

Федеральное государственное автономное  
Образовательное учреждение  
Высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона Мясокомбинат  
г. Красноярск»

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

Е.В. Фомин

Выпускник

Ю.С. Стрекаловская

Красноярск 2020

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме БАКАЛВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студенту Стрекаловской Юлии Сергеевне

Группа ФТ 16-04Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона Мясокомбинат г. Красноярск».

Утверждена приказом по университету № 40/с от 14.01.2020 года

Руководитель ВКР Е.В. Фомин – доцент, канд. техн. наук старший преподаватель кафедры «Транспорт» ПИ СФУ

Исходные данные для ВКР: данные пассажиропотока МКУ «Красноярскгортранс».

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование. Характеристика район. Маршрутная сеть. Остановочные пункты. Пешеходная доступность остановочных пунктов. Методы обследования пассажиропотока. Выбор метода обследования пассажирских потоков Обследование пассажиропотоков визуальным методом. Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования.

2 Технологическая часть. Проект конечного остановочного пункта. Проект организации дорожного движения. Расширение ул. Гросовцев. Проект промежуточного остановочные пункта. Проект парковочного пространства. Расчет производственной программы. Нормирование скоростей. Разработка расписания движения по маршруту.

Руководитель ВКР

Е.В. Фомин

Задание принял к исполнению

Ю.С. Стрекаловская

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат» г. Красноярск» содержит 58 страниц текстового документа, 25 иллюстрации, 17 формул, 24 таблицы, 5 приложений, 14 использованных источников, 16 листов презентационного материала.

ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ, ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, ОСТАНОВОЧНЫЙ ПУНКТ, ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ, ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПОТОКОВ, ПАССАЖИРСКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ, РАСПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ.

Цель выпускной квалификационной работы: разработка мероприятий по совершенствованию транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат».

Технико-экономическое обоснование включает в себя краткую характеристику района; анализ остановочных пунктов; анализ радиусов пешеходной доступности до остановочных пунктов; анкетирование; анализ пассажиропотоков визуальным методом.

Технологической частью включает переноса конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)»; разработку схемы организации дорожного движения ул. Гросовцев; выбор места расположения промежуточного остановочного пункта; организацию парковочных пространств; нормирование скоростей, расчет потребного количество автобусов, составление расписания движения автобусов по усовершенствованному маршруту.

В итоге был разработан ряд рекомендаций и предложений для совершенствования маршрутной сети и качества пассажирских перевозок общественным транспортом микрорайона «Мясокомбинат».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Технико-экономическое обоснование .....	6
1.1 Характеристика район .....	6
1.2 Маршрутная сеть.....	7
1.3 Остановочные пункты .....	13
1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов .....	15
1.5 Методы обследования пассажиропотока.....	16
1.5.1 Выбор метода обследования пассажирских потоков .....	20
1.5.2 Обследование пассажиропотоков визуальным методом .....	22
1.6 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования .....	25
1.7 Выводы по разделу «Технико-экономическое обоснование» .....	29
2 Технологическая часть .....	32
2.1 Проект конечного остановочного пункта.....	32
2.2 Проект организации дорожного движения .....	39
2.2.1 Расширение ул. Гросовцев .....	40
2.2.2 Проект промежуточного остановочные пункта.....	42
2.2.3 Проект парковочного пространства .....	46
2.3 Расчет производственной программы.....	50
2.3.1 Нормирование скоростей .....	52
2.3.2 Разработка расписания движения по маршруту .....	57
2.4 Выводы по разделу «Технологическая часть» .....	60
Заключение .....	63
Список сокращений .....	64
Список использованных источников .....	65
Приложение А Анализ оснащённости остановочных пунктов .....	67
Приложение Б Ведомость обследования пассажиропотока остановочных пунктов .....	71
Приложение В Внешний вид анкеты для выборочного опроса пассажиров ..	78

Приложение Г Расписание движения транспортных средств .....	79
Приложение Д Листы презентационного материала .....	82

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при перемещении в пределах городов пассажиры отдают предпочтение общественному транспорту. Самым распространенным видом общественного транспорта и играющим основную роль в удовлетворении спроса на перевозки пассажиров внутри города является автомобильный транспорт. Автомобильный транспорт выполняет огромные объемы перевозок пассажиров, следовательно, необходимо усовершенствовать организацию работы пассажирского автомобильного транспорта, повысить регулярность и частоту движения автобусов; улучшить качество транспортного обслуживания населения; увеличить безопасность движения и уменьшить вредное воздействие транспорта на окружающую среду. С целью повышения культуры, увеличения производительности и комфортабельности транспортного обслуживания имеет место обновление парка подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта автобусами нового поколения. Эффективность развития транспортной отрасли требует отлаженной системы качественного обслуживания клиентов. Одним из главных факторов, определяющих конкурентоспособность транспортной компании на рынке является качество предоставляемых услуг. Безопасность, своевременность, надежность должны стать основополагающими составляющими продукта транспортной компании. Способность ориентироваться на своих клиентов, умение учитывать их потребности, вкусы и предпочтения позволят оперативно реагировать на изменения требований и желаний, формировать и предлагать актуальный и высококачественный продукт, основывающийся на интересах различных потребительских групп. Городу Красноярску свойственны все тенденции развития, особенности и проблемы, существующие в автотранспортной отрасли России. Следовательно, проблемы обеспечения комфорта поездки, совершенствования маршрутной сети, организации бесперебойного сообщения являются актуальными.

# 1 Технико-экономическое обоснование

## 1.1 Характеристика района

Микрорайон «Мясокомбинат» находится в Октябрьском районе г. Красноярск. На севере район ограничен озером и рекой Бугач, на востоке – пересечением ул. Калинина и автомагистралью Р-255, на юге – железнодорожной линией, на западе – границей городской черты. Общая площадь района составляет 306 га. Схема микрорайон представлена на рисунке 1.1.

