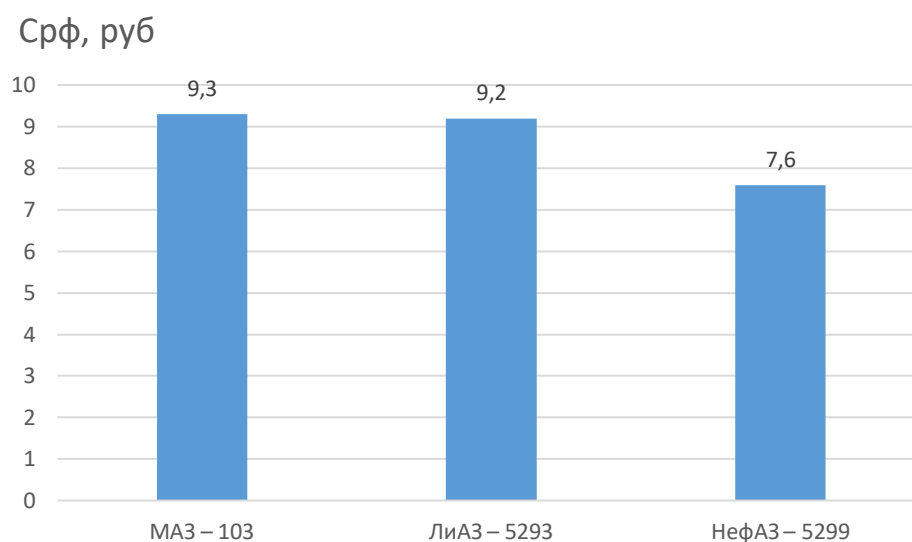


Рисунок 2.16 – Затраты на ремонтный фонд на 1 км пробега

Переменные эксплуатационные затраты на 1 км движения рассчитываются по формуле 2.22:

$$C_{П.Э.З.} = Z_T + Z_{СМ.М.} + Z_{Ш.} + C_{рф} \quad (2.22)$$

где Z_T – затраты на топливо на 1 км пробега;

$Z_{СМ.М.}$ – затраты на смазочные материалы на 1 км пробега;

$Z_{Ш.}$ – затраты на шины на 1 км;

$C_{рф}$ – затраты на ремонтный фонд.

Расчет для МАЗ – 103:

$$C_{П.Э.З.} = 19,22 + 1,66 + 1,056 + 9,3 = 31,236$$

Расчет для ЛиАЗ – 5293:

$$C_{П.Э.З.} = 17,88 + 1,55 + 1,056 + 9,2 = 29,686$$

Расчет для НефАЗ – 5299:

$$C_{П.Э.З.} = 19,66 + 1,77 + 1,056 + 7,6 = 30,086$$

Затраты на 1 км следования представлены на рисунке 2.17.

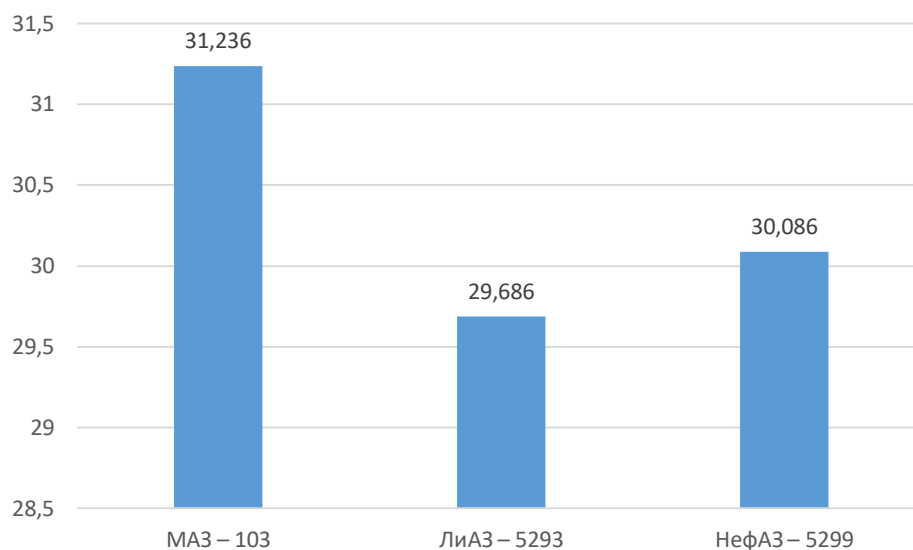


Рисунок 2.17 – Затраты на 1 км следования

На рисунке 2.18 представлен график эксплуатационных затрат исходя из пробега автобуса по маршруту в прямом и обратном направлении.

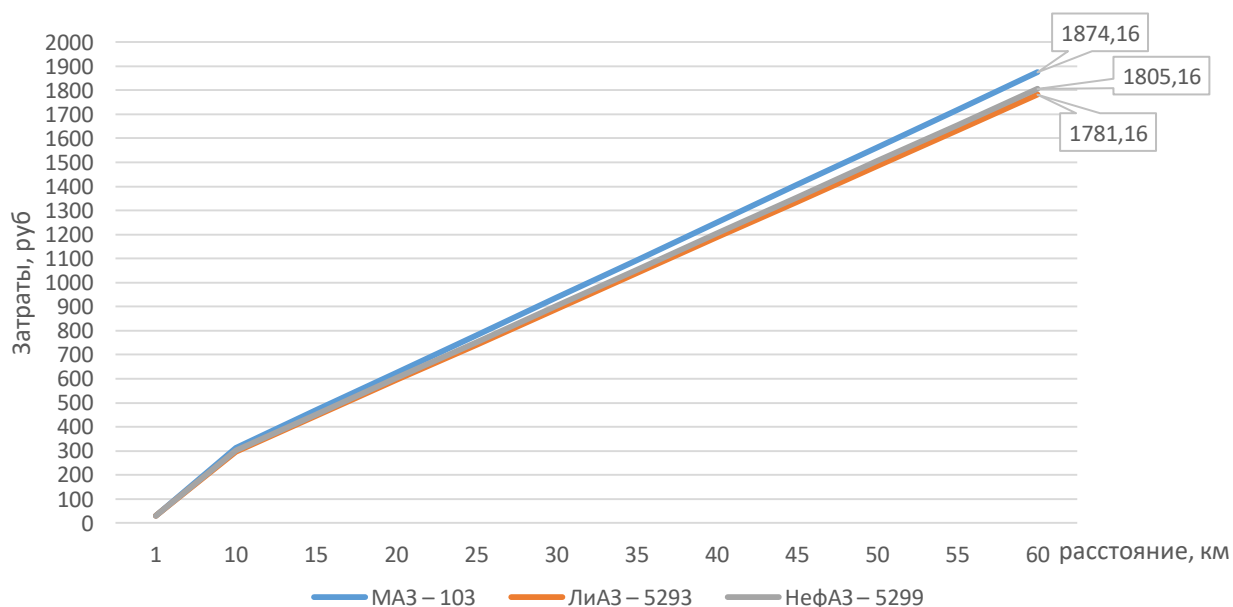


Рисунок 2.18 – График переменных эксплуатационных затрат

Анализируя данный график можно сделать вывод о том, что наиболее выгодным подвижным составом является ЛиАЗ – 5293.

2.7 Формирование расписания маршрута

Маршрутное расписание – это документ, в котором находится отражение информации о пассажиропотоках и режиме движения на уличной сети, детализируется выпуск транспортных средств и распределяется объем транспортной работы, устанавливаются плановые задания по времени выпуска из парка, следования через контрольные пункты, прибытия и отправления каждого рейса, осмотра и отстоя подвижного состава, смены водителей на линии, окончания движения и прибытия в парк [12].

Маршрутное расписание позволяет:

- распределить транспортные средства между маршрутами;
- составить график-наряд работы водителей;
- определять частоту и интервалы движения;
- составлять график технического осмотра и ремонта подвижного состава;
- устанавливать уровень транспортного обслуживания населения;
- рассчитывать эксплуатационные показатели (объем работы, эксплуатационную скорость, общее число рейсов, скорость сообщения и др.);
- определять экономическую эффективность работы транспортных средств на маршруте.

Маршрутное расписание представляет собой основной документ службы эксплуатации АТП и определяет режим его работы, необходимое количество подвижного состава, водителей, материальных, финансовых и других ресурсов.

В целях наилучшего обслуживания пассажиров. Повышения производительности подвижного состава и лучшего его использования маршрутное расписание разрабатывается в нескольких вариантах: будних, предвыходных и выходных дней; осенне-зимнего и весенне-летнего сезонов.