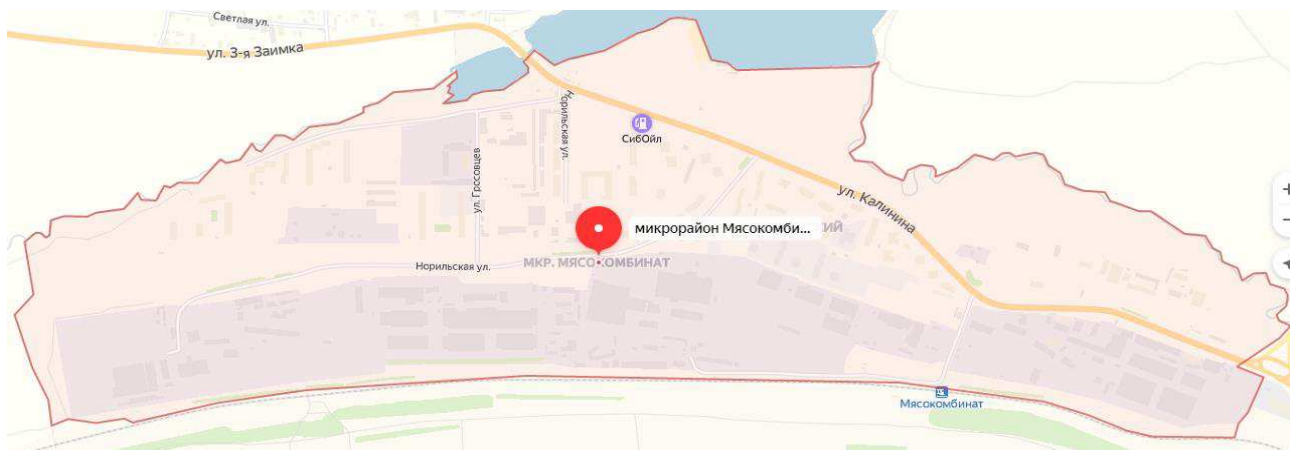


Рисунок 1.1 – Микрорайон «Мясокомбинат»

Ул. Калинина является основной дорогой. Она магистральная, имеет по две полосы движения в каждом направлении. Длина на рассматриваемом участке составляет 1,95 км.

Пассажирское сообщение обеспечивается маршрутами:

- №11 (3-я Дальневосточная – Мясокомбинат (ул. Норильская));
- №52 (ЛДК – Мясокомбинат);
- №87 (Мкр-н Солнечный – Мясокомбинат (ул. Норильская)).

Микрорайон включает в себя восемь жилых комплексов «Родники», «Мариинский», «Глобус», «Тихие кварталы», «Озеро парк», «Западный», «Изумрудная долина», «Октябрьская ривьера».

В эксплуатацию сдано 40 многоэтажных жилых домов, строится 16 многоэтажных домов и 1 школа. Численность населения равна примерно 14,9



тыс. жителей.

Выезд из микрорайона осуществляется с ул. Норильская и ул. Гросовцев на ул. Калинина.

Вывод: микрорайон расположен северо-востоке Октябрьского района. Транспортное обслуживание производится маршрутами №11, №52, №87. Остановочные пункты расположены по улицам Калинина и Норильской.

## 1.2 Маршрутная сеть

Пассажирское сообщение микрорайона Мясокомбинат обеспечивается тремя маршрутами, представленными в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Маршруты микрорайона Мясокомбинат

№ маршрута	Маршрут
11	3-я Дальневосточная – Мясокомбинат (ул. Норильская)
52	ЛДК– Мясокомбинат
87	Мкр-н Солнечный – Мясокомбинат (ул. Норильская)

Основные улицы микрорайона Мясокомбинат: Калинина, Норильская и Гросовцев. Автобусные маршруты проходят по улицам Калинина и Норильская.

Маршрутная сеть обеспечивает беспересадочные поездки до различных территорий города, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Территории города, доступные без пересадок

№ п.п.	Район города	Маршрут
1	Енисейский тракт (р-н Солнечный)	87
2	Ул. 9 мая (мкр-н Северный)	87
3	Ул. Партизана Железняка (р-н Советский)	87
4	Мкр-н Покровский (р-н Центральный)	11
5	Ул. Калинина (р-н Железнодорожный)	52
6	Ул. Карла Маркса (р-н Центральный)	11, 52, 87
7	Ул. Высотная (р-н Октябрьский)	11, 87
8	Предмостная площадь (р-н Кировский)	52
9	Ул. Судостроительная (р-н Свердловский)	52

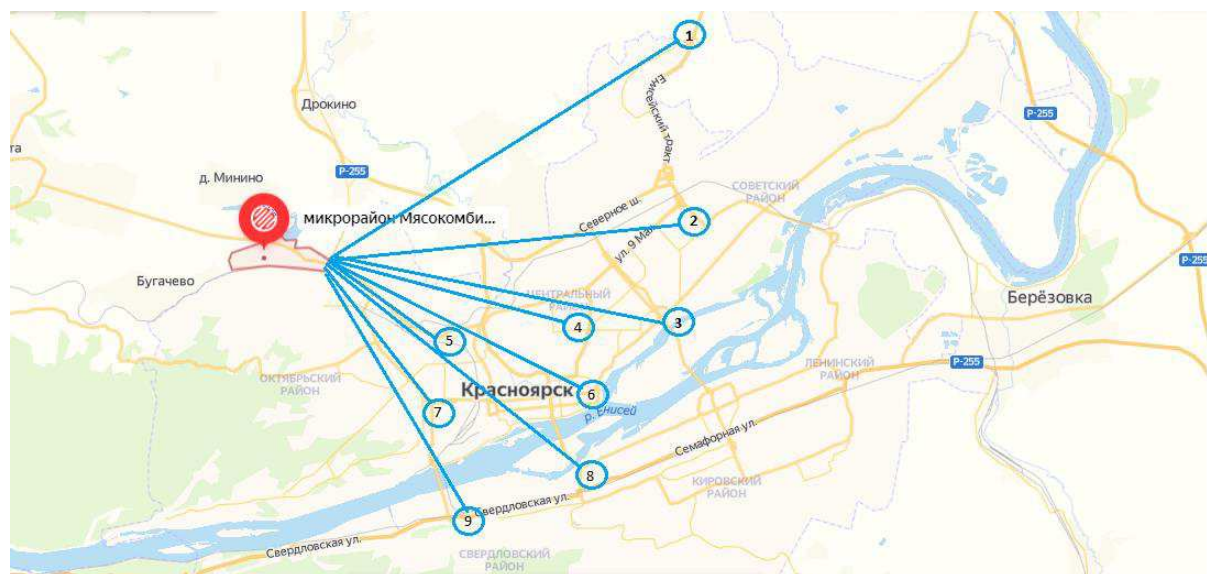
Схемы маршрутов №11, №52, №87 на карте г. Красноярска представлены на рисунке 1.2. Красным выделен маршрут № 52, Синим – №87, Зеленым – №11.



Красный – маршрут №52, синий – №87, зелёный – маршрут №11

Рисунок 1.2 – Схема движения маршрутов №11, №52, №87

На рисунке 1.3 представлены территории, доступные без пересадок



1 – Енисейский тракт (р-н Солнечный), 2 – ул. 9 мая (мкр-н Северный), 3 – ул. Партизана Железняка (р-н Советский), 4 – мкр-н Покровский (р-н Центральный), 5 – ул. Калинина (р-н Железнодорожный), 6 – ул. Карла Маркса (р-н Центральный), 7 – ул. Высотная (р-н Октябрьский), 8 – Предмостная площадь (р-н Кировский), 9 – ул. Судостроительная (р-н Свердловский)

Рисунок 1.3 – Территории города, доступные без пересадок

Технико-эксплуатационные показатели деятельности маршрутов №11, №52, №87 представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Технико-эксплуатационные показатели деятельности №11, №52, №87

№ маршрута	11	52	87
Маршрут	3-я Дальневосточная – Мясокомбинат (ул. Норильская)	ЛДК – Мясокомбинат	Мкр-н Солнечный – Мясокомбинат (ул. Норильская)
Тип подвижного состава	Городской автобус	Городской автобус	Городской автобус
Класс подвижного состава	Большой	Большой	Большой
Категория транспортных средств	М3	М3	М3
Количество единиц на маршруте, ед	16	18	19
Режим работы маршрута	06:00– 22:13	05:49– 22:38	06:00– 23:02
Время в наряде, ч	9,37	10,30	10,72
Время на маршруте, ч	7,70	8,66	9,04
Протяженность маршрута, км	22,4	23,0	34,2
Интервалы движения автобуса, мин	7– 26	7– 22	8– 24
Фактическая эксплуатационная скорость км/ч	18,71	20,79	21,62
Средний коэффициент использования вместимости за рабочий день	0,18	0,20	0,20
Коэффициент использования вместимости в пиковый час программы перевозок	0,33	0,34	0,36
Средний пробег за день 1 автобуса, км	139,8	142,6	155,5
Средний объем перевозок в день 1 автобуса, чел	295	391	281
Пассажиuroоборот в день 1 автобуса, пасс-км	41241	55756,6	43695,5

На рисунках 1.4 – 1.12 представлены диаграммы, иллюстрирующие технико-эксплуатационные показатели на маршрутах №11, №52, №87.