Маршрутные расписания, разрабатываемые в табличной форме, содержат данные характеризующие трассу маршрута, дифференцированные

нормы пробега по периодам суток, принятый режим труда и отдыха водителей, тип и количество используемого состава, время начала и окончания движения на маршруте, длину и время нулевых пробегов и других требований.

Исходя из данных о потребном количестве подвижного состава строится диаграмма потребного количества подвижного состава на маршруте. Линия «max» рассчитывается путем умножения максимального расчетного числа автобусов на коэффициент избытка и наносится на диаграмму [13].

В результате получаем, что для обслуживания маршрута достаточно 18 выходов. В часы спада пассажиропотока потребность в автобусах определяется максимально допустимым интервалом движения. Линия «min» строится исходя из допустимого интервала движения. Минимальное количество выходов на маршруте – 7.

На рисунке 2.19 представлена расчетная диаграмма потребности автобусов.

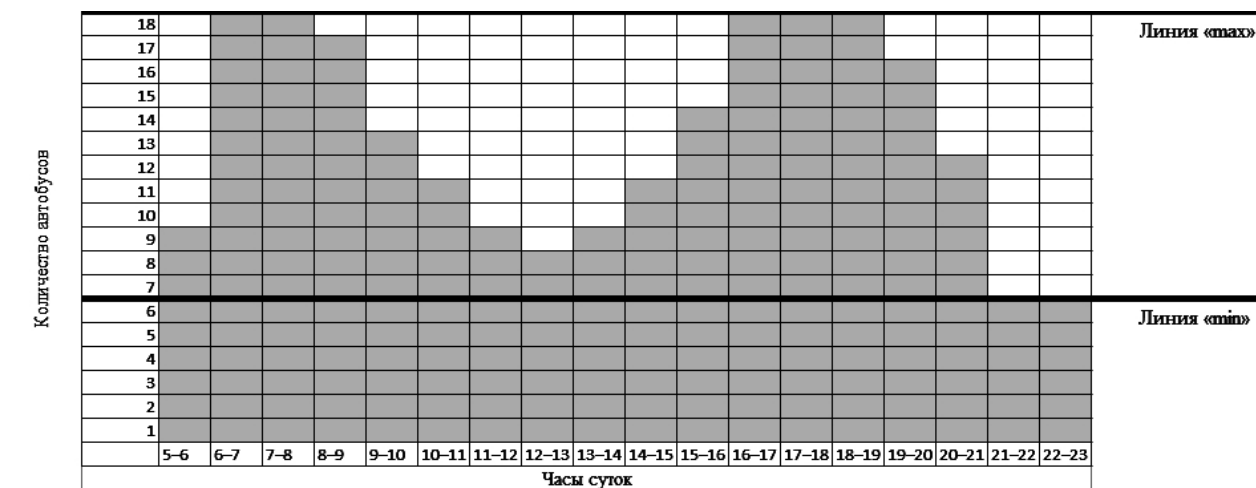


Рисунок 2.19 – Расчетная диаграмма потребности автобусов

Расчетную диаграмму потребного количества подвижного состава необходимо изменить для рационального графика работы водителей. Для этого пустые и занятые клетки перемещают по вертикали, не изменяя

временного интервала и не добавляя лишних автомобиле-часов. Нужно подобрать такое их расположение, при котором число занятых клеток в каждой строке соответствует желаемой продолжительности рабочих смен. На рисунке 2.20 изображена конечная диаграмма работы водителей.

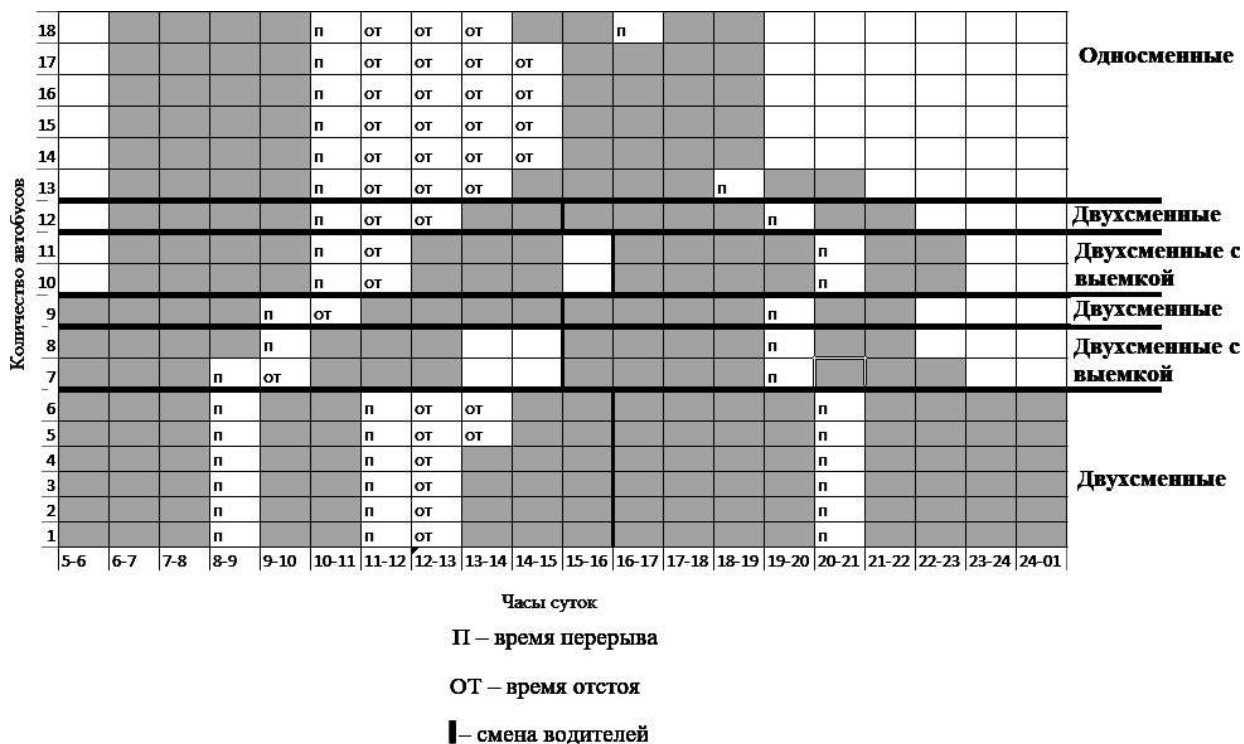


Рисунок 2.20 – Конечный вариант диаграммы

В результате имеем 6 выходов, работающих в одну смену, 8 выходов, работающих две смены. Так же 4 смены работают с выемкой. Можно это время использовать для перерыва и отдыха водителю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте на тему «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «ГорДК» г. Красноярск» были рассмотрены основные проблемы транспортного обслуживания микрорайона «ГорДК» и предложены мероприятия по их решению.

В результате проведения обследования остановочных пунктов в микрорайоне «ГорДК» выявили, что ни один остановочный пункт не соответствует требованиям, по оснащению и оборудованию остановочных пунктов.

Для обследования пассажиропотоков в микрорайоне «ГорДК» был выбран глазомерный метод. Опрос потенциальных пассажиров, и построение матрицы корреспонденций выявило, что наибольший пассажиропоток направлен в сторону Советского, Центрального и Октябрьского районы.

В ходе проведения опроса, обработки матрицы корреспонденций, а также из анализа маршрутной сети выяснили, что не все маршруты, работающие в микрорайоне «ГорДК», обеспечивают движение пассажиров в любой район города без пересадок.

Исходя из этого, был спроектирован маршрут №89. Который проходил через микрорайон «ГорДК» и «Первомайский». Общий маршрут следования «Сельхозкомплекс – Автовокзал Восточный».

Расчет программы перевозок показал, что для перевозки пассажиров на проектируемом маршруте №89 необходимо 18 ед подвижного состава, движущихся с интервалом 9 мин и частотой 7 авт/ч.

Проанализировав рынок автобусов и рассчитав эксплуатационные затраты, выбор был сделан в пользу автобуса ЛиАЗ – 5293.

Исходя из потребного количества автобусов было разработано расписание работы водителей.

Были рассчитаны технико-эксплуатационные и экономические показатели.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

г – город;

мкр – микрорайон;

пр – проспект;

ул – улица;

ст – станция;

пос – поселок;

км – километр;

м – метров;

мин – минут;

ч – час;

сут – суточный;

проект – проектируемый;

пасс – пассажир;

ед – единиц;

авт – автомобилей;

АТП – автотранспортное предприятие;

л – литров;

млн – миллион;

руб – рублей;

л.с. – лошадиных сил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Введен впервые: дата введения – 16.11.2010. – 60с.