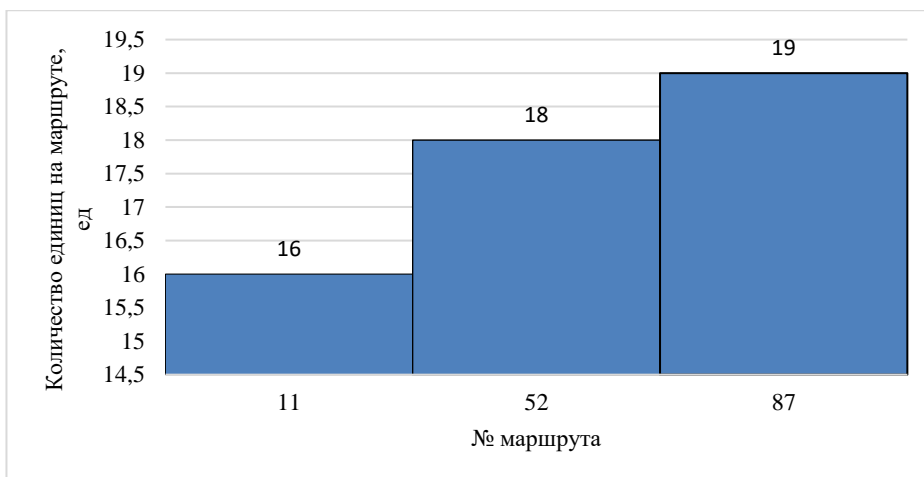


Рисунок 1.4 – Количество единиц на маршруте

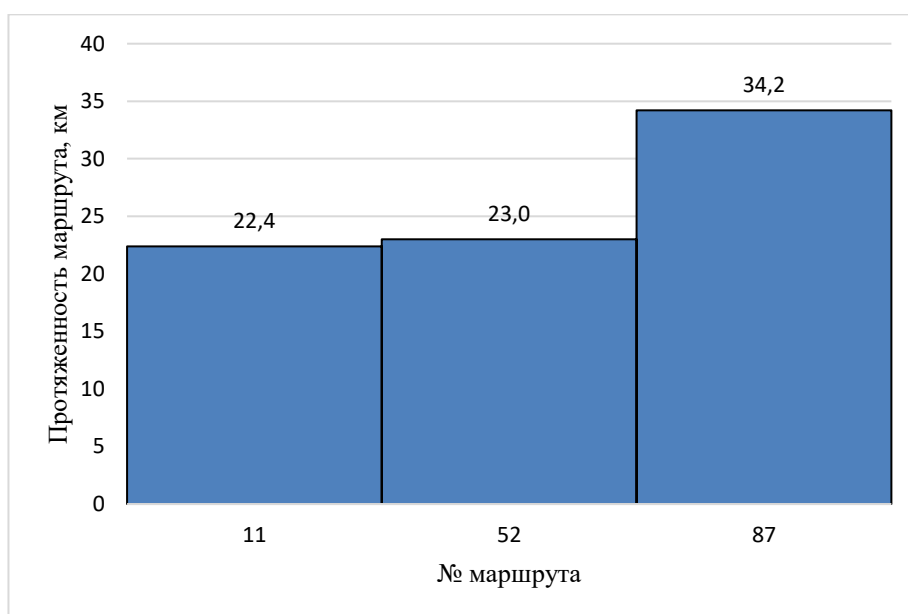


Рисунок 1.5 – Протяженность маршрута

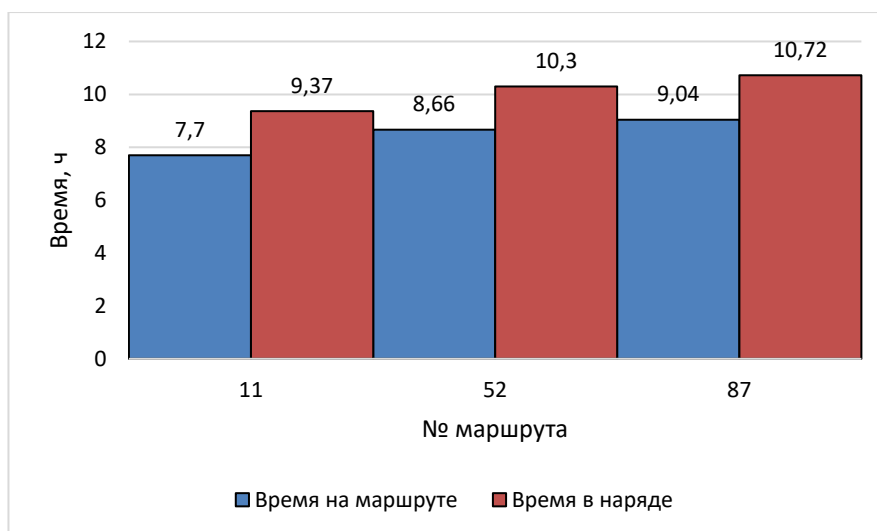


Рисунок 1.6 – Время на маршруте и время в наряде

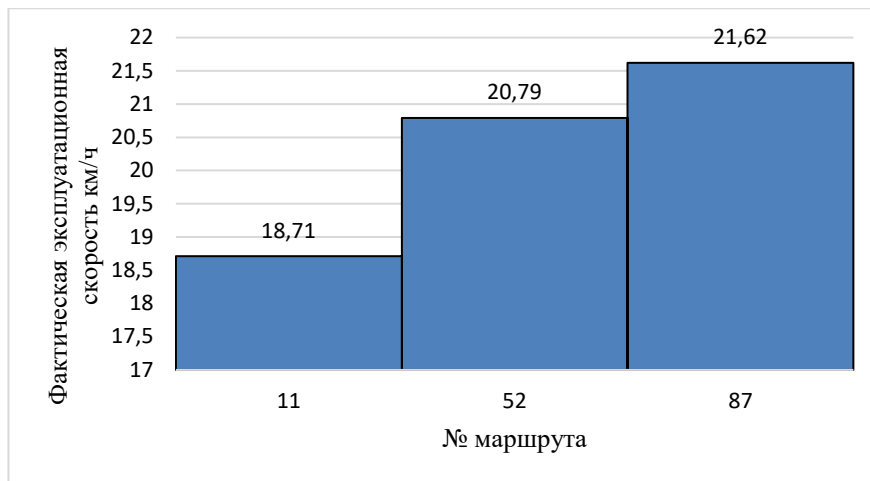


Рисунок 1.7– Фактическая эксплуатационная скорость

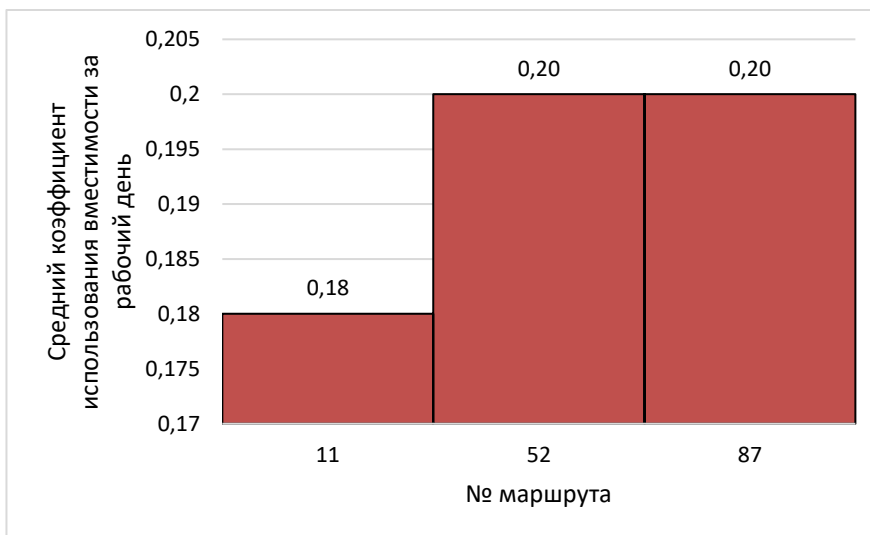


Рисунок 1.8 – Средний коэффициент использования вместимости за рабочий день

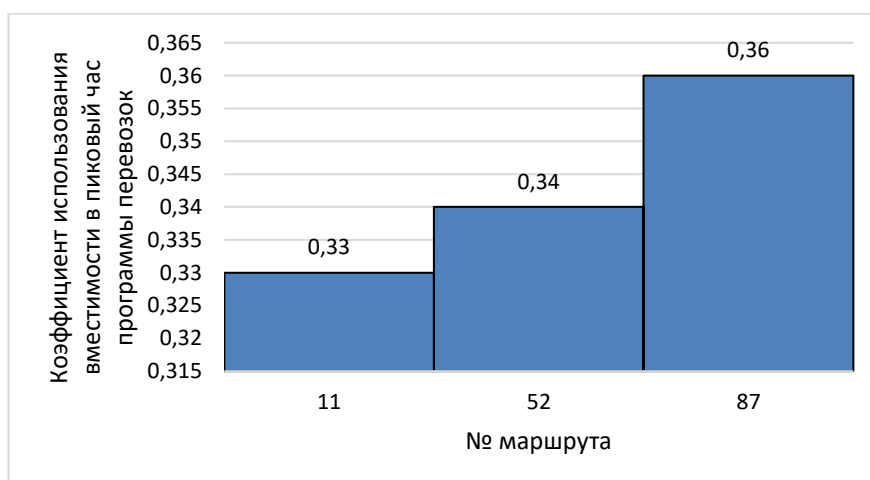


Рисунок 1.9 – Коэффициент использования вместимости в пиковый час программы перевозок