2 Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Электронный ресурс]: распоряжение Министерства транспорта РФ от 31 января 2017 г. № НА-19-р // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3 ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования (с Изменением N 1). - Введ. 01.07.2008. Москва: Стандартинформ, 2008. – 31 с.

4 Проектирование транспортной сети и маршрутной системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studopedia.org/10-83775.html>.

5 Общая характеристика маршрутной сети г. Речицы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.transpexplore.ru/texps-890-4.html>.

6 Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. - 413 с.

7 Фролов К.В. Формирование показателей и нормативов качества городских автомобильных перевозок: дисс. канд. экон. наук. М., 2005. С. 156.

8 Хафизова А.В. Обеспечение конкурентоспособности услуг по перевозке пассажиров автобусами в городском сообщении: автореф. дисс. канд. экон. наук. Уфа, 2010. С. 25.

9 Большаков А. М., Кравченко Е.А., Черникова С.Л. Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективность работы автобусов: науч. изд., под ред. Большакова А. М. М.: Транспорт, 1981. 206 с.

10 АО Красноярскнефтепродукт [Электронный ресурс]: Данные о стоимости топлива». – Режим доступа: <http://www.knp.krsn.ru>.

11 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введен впервые: дата введения – 16.11.2010.

12 Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. М: Транспорт, 1990. – 208 с.

13 Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В. Пассажирские автомобильные перевозки: учеб. пособие для вузов, под ред. Гудкова В.А. М.: изд-во Горячая линия – Телеком, 2004. - 448с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок А1 – Схема движения троллейбусного маршрута №4



Рисунок А2 – Схема движения автобусного маршрута №5

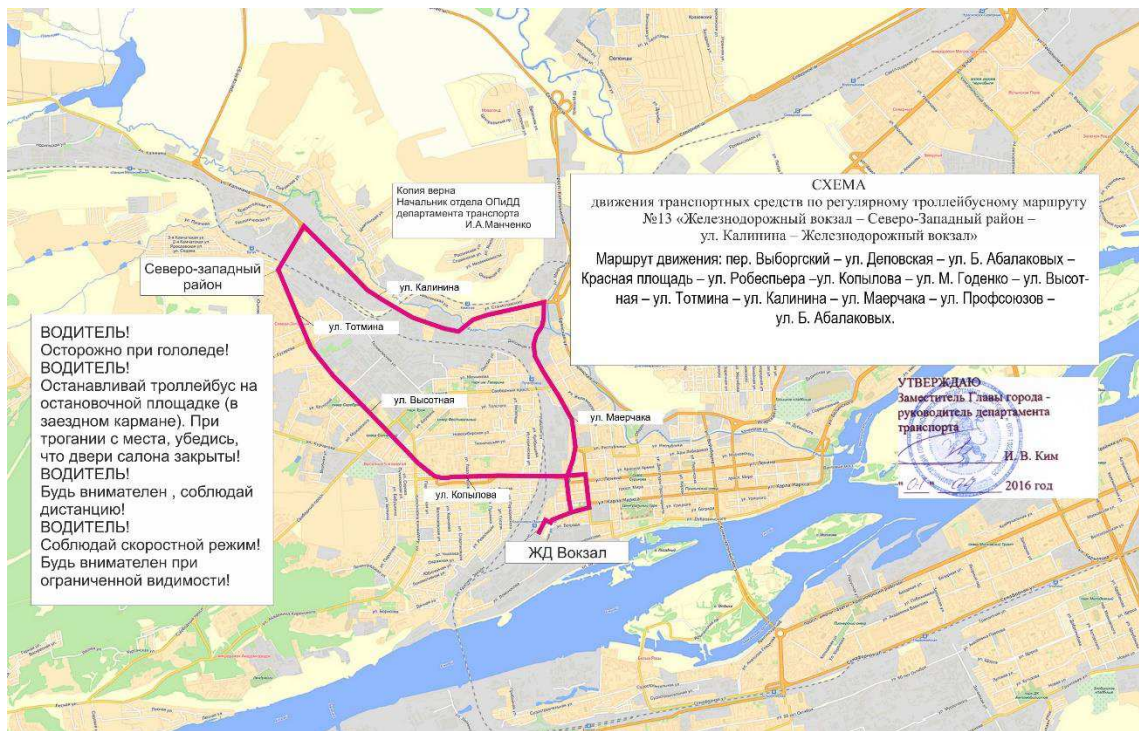


Рисунок А3 – Схема движения троллейбусного маршрута №13

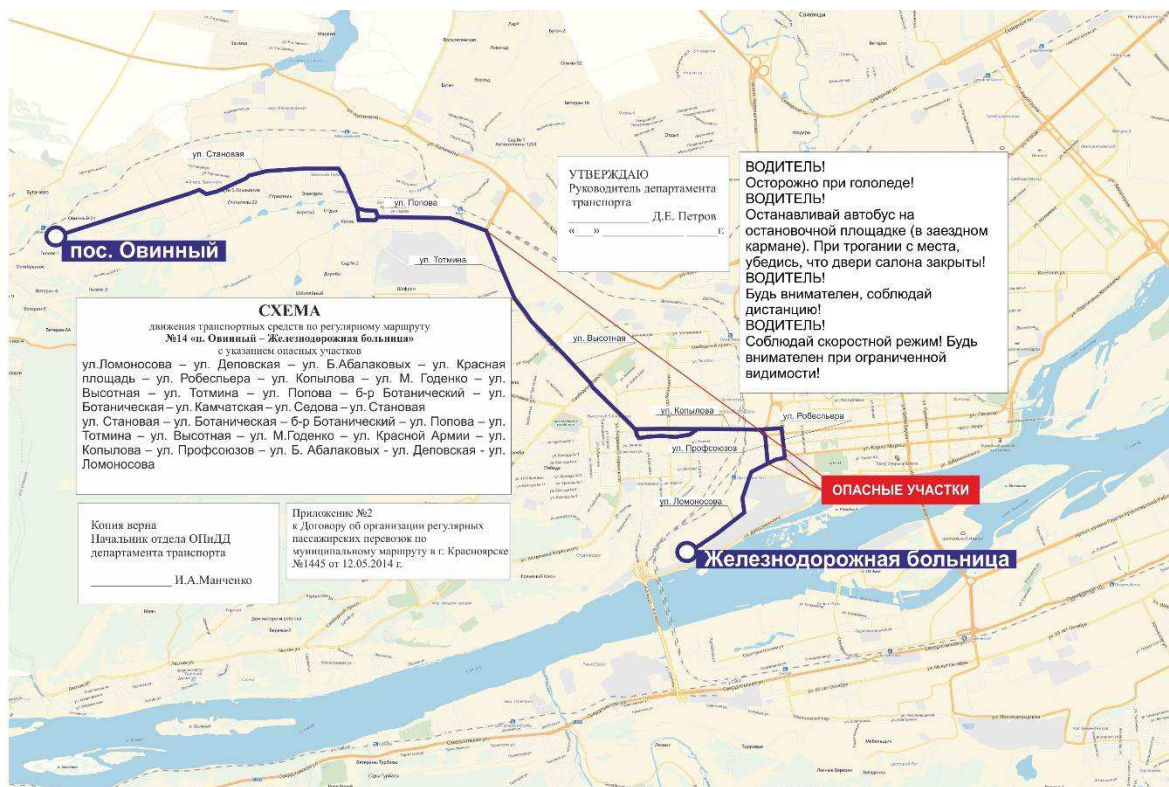


Рисунок А4 – Схема движения автобусного маршрута №14



Рисунок А6 – Схема движения автобусного маршрута №26

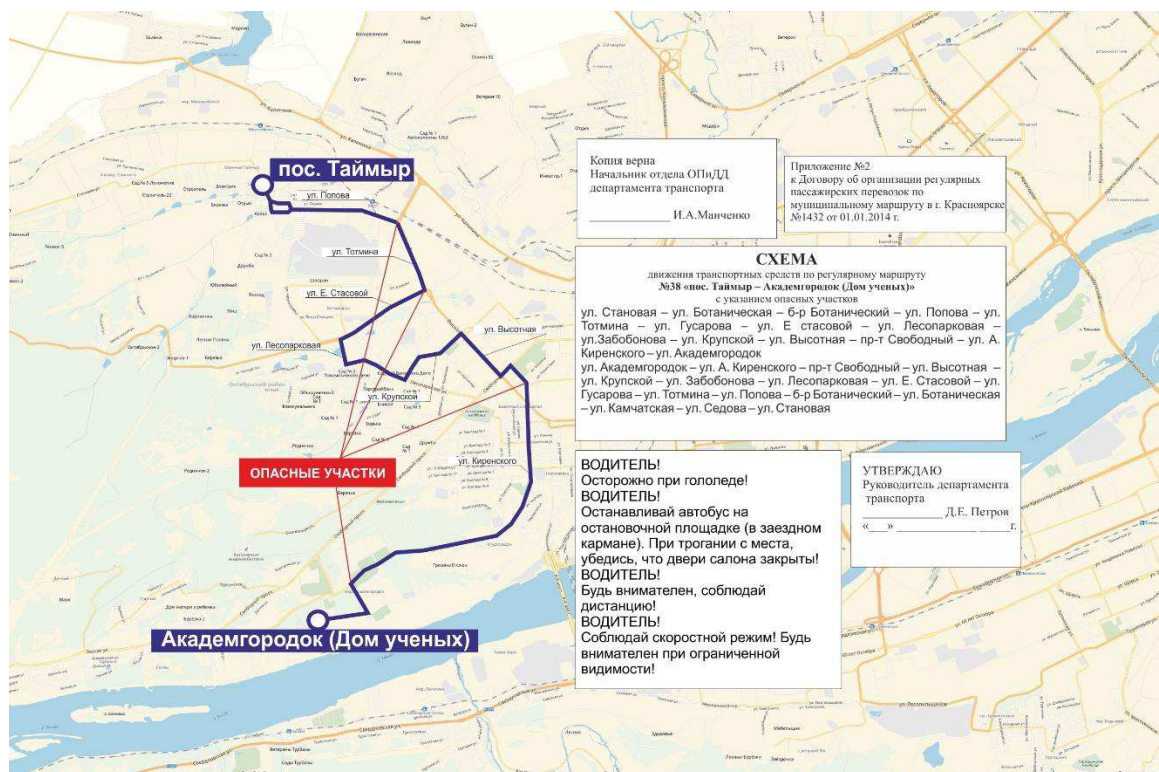


Рисунок А7 – Схема движения автобусного маршрута №38



Рисунок А8 – Схема движения автобусного маршрута №43

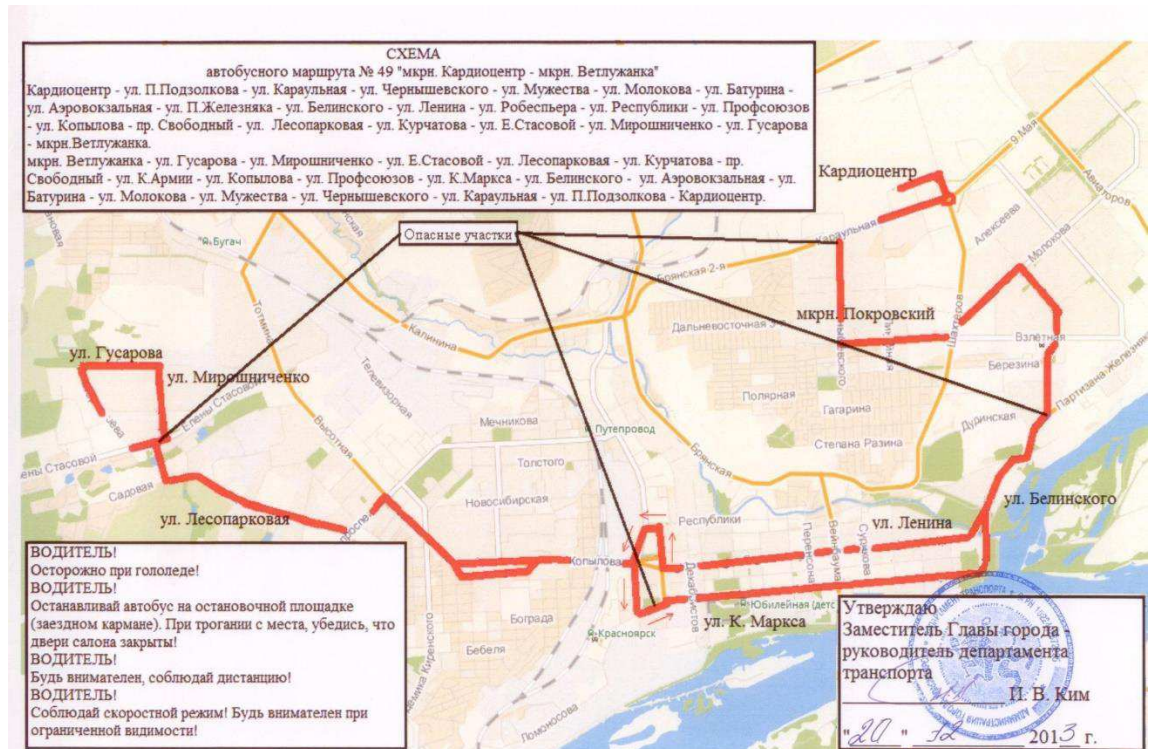


Рисунок А9 – Схема движения автобусного маршрута №49

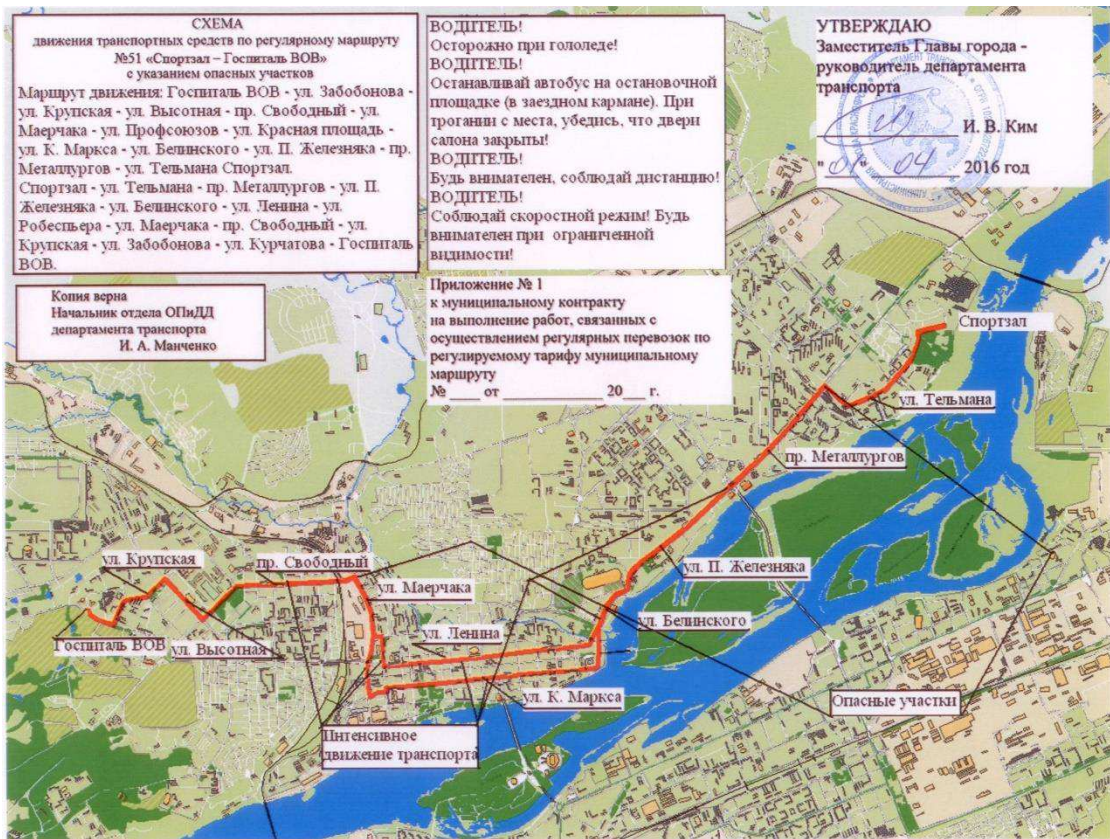


Рисунок А10 – Схема движения автобусного маршрута №51



Рисунок А11 – Схема движения автобусного маршрута №53



Рисунок А12 – Схема движения автобусного маршрута №71

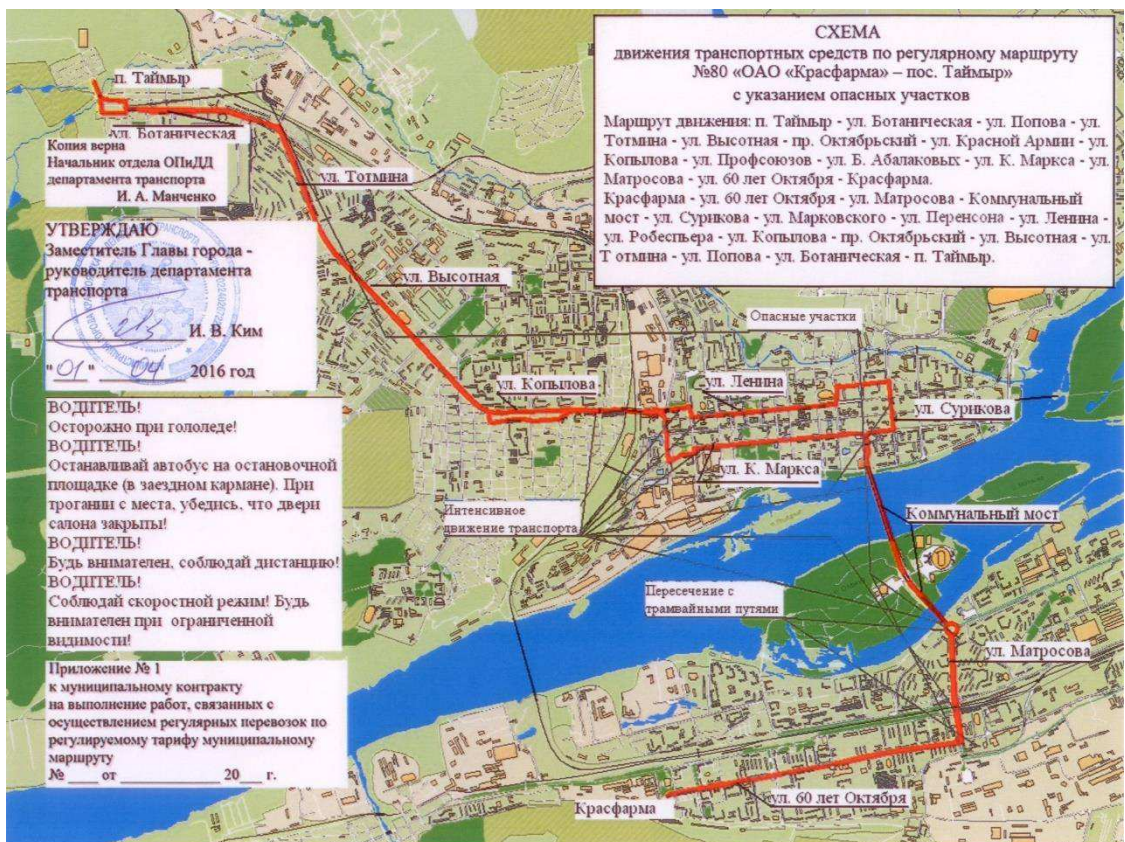


Рисунок А13 – Схема движения автобусного маршрута №80



Рисунок А14 – Схема движения автобусного маршрута №85

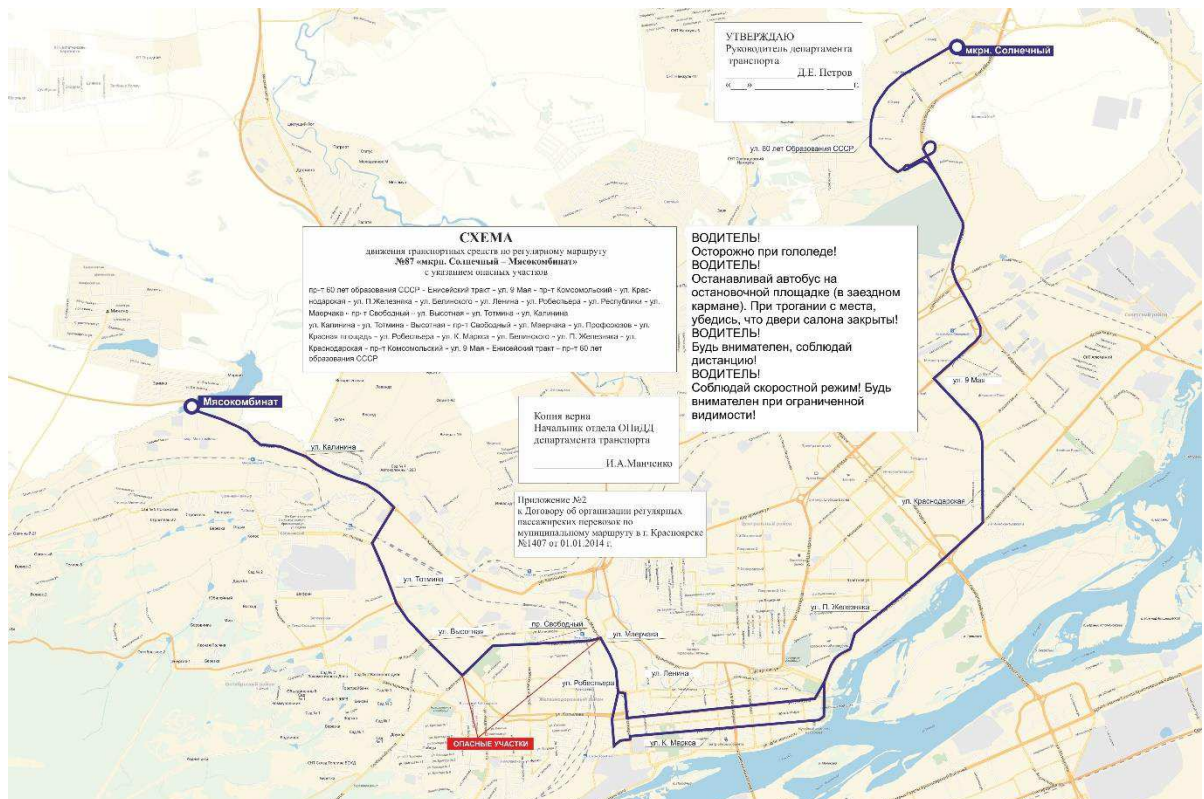


Рисунок А15 – Схема движения автобусного маршрута №87



Рисунок А16 – Схема движения автобусного маршрута №88

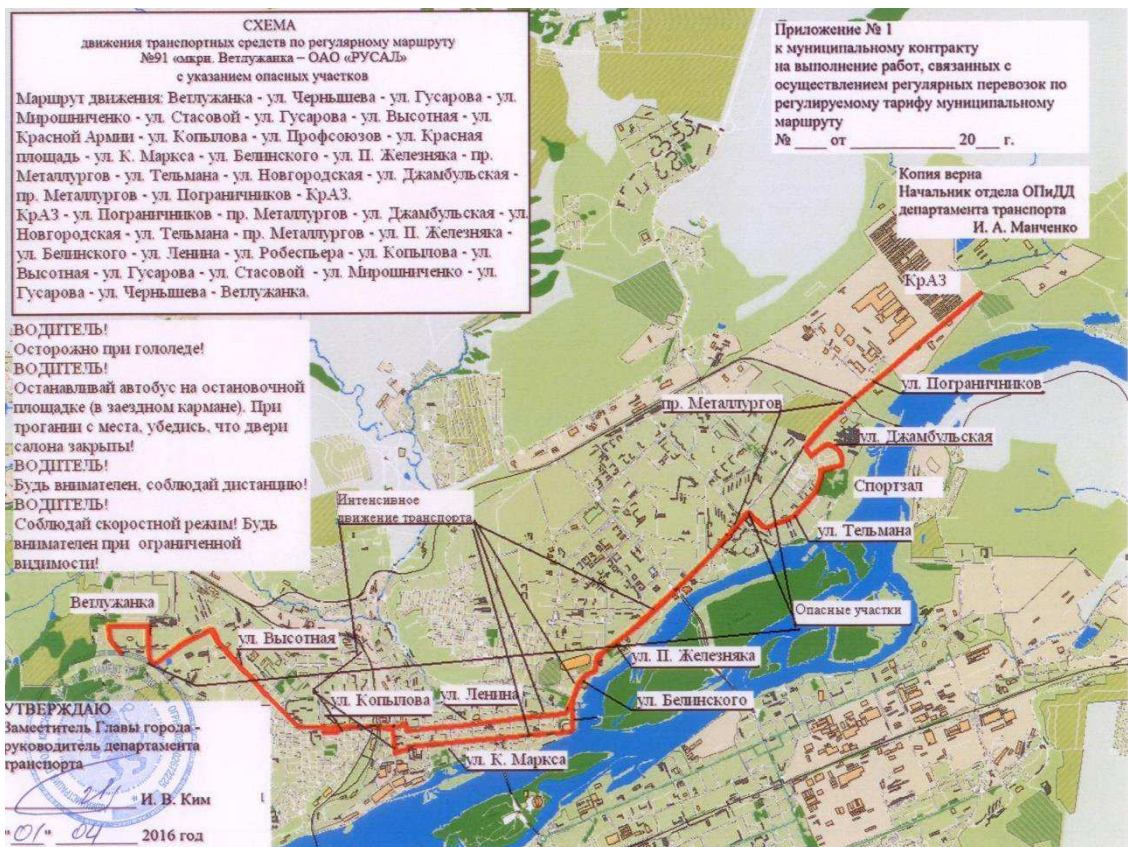


Рисунок А17 – Схема движения автобусного маршрута №91



Рисунок А18 – Схема движения автобусного маршрута №99

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«29» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «ГорДК»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели: понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица В1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.00	ЛиАЗ	51	1	6	-	2	-