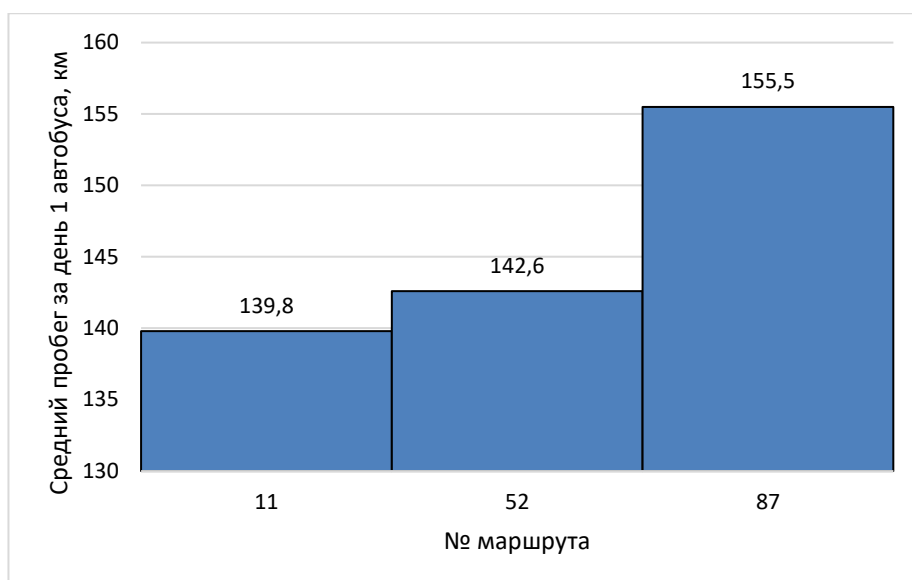


Рисунок 1.10 – Средний пробег за день 1 автобуса, км

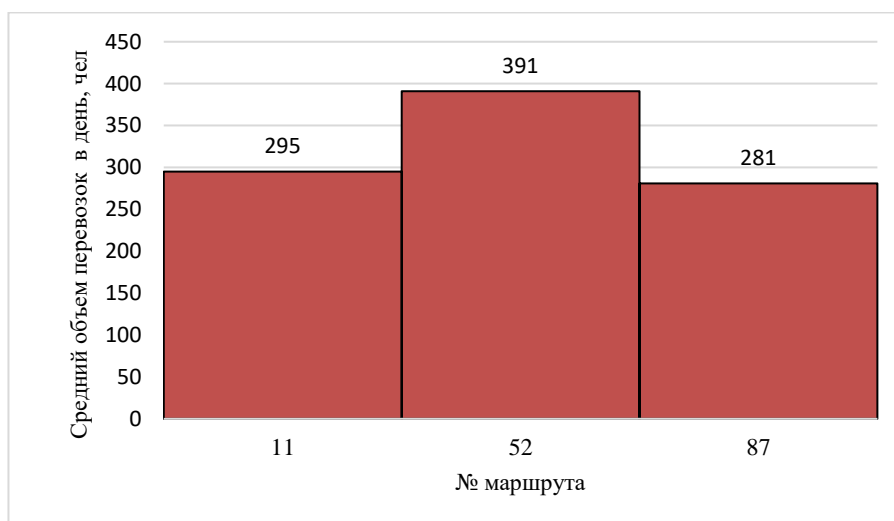


Рисунок 1.11 – Средний объем перевозок в день 1 автобуса, чел

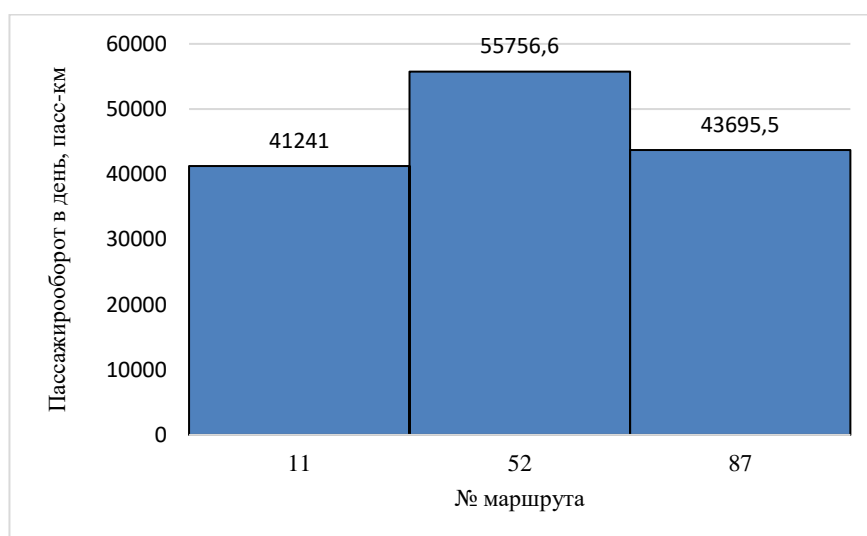


Рисунок 1.12 – Пассажирооборот в день 1 автобуса, пасс-км

Таким образом, из таблицы 1.2 и рисунков 1.4 – 1.12 видно, что из микрорайона Мясокомбинат возможно, осуществлять беспересадочные пассажирские корреспонденции, за исключением большей части Советского и Октябрьского, некоторых частей Солнечного и Центрального, также полностью Кировского и Ленинского районов. Маршрут № 87 имеет наибольшие технико-эксплуатационные показатели: количество единиц на маршруте, протяженность маршрута, фактическая эксплуатационная скорость, время в наряде, время на маршруте, средний пробег одного автобуса, средний коэффициент использования вместимости за рабочий день, коэффициент использования вместимости в пиковый час программы перевозок автобуса. Маршрут № 52 имеет наивысший средний коэффициент использования вместимости за рабочий день, средний объем перевозок в день, пассажирооборот в день. Маршрут №11 не имеет наивысших показателей. У всех трёх маршрутов небольшое время работы ПС на линии относительно режима работы маршрута, что говорит о плохом обслуживании пассажиров в межпиковое и вечернее время. Маршруты рано заканчивают свою работу и сходят с линии в межпиковое время. Чем ниже коэффициент использования вместимости, тем комфортнее пассажиру и как следствие выше уровень обслуживания.

### **1.3 Остановочные пункты**

Остановочный пункт – место остановки транспортных средств по маршруту регулярных перевозок, оборудованное для посадки, высадки пассажиров и ожидания транспортных средств общественного транспорта.

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

В микрорайоне имеются два конечных и семь промежуточных остановочных пунктов:

Конечные остановочные пункты:

- Мясокомбинат (ул. Норильская);
- Мясокомбинат (ул. Калинина).

Промежуточные остановочные пункты и их количество в каждом направлении по ул. Норильская:

- ул. Норильская – 2;
- ЖК Западный – 2;
- Детский центр – 2;
- Общежитие Мясокомбинат – 1.