7.02	МАЗ	49	1	7	-	4	-
7.02	МАН	91	1	8	-	1	-
7.02	МАЗ	87	1	13	-	2	-
7.06	-	4тр	2	12	-	2	-
7.08	ПАЗ	14	3	8	3	7	-
7.11	ЛиАЗ	43	1	3	-	-	-
7.13	ЛиАЗ	53	1	5	-	3	-
7.14	НефАЗ	5	1	4	-	1	-
7.18	ПАЗ	26	1	6	-	-	-
7.20	ЛиАЗ	53	1	7	-	4	-
7.21	МАЗ	85	1	10	-	5	-
7.21	ЛиАЗ	43	1	9	-	1	-
7.22	ПАЗ	38	3	8	-	3	-
7.23	НефАЗ	5	1	5	-	2	-
7.25	МАЗ	85	1	11	-	3	-
7.27	НефАЗ	5	1	4	-	1	-
7.28	ПАЗ	26	1	6	-	-	-

Продолжение таблицы В1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.30	ПАЗ	38	3	4	-	2	-
7.34	НефАЗ	5	1	6	-	2	-
7.36	ПАЗ	26	1	7	-	3	-
7.36	ЛиАЗ	43	1	10	-	2	-
7.36	МАЗ	85	1	9	-	4	-
7.37	ЛиАЗ	51	1	8	-	5	-
7.37	МАН	91	1	5	-	2	-
7.38	-	4гр	1	11	1	4	-
7.41	ПАЗ	38	4	6	-	3	-
7.42	МАЗ	87	1	7	-	1	-
7.46	НефАЗ	5	1	8	-	4	-
7.47	ЛиАЗ	53	1	13	-	1	-
7.49	ЛиАЗ	43	1	12	1	2	-
7.49	МАН	99	2	8	-	3	-
7.50	МАЗ	85	1	3	-	7	-
7.52	ПАЗ	38	4	5	2	11	-
7.54	МАЗ	49	1	5	-	4	-
7.56	ПАЗ	38	2	18	1	4	-
7.56	ЛиАЗ	53	2	4	-	5	-
7.58	НефАЗ	5	2	6	-	-	-
7.58	МАЗ	87	1	7	-	2	-
7.58	МАН	91	1	10	-	1	-
8.00	-	4гр	4	9	1	4	-
8.01	ЛиАЗ	43	1	8	-	3	-
8.06	ЛиАЗ	51	2	5	-	4	-
8.06	МАЗ	85	1	11	-	2	-
8.08	МАН	99	2	6	1	3	-

Продолжение таблицы В1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.10	ЛиАЗ	53	1	4	2	-	-
8.13	-	4тр	2	6	-	1	-
8.13	ЛиАЗ	51	1	7	2	-	-
8.13	МАЗ	49	2	10	-	1	-
8.15	МАЗ	87	2	9	-	5	-
8.17	ПАЗ	26	2	8	2	-	-
8.19	НефАЗ	5	2	5	-	-	-
8.19	МАЗ	85	1	11	2	2	-
8.20	МАН	91	3	6	-	3	-
8.20	ПАЗ	38	3	7	-	3	-
8.21	ЛиАЗ	43	1	8	-	3	-
8.23	ЛиАЗ	53	1	13	2	4	-
8.26	ЛиАЗ	43	2	12	-	3	-
8.29	НефАЗ	5	2	8	-	-	-
8.30	МАЗ	87	2	3	-	7	-
8.31	-	4тр	1	5	2	1	-
8.31	МАН	99	2	5	1	4	-
8.32	ПАЗ	14	3	18	3	6	-
8.33	МАЗ	49	1	4	-	-	-