Промежуточные остановочные пункты и их количество в каждом направлении по ул. Калинина:

- Общежитие Мясокомбинат – 2
- ЖК Глобус – 2;
- Платформа Мясокомбинат – 2;
- База Крайпотребсоюза – 1.

На основании требований ГОСТ Р 52766-2007 было проведено обследование конечных и промежуточных остановочных пунктов на наличие элементов инфраструктуры. Результат обследования представлены в Приложении А.

В результате обследования было выявлено, что остановочная площадка, посадочная площадка, заездной карман, тротуары и пешеходные дорожки, скамья, освещение, информационное табло присутствуют на всех 15 промежуточных остановочных пунктах. Также были найдены установлено, что: пешеходной доступностью обеспечены 73% остановочных пунктов, урнами для мусора 80%, пешеходным переходом 53%, автопавильоном 40%, боковая разделительная полоса не была обнаружена ни на одном из остановочных пунктов. Конечные остановочные пункты на 100% обеспечены такими элементами как остановочная площадка, заездной карман, тротуары и пешеходные дорожки, освещение, информационное табло, пешеходным переходом, туалет, отстойно-разворотная площадка, на 50% – посадочная площадка, автопавильон, скамья, урны для мусора. Пешеходная доступность не выполняется ни на одной из конечных остановок, боковая разделительная полоса, диспетчерский пункт и пункты приема пищи персоналом отсутствуют.

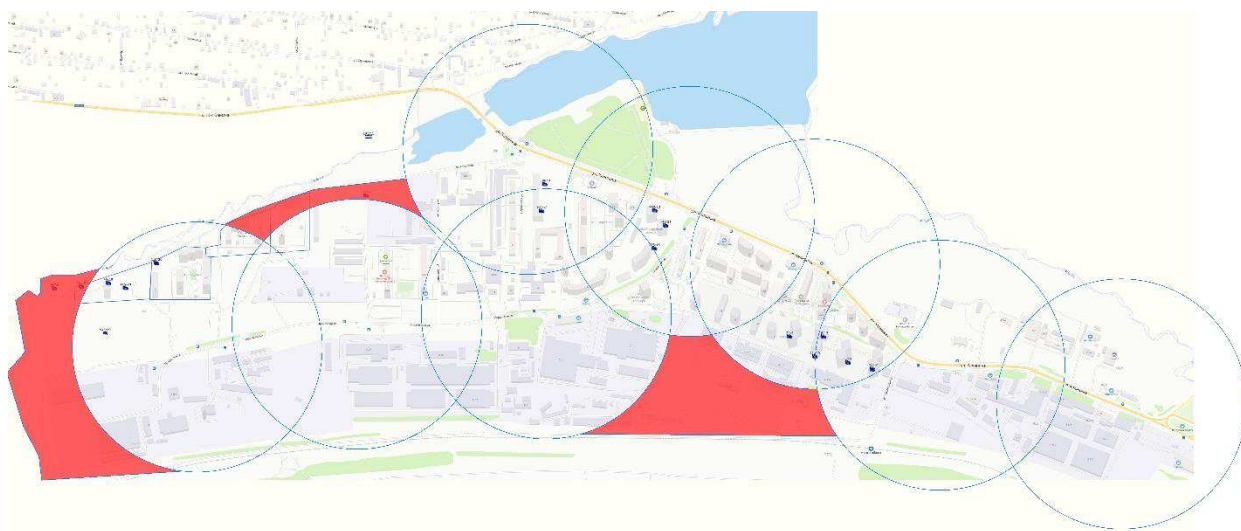


## 1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов

Дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта, согласно СП 42.1330-2016, следует принимать не более 500 метров. В районах индивидуальной усадебной застройки дальность пешеходных подходов к ближайшей остановке общественного транспорта может быть увеличена в больших, крупных и крупнейших городах до 600 м, в малых и средних – до 800 м.

В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть не более 250 м;

Так как микрорайон Мясокомбинат находится не в центре города радиусы пешеходной доступности принимаем за 500 м. Радиусы пешеходной доступности остановочных пунктов микрорайона Мясокомбинат представлена на рисунке 1.13.



Радиус каждого круга 500 м. Синие значки – новые, несданные в эксплуатацию дома.

Красные области – участки, несоответствующие стандартам пешеходной доступности.

Рисунок 1.13 – Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне Мясокомбинат с учетом новых застроек

На рисунке видно, что пешеходная доступность остановочных пунктов практически полностью соответствует стандарту, за исключением участков,

выделенных штриховкой. Данные участки охватывают: жилые дома № 34, 36 и строящийся дом № 44/18. При оценке радиуса пешеходной доступности важно учитывать строительные площадки, как перспективу увеличения пассажиропотока. Расстояние от этих домов до ближайшей остановки превышает 500 м.

### **1.5 Методы обследования пассажиропотока**

Обследование пассажирских потоков на маршрутной сети определяет качественные и количественные показатели пассажирских перевозок: число пассажиров, пользующихся маршрутом, необходимое количество подвижного состава и его категория, коэффициент неравномерности использования вместимости подвижного состава, регулярность движения транспортных средств, транспортная работа, средняя дальность поездки, интенсивность передвижений. Пассажирские потоки изменяются в зависимости от времени (часы суток, дни недели, месяцы), от длины маршрута.

Эпюры – метод графического изображения пассажирских потоков. По оси абсцисс дискретно отложено время суток, дни недели, месяцы года, направление движения и длина маршрута, по оси ординат величины пассажиропотоков.

Для сбора информации об изменении пассажиропотоков проводятся обследования. Рассмотрим наиболее распространенные методы, их классификация по способу проведения обследования, описание, а также достоинства и недостатки.

По способу проведения обследования выделяют:

- натурный метод;
- анкетный метод;
- отчетно-статистический метод;
- автоматизированный метод;

Натурный метод – заключается в привлечении учетчиков для обследования маршрутных пассажиропотоков с исключением применения средств автоматического сбора информации о передвигающихся на транспорте общего

пользования пассажирах. Натурные обследования реализуются табличным, опросным, талонным, визуальным (глазомерным) и силуэтным методами.

Табличный метод заключается в размещении обследователей– учетчиков в подвижном составе возле каждой двери с целью фиксирования в таблицы входящих/выходящих пассажиров на каждой остановке. Таблицы содержатся данные по автобусу, номер маршрута, смена, указываются номера рейсов в прямом и обратном направлении, время их отправления, остановочные пункты. Подсчет пассажиров ведется каждым учетчиком отдельно, обработка полученных данных – совместно. Достоинством является сравнительно малая трудоемкость, недостатком – возможность получения неточных данных в связи с невнимательностью обследователей-учетчиков.