8.34	ПАЗ	38	1	6	-	4	-
8.35	ЛиАЗ	43	2	7	3	1	-
8.38	НефАЗ	5	2	10	-	1	-
8.41	МАЗ	85	1	9	-	-	-
8.41	ПАЗ	38	3	8	1	4	-
8.40	МАН	91	1	5	1	4	-
8.40	ЛиАЗ	53	1	11	-	2	-
8.43	ЛиАЗ	43	2	6	1	2	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«29» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «ГорДК»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели: понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
6.58	ЛиАЗ	53	1	4	5	-	-
7.00	МАЗ	85	1	6	3	-	-
7.02	ЛиАЗ	43	1	7	6	-	-
7.04	МАН	91	1	10	7	-	-
7.04	МАЗ	49	1	9	2	-	-
7.05	ПАЗ	38	2	8	1	-	-
7.06	НефАЗ	5	1	5	9	-	-
7.07	МАЗ	87	1	11	1	-	-
7.10	ЛиАЗ	53	1	6	5	1	-
7.10	ПАЗ	26	1	7	4	1	-
7.11	ЛиАЗ	43	1	8	5	-	-
7.14	МАН	91	1	13	5	-	-
7.14	МАЗ	85	1	12	2	-	-
7.15	НефАЗ	5	1	8	6	-	-
7.15	-	4тр	1	3	8	-	-
7.16	ПАЗ	38	1	5	3	-	-
7.18	ЛиАЗ	43	1	5	7	-	-
7.18	ЛиАЗ	53	1	18	3	-	-
7.19	МАН	99	1	4	3	-	-
7.19	МАЗ	87	1	6	2	-	-

Продолжение таблицы В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.21	НефАЗ	5	1	4	3	-	-
7.22	ПАЗ	26	1	6	3	-	-
7.26	ЛиАЗ	53	2	7	9	1	-
7.27	-	4тр	2	10	1	-	-
7.27	МАЗ	49	1	9	2	-	-
7.30	МАЗ	85	1	8	8	1	-
7.30	НефАЗ	5	1	5	7	-	-
7.32	ПАЗ	26	1	11	2	-	-
7.33	ЛиАЗ	53	2	6	6	-	-
7.38	НефАЗ	5	1	7	6	-	-
7.38	МАЗ	49	2	8	10	-	-
7.38	ЛиАЗ	43	1	13	4	-	-
7.38	ПАЗ	38	1	12	2	-	-
7.39	МАЗ	87	1	8	5	-	-
7.39	МАН	91	1	3	8	-	-
7.41	ЛиАЗ	53	1	5	4	-	-
7.43	ПАЗ	26	2	5	5	-	-
7.45	НефАЗ	5	1	18	5	-	-
7.46	ЛиАЗ	43	2	4	6	-	-
7.47	ПАЗ	38	1	6	4	-	-
7.49	МАЗ	49	1	7	4	-	-
7.49	МАН	99	1	10	7	-	-
7.50	-	4тр	1	9	4	-	-
7.50	ЛиАЗ	53	1	8	7	-	-
7.52	ПАЗ	26	1	5	4	-	-
7.53	НефАЗ	5	2	11	7	-	-
7.55	ПАЗ	38	2	6	3	-	-