Опросный метод является разновидностью табличного, только в салоне подвижного состава опрашивают пассажиров о пункте выхода, пересадки, цели поездки и фиксируют эту информацию в таблицах. Это метод позволяет получить данные о корреспонденциях пассажиров, с целью корректирования маршрутов и разработки организационных мероприятий по уменьшению времени пересадки пассажиров. Недостатком обследование автобусов опросным методом заключается в большой трудоемкости получения и обработки данных.

При обследовании талонным методом на каждой остановке всем пассажирам, входящим в подвижной состав, выдаются талоны, при пересадке пассажиры надрывают соответствующую надпись на талоне, при высадке в пункте назначения талоны отдаются учетчикам, что позволяет отразить остановки входа/выхода каждого пассажира. Талонный метод дает возможность определения мощности маршрутных пассажиропотоков по длине маршрута и времени суток, пассажирообмена остановочных пунктов, корреспонденции пассажиров, наполнении подвижного состава. Такой метод требует предварительную подготовку, включающую расчет потребного количества учетчиков и программу обследования, определяющую технологическую последовательность проведения работ с указанием сроков.

При визуальном (глазомерном) методе обследования учетчики визуально

определяют наполнение автобусов по условной бальной системе, полученные сведения заносятся в таблицы. Баллы выставляются от 1 до 5, где 1 – в автобусе имеются свободные места, 5 – транспортное средство переполнено, часть пассажиров вынуждено остаться на остановке. Такой метод позволяет осуществить сбор данных на остановочных пунктах со значительным пассажиропотоком. Визуальный метод обследования может проводиться водителями или кондукторами, которым выдается соответствующая таблица. Метод применяется в основном при выборочном обследовании. Недостатком визуального метода является неточность полученных данных, высокая вероятность получения погрешности, невозможность определить величину корреспонденции.

Силуэтный метод является разновидностью визуального, только вместо бальной оценки наполнения автобусов применяется набор силуэтов по типам автобусов (каждому силуэту соответствует определенное число перемещающихся пассажиров).

Анкетный метод заключается в заполнении специально разработанных опросных анкет населением города о характере и направлениях передвижений. Ключевым моментом в составлении анкет является простота и лаконичность поставленных вопросов. Данный метод позволяет выявить пассажиропотоки маршрутной сети выбранного района по всем видам транспорта, среднюю дальность передвижений по городу, реальную потребность в перемещениях, корреспонденцию по районам города с минимальными погрешностями. Сложность метода заключается в высокой трудоемкости процесса опроса и обработки анкет. К сожалению, анкетный метод не определяет фактическую загрузку отдельных участков транспортной сети.

Отчетно-статистический метод заключается в учете количества проданных билетов и числа лиц, перевозимых по проездным билетам или пользующихся правом бесплатного проезда и не приобретших билет. Опираясь на данные билетно-учетных листов можно определить объемы перевозок по отдельным маршрутам, установить распределение пассажиропотоков по часам суток, но

такой метод не учитывает фактор пересадочности.

Автоматизированные методы, основаны на применении специальных устройств-счетчиков, автоматически фиксирующих входящих/выходящих пассажиров на каждой остановке. Существуют несколько методов автоматизированного обследования пассажиропотоков: контактный, неконтактный, косвенный.

Контактный метод позволяет получать данные через непосредственный контакт пассажиров с техническими средствами, устанавливаемыми на ступеньках дверей или в крупных пассажирообразующих узлах и осуществляющими сбор информации о потребностях в перемещении путем нажатия соответствующих клавиш на экране. Данный метод дает возможность получать информацию о корреспонденции пассажиров, передвижении населения, а также возможность проведения социологического опроса пассажиров без использования счетчиков. Недостатком являются большие неточности результатов (до 25 %) в часы пик.

Неконтактный метод получает данные о пассажиропотоках с использованием фотоэлектрических приборов, устанавливаемых в дверных проемах или на наружной стороне транспортного средства по два на каждый поток посадки-высадки пассажиров, фиксирующих движение и суммирующих их количество на каждом остановочном пункте. При входе или выходе пассажиры пересекают пучок световых лучей, поступающих к фотодатчикам, которые фиксируют движение пассажиров. Электрические импульсы от фотодатчиков поступают в блок дешифровки и в зависимости от очередности поступления направляются в регистр входящих и выходящих пассажиров. Блок цифровой индикации суммирует число вошедших и вышедших пассажиров на каждой остановке. Результаты обследования выходят в виде эпюр во времени, поэтому сокращаются затраты и время на обработку данных. Недостатками данного метода являются недолговечность приборов, сложность настройки и наладки фотоэлектрических датчиков.

Косвенный метод заключается в учете перевозимых пассажиров с

применением специальных устройств, позволяющих взвешивать одновременно всех пассажиров транспортного средства и делить полученную общую массу пассажиров, определяемую с помощью тензометрических преобразователей, установленных на подушках рессор, на среднюю. При проведении обследования таким методом необходимо обеспечить разделение посадки и высадки пассажиров на остановочном пункте с целью уменьшения погрешностей.

Ведомственный метод заключается в обращении в местное отделение Пенсионного фонда РФ, Управление федеральной налоговой службы, территориальный орган Федеральной службы государственной статистики или отделы кадров организаций, а также к операторам сотовой связи города с запросом о предоставлении персональных адресов проживания сотрудников организаций города. Недостатком является отсутствие в полученной в результате матрице корреспонденций сведения о способах передвижения, пересадках и маршрутах следования.

Таким образом, можно сделать вывод, что автоматизированный метод является при исследовании пассажиропотоков наиболее точным и наиболее затратным, так как для обследования автобусы необходимо оборудовать специальными устройствами, что делает процесс затратным.

Визуальный и силуэтный сочетают в себе низкую трудоемкость и низкие финансовые затраты. Такие обследования могут проводиться не только учетчиками, но и водителем/кондуктором, что облегчает процесс получения информации.

Табличный, талонный, опросный методы требуют использования большого количества учетчиков, а также имеют сложности с обработкой результатов, но точность таких исследований выше, чем у визуального и силуэтного.