Продолжение таблицы В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.57	МАЗ	49	1	4	2	-	-
7.58	НефАЗ	5	2	6	10	-	-
8.00	МАЗ	87	2	7	6	-	-
8.00	МАН	99	1	10	13	-	-
8.04	ПАЗ	38	2	9	5	-	-
8.05	-	4тр	1	8	-	-	-
8.07	ЛиАЗ	53	1	5	6	-	-
8.08	НефАЗ	5	2	11	9	-	-
8.09	ЛиАЗ	43	2	4	6	-	-
8.10	МАЗ	49	2	6	3	-	-
8.10	МАН	91	1	7	6	-	-
8.12	МАЗ	85	1	10	5	-	-
8.14	ПАЗ	38	3	9	7	-	-
8.16	ЛиАЗ	53	1	8	8	-	-
8.17	МАН	91	1	5	12	-	-
8.18	НефАЗ	5	1	11	3	-	-
8.19	ПАЗ	26	1	4	-	-	-
8.20	МАЗ	49	1	6	4	-	-
8.21	МАЗ	87	1	7	3	-	-
8.23	ЛиАЗ	53	1	10	5	-	-
8.24	ЛиАЗ	43	2	9	7	-	-
8.26	-	4тр	3	8	4	-	-
8.26	НефАЗ	5	1	5	3	-	-
8.30	ПАЗ	26	1	11	4	-	-
8.30	МАЗ	49	1	6	5	-	-
8.30	МАЗ	85	2	7	7	-	-
8.31	ЛиАЗ	53	2	8	11	-	-

Окончание таблицы В2 – Ведомость обследования на остановочном пункте
«ГорДК»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.35	ЛиАЗ	43	2	4	10	-	-
8.37	ПАЗ	38	2	6	5	-	-
8.39	МАЗ	85	1	7	4	-	-
8.40	МАН	91	1	10	7	-	-
8.40	ЛиАЗ	53	1	9	7	-	-
8.41	МАЗ	49	1	8	3	-	-
8.42	ПАЗ	26	1	5	1	-	-
8.43	НефАЗ	5	1	11	2	-	-
8.47	-	4тр	1	6	7	-	-
8.47	ЛиАЗ	43	1	4	7	-	-
8.47	МАЗ	85	1	6	5	-	-
8.50	ПАЗ	38	1	7	2	-	-
8.50	МАЗ	49	1	10	4	-	-
8.51	МАН	91	1	9	4	-	-
8.53	НефАЗ	5	1	8	3	-	-
8.53	ПАЗ	26	1	5	2	-	-
8.56	ЛиАЗ	53	1	11	4	-	-
8.57	МАЗ	87	1	6	3	-	-
8.59	ЛиАЗ	43	1	7	3	-	-
9.00	МАЗ	49	1	8	2	-	-
9.00	МАН	99	1	13	2	-	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«30» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «БСМП»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели: вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица В3 – Ведомость обследования на остановочном пункте «БСМП»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.06	ПАЗ	38	2	2	4	-	-
7.08	МАЗ	26	2	4	2	-	-
7.10	МАН	43	4	1	11	-	-
7.14	МАЗ	5	3	5	4	-	-
7.17	МАЗ	51	3	3	14	1	-
7.20	ПАЗ	38	4	2	11	-	-
7.20	МАН	43	3	1	11	-	-
7.26	МАЗ	26	4	1	8	-	-
7.26	ПАЗ	38	4	5	3	-	-
7.28	МАЗ	51	3	1	9	-	-
7.34	МАЗ	51	4	2	11	-	-
7.40	МАН	5	3	3	20	-	-
7.42	ПАЗ	38	3	6	8	5	-
7.43	МАЗ	26	4	1	4	-	-
7.43	МАЗ	51	3	4	8	-	-
7.46	МАН	43	3	2	9	-	-
7.52	ПАЗ	38	3	5	2	-	-
7.53	МАЗ	51	2	3	5	-	-
7.57	МАЗ	26	2	2	10	-	-
7.58	МАН	43	2	1	10	-	-

Окончание таблицы В3 – Ведомость обследования на остановочном пункте
«БСМП»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.00	ПАЗ	38	2	2	1	1	-
8.01	МАЗ	51	3	1	4	-	-
8.03	МАЗ	26	2	1	1	-	-
8.08	МАН	43	2	5	11	-	-
8.09	МАЗ	5	1	1	10	-	-
8.11	МАЗ	26	2	2	7	-	-
8.16	МАЗ	51	2	3	10	-	-
8.17	МАН	43	1	2	8	1	-
8.24	ПАЗ	38	2	1	7	1	-
8.25	МАЗ	51	4	1	13	-	-
8.26	МАЗ	26	4	2	4	-	-
8.30	ПАЗ	38	2	1	3	-	-
8.31	МАН	43	2	1	5	-	-
8.36	ПАЗ	38	2	5	3	-	-
8.36	МАЗ	5	4	1	8	2	-
8.38	МАЗ	26	3	2	4	-	-
8.42	МАН	43	1	3	1	-	-
8.45	ПАЗ	38	2	2	4	-	-
8.49	МАЗ	51	3	1	7	-	-
8.50	МАЗ	26	3	1	3	1	-
8.53	МАН	43	1	5	-	-	-
8.56	ПАЗ	38	2	1	1	-	-
8.59	МАЗ	5	3	2	2	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«30» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «БСМП»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели: вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица В4 – Ведомость обследования на остановочном пункте «БСМП»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
6.59	ПАЗ	38	3	2	5	-	-
7.07	МАЗ	26	1	4	2	-	-
7.08	МАН	43	4	1	1	-	-
7.09	МАЗ	5	4	5	1	-	-
7.14	МАЗ	51	1	3	-	-	-
7.17	ПАЗ	38	3	2	2	1	-
7.19	МАН	43	1	1	1	-	-
7.21	МАЗ	26	4	1	1	-	-
7.27	ПАЗ	38	2	5	4	1	-
7.29	МАЗ	51	4	1	1	-	-
7.29	МАЗ	51	1	2	1	-	-
7.31	МАН	5	4	3	6	-	-
7.39	ПАЗ	38	3	6	3	2	-
7.41	МАЗ	26	4	1	1	-	-
7.41	МАЗ	51	3	4	1	-	-
7.42	МАН	43	1	2	-	1	-
7.50	ПАЗ	38	1	5	3	-	-
7.51	МАЗ	51	4	3	1	-	-
7.52	МАЗ	26	1	2	-	3	-
7.56	МАН	43	4	1	3	-	-

Окончание таблицы В4 – Ведомость обследования на остановочном пункте
«БСМП»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.57	ПАЗ	38	1	2	3	-	-
7.59	МАЗ	26	1	4	-	-	-
8.01	МАН	43	3	1	4	-	-
8.09	МАЗ	5	2	5	-	-	-
8.09	МАЗ	51	1	3	-	1	-
8.11	ПАЗ	38	4	2	5	-	-
8.12	МАН	43	3	1	-	-	-
8.17	МАЗ	26	1	1	1	1	-
8.20	ПАЗ	38	1	5	-	1	-
8.20	МАЗ	51	4	1	-	-	-
8.21	МАЗ	51	4	2	-	-	-
8.25	МАН	5	1	3	1	-	-
8.26	ПАЗ	38	2	6	1	-	-
8.29	МАЗ	26	1	1	1	-	-
8.31	МАЗ	51	1	4	-	-	-
8.32	МАН	43	4	2	3	1	-
8.35	ПАЗ	38	1	5	1	-	-
8.36	МАЗ	51	2	3	1	-	-
8.40	МАЗ	26	4	2	-	-	-
8.40	МАН	43	1	1	-	-	-
8.44	ПАЗ	38	1	2	-	1	-
8.46	МАЗ	26	2	4	2	-	-
8.50	МАН	43	3	1	1	-	-
8.52	МАЗ	5	1	5	1	1	-
8.56	МАЗ	51	1	3	1	-	-
8.58	ПАЗ	38	1	2	1	-	-
8.59	МАН	43	3	1	1	1	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«26» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Курчатова»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели: пятница

Время окончания обследования 9:00

Таблица В5 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Курчатова»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.01	ПАЗ	31	2	4	4	-	-
7.01	МАЗ	32	1	6	7	-	-
7.02	НефАЗ	12	1	7	2	-	-
7.03	НефАЗ	90	2	10	1	2	-
7.04	ЛиАЗ	49	1	9	4	-	-
7.04	МАН	32	1	8	13	-	-
7.05	ЛиАЗ	90	1	5	5	-	-
7.07	МАЗ	32	1	11	2	-	-
7.09	МАЗ	90	1	6	3	-	-
7.10	ПАЗ	53	1	7	1	-	-
7.10	НефАЗ	12	1	8	3	-	-
7.11	МАН	32	1	13	5	-	-
7.13	ЛиАЗ	90	1	12	2	-	-
7.15	ЛиАЗ	49	1	8	4	-	-
7.16	НефАЗ	12	1	3	4	-	-
7.18	МАЗ	32	1	5	5	-	-
7.18	МАН	32	1	5	3	-	-
7.19	МАЗ	90	1	18	2	-	-
7.20	ЛиАЗ	49	1	4	5	7	-

Продолжение таблицы В5 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Курчатова»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.22	ЛиАЗ	53	1	6	8	-	-
7.24	МАЗ	32	1	7	5	-	-
7.26	ЛиАЗ	49	1	8	7	7	-
7.27	НефАЗ	12	1	13	4	-	-
7.28	МАН	32	1	12	4	-	-
7.29	МАЗ	90	1	8	3	-	-
7.30	ПАЗ	53	1	3	4	-	-
7.32	ЛиАЗ	53	1	5	3	-	-
7.33	ЛиАЗ	49	2	5	1	6	-
7.33	МАЗ	32	1	6	9	-	-
7.35	ЛиАЗ	49	1	7	4	3	-
7.36	НефАЗ	12	1	8	5	-	-
7.37	МАЗ	90	1	13	6	-	-
7.39	МАН	32	1	12	7	-	-
7.40	ПАЗ	53	1	8	3	4	-
7.42	ЛиАЗ	53	1	3	4	-	-
7.44	ЛиАЗ	49	1	5	1	3	-
7.45	МАН	32	1	5	13	-	-
7.45	МАЗ	32	1	6	4	-	-
7.47	НефАЗ	12	1	7	5	-	-
7.48	МАЗ	90	1	8	6	-	-
7.51	ЛиАЗ	53	1	13	6	-	-
7.52	ЛиАЗ	49	1	12	6	-	-
7.52	МАЗ	32	1	8	7	-	-
7.54	ПАЗ	31	1	3	8	3	-
7.55	НефАЗ	12	1	5	1	-	-
7.57	МАЗ	90	1	5	7	-	-

Продолжение таблицы В5 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Курчатова»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.01	ЛиАЗ	49	1	6	1	-	-
8.02	ЛиАЗ	53	1	7	4	-	-
8.03	МАЗ	32	1	8	8	-	-
8.04	МАЗ	90	1	13	4	-	-
8.06	НефАЗ	12	1	6	5	-	-
8.08	ПАЗ	53	1	7	4	-	-
8.08	МАН	32	1	8	7	-	-
8.10	ЛиАЗ	53	1	10	2	-	-
8.12	ЛиАЗ	49	1	12	4	-	-
8.12	ЛиАЗ	90	1	8	1	1	-
8.13	МАЗ	32	1	3	5	-	-
8.13	МАЗ	90	1	5	3	-	-
8.16	НефАЗ	12	1	5	1	-	-
8.19	МАЗ	32	1	6	2	-	-
8.19	ЛиАЗ	49	1	3	2	-	-
8.20	ЛиАЗ	53	1	5	2	-	-
8.21	МАН	32	1	5	3	-	-
8.23	МАЗ	90	1	6	2	-	-
8.24	ПАЗ	31	3	3	3	4	-
8.25	ЛиАЗ	43	1	5	2	4	-
8.28	НефАЗ	12	1	5	3	-	-
8.30	МАЗ	32	1	8	5	-	-
8.31	ЛиАЗ	49	1	13	4	3	-
8.32	МАЗ	90	1	6	4	-	-
8.32	ЛиАЗ	53	1	7	2	-	-
8.36	МАН	32	1	8	6	13	-
8.37	ЛиАЗ	49	1	10	-	-	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ

«26» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Курчатова»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели: пятница

Время окончания обследования 9:00

Таблица В6 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Курчатова»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.05	МАЗ	32	2	6	1	1	-
7.09	НефАЗ	12	1	3	-	2	-
7.10	НефАЗ	90	1	5	-	4	-
7.13	ЛиАЗ	49	1	5	-	4	-
7.14	МАН	32	3	6	-	1	-
7.14	ЛиАЗ	90	1	3	-	1	-
7.15	МАЗ	32	1	5	-	4	-
7.24	МАЗ	90	1	5	-	9	-
7.26	ПАЗ	31	1	8	-	5	-
7.27	МАЗ	32	2	6	2	3	-
7.29	НефАЗ	12	1	3	-	6	-
7.30	НефАЗ	90	1	5	-	3	-
7.33	ЛиАЗ	49	1	5	-	6	-
7.38	МАН	32	1	6	-	6	-
7.40	ЛиАЗ	90	2	3	1	3	-
7.42	МАЗ	32	1	5	-	11	-
7.42	МАЗ	90	1	5	-	1	-
7.44	ПАЗ	53	1	8	-	3	-
7.45	МАЗ	32	1	6	-	7	-
7.46	НефАЗ	12	2	3	6	-	-

Продолжение таблицы В6 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Курчатова»

Время прибытия автобуса, ч,мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.50	ЛиАЗ	53	1	6	-	5	-
7.51	ЛиАЗ	49	1	3	-	9	-
7.54	ЛиАЗ	90	3	5	3	7	-
7.54	МАЗ	32	1	5	-	7	-
7.55	МАЗ	90	1	6	-	4	-
7.56	НефАЗ	12	1	3	-	6	-
7.57	МАЗ	32	1	5	-	10	-
8.01	ЛиАЗ	49	1	5	-	7	-
8.04	ЛиАЗ	53	2	8	6	1	-
8.05	МАН	32	1	6	-	6	-
8.06	МАЗ	90	1	3	-	6	-
8.07	ПАЗ	31	4	5	4	6	-
8.07	ЛиАЗ	43	1	5	-	2	-
8.08	НефАЗ	12	1	6	-	4	-
8.10	МАЗ	32	1	3	-	2	-
8.13	ЛиАЗ	49	1	5	-	13	-
8.13	ЛиАЗ	53	1	5	-	6	-
8.14	ЛиАЗ	49	1	8	-	8	-
8.16	ЛиАЗ	90	1	6	-	1	-
8.19	МАЗ	32	1	3	-	14	-
8.19	МАЗ	90	1	5	-	15	-
8.19	НефАЗ	12	2	5	3	4	-
8.21	МАЗ	32	1	6	-	6	-
8.21	ЛиАЗ	49	1	3	-	5	-
8.23	ЛиАЗ	53	2	5	-	8	-
8.26	МАН	32	3	5	1	9	-
8.26	МАЗ	90	1	8	-	8	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Протокол анкетирования пассажиров

№ Маршрута	Конечный пункт назначения	Пункт пересадки	Маршрут пересадки

Возраст	>18	18-25	25-45	<45

Род деятельности	Ученик/студент	Рабочий	Пенсионер

Параметр транспортного обслуживания	Плохое (1 балл)	Среднее (2 балла)	Высокое (3 балла)
Качество пассажирских перевозок			
Техническое и санитарное состояние салона (грязь в салоне, запах выхлопных газов)			
Качество обслуживания (отношение водителя и кондуктора к пассажирам)			
Безопасность (соблюдение правил дорожного движения, ускорения, маневры, создающие опасность для пассажиров)			
Соблюдение интервалов движения			
Информация в транспорте (объявление остановок, наличие и наглядность схемы маршрута, информация о владельце транспорта)			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 – Основные технические характеристики автобусов

Марка	МАЗ – 103	ЛиАЗ – 5293	НефАЗ – 5299
Класс	Большой	Большой	Большой
Назначение	Городской	Городской	Городской
Длина/Ширина/Высота, мм	11985/2500/2838	11400/2500/3060	11760/2500/3036
Масса снаряженная (допустимая), кг	11000 (18000)	10320 (17400)	11350 (18000)
Тип двигателя	Дизельный	Дизельный	Дизельный
Мощность, л.с.	286	246	240
Число дверей	3	3	3
Номинальная вместимость пассажиrow (сидений)	97(23)	104(24)	97(25)
Максимальная скорость, км/ч	110	90	70
Стоимость, тысяч руб	7900	7800	6400
Расход топлива, л/100 км	37	35	39



Рисунок Д1 – ЛиАЗ – 5293



Рисунок Д2 – МАЗ – 103



Рисунок Д3 – НефАЗ – 5299

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Листы графического материала
(7 листов)

ПРИЛОЖЕНИЕ П
Листы презентационного материала
(!!! листов)

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


И.М.Блянкинштейн

« ____ » _____ 2019 г.


БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона
«ГорДК» города Красноярска».

Руководитель

доцент к.т.н.


А.И.Фадеев

Выпускник


К.А. Петров

Красноярск 2019