### **1.5.1 Выбор метода обследования пассажирских потоков**

Исходя из анализа представленных в пункте 1.5 методов обследования пассажиропотоков, делаем вывод, что для обследования наиболее подходящим

является визуальный метод.

Подготовка к проведению обследования пассажиропотока:

- необходимо выбрать остановочный пункт, на котором будет проводиться обследование;

- разработать анкету, на которой с одной стороны размещена памятка о порядке проведения обследования, а на другой учетные таблицы с заполненными реквизитами.

На весь день работы на каждый обследуемый автобус выдается по одной учетной таблице.

Метод обследования пассажиропотоков заключается в оценке учетчиком наполнения автобуса по пятибалльной системе.

Каждому баллу соответствует определенная степень наполнения:

1 балл – пассажирами занято до половины мест для сидения;

2 балла – занято больше половины мест для сидения;

3 балла – заняты все места для сидения и до 50% мест для стояния;

4 балла – автобус полностью загружен, но войти в автобус можно;

5 баллов – автобус перегружен, войти нельзя.

Реквизиты таблицы, записываемые учетчиком:

- наименование остановочного пункта;

- тип транспортного средства;

- номер маршрута;

- время прибытия автобуса на остановочный пункт;

- направление движения автобуса (в микрорайон Мясокомбинат или в центр города), и баллы, соответствующие наполняемости транспортного средства.

Данные по всем автобусам маршрута необходимо свести в единую таблицу учета наполнения.

Благодаря глазомерному методу обследования, упрощается процесс получения и обработки данных, необходимых для анализа пассажиропотока в микрорайоне Мясокомбинат по направлению движения в центр и из центра

города. Достоинство метода заключается в том, что оценить наполнение автобуса, можно вне салона автобуса, находясь на остановочном пункте и не контактируя с пассажирами.

### 1.5.2 Обследование пассажирских потоков визуальным методом

Для проведения обследования был выбран остановочный пункт «Платформа Мясокомбинат», так как, гипотетически, он имеет максимальную мощность пассажиропотока, находится на входе в микрорайон, через остановочный пункт проходят все автобусные маршруты микрорайона. Обследование проводилось в будний день с 7:00 до 22:00 с помощью визуального метода. Обследование проводилось 24.02.2020 года. За прямое направление взято направление из микрорайона, за обратное – в микрорайон. Ведомость обследования представлена в приложении

Изменение пассажиропотока по часам суток в прямом направлении представлено в таблице 1.4 и продемонстрировано на рисунке 1.14.

Таблица 1.4 – Изменение пассажиропотока по часам суток в прямом направлении

Временной интервал	№ маршрута			Итого:
	11	52	87	
07:00– 08:00	194	133	255	582
08:00– 09:00	100	124	124	348
09:00– 10:00	75	86	86	247
10:00– 11:00	99	61	86	246
11:00– 12:00	86	88	88	262
12:00– 13:00	76	86	88	250
3:00– 14:00	111	147	122	380
14:00– 15:00	63	86	72	221
15:00– 16:00	63	111	113	287
16:00– 17:00	50	50	111	211
17:00– 18:00	161	136	75	372
18:00– 19:00	111	75	122	308
19:00– 20:00	75	38	122	235
20:00– 21:00	50	75	50	175
21:00– 22:00	13	51	76	140
Итого:				4264



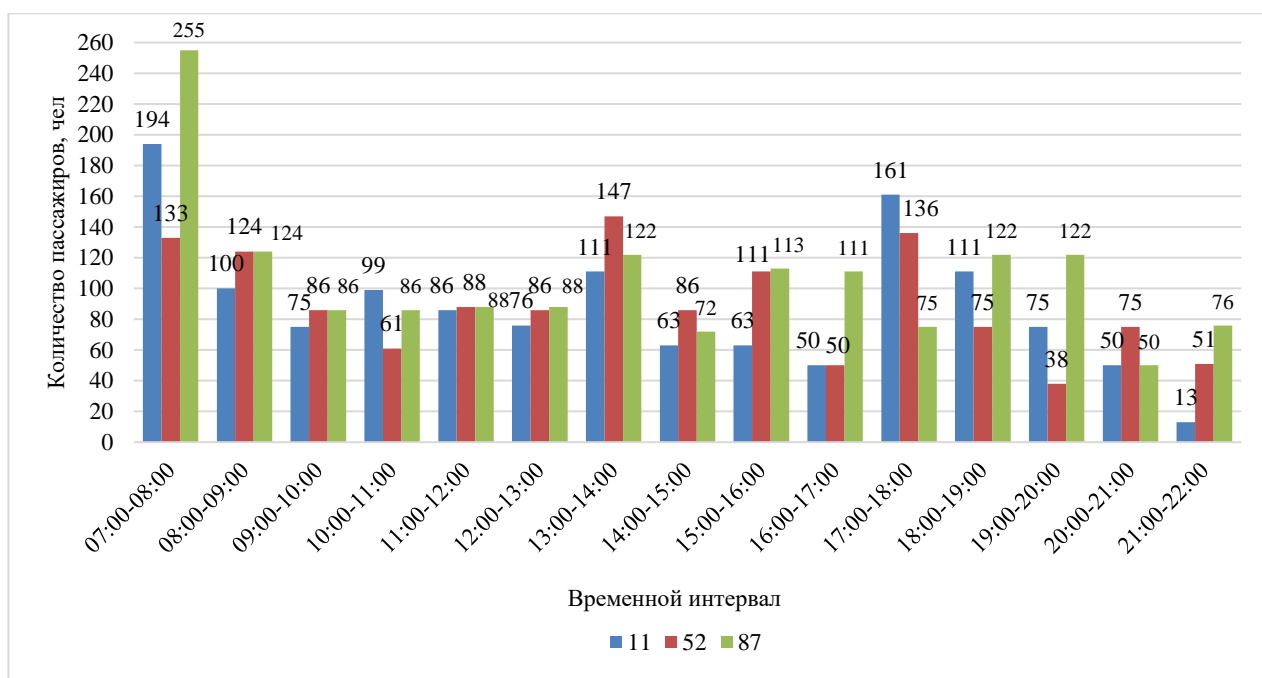


Рисунок 1.14 – График изменения пассажиропотока маршрута по часам суток в прямом направлении

Изменение пассажиропотока по часам суток в обратном направлении представлено в таблице 1.5 и продемонстрировано на рисунке 1.15.

Таблица 1.5 – Изменение пассажиропотока по часам суток в обратном направлении

Временной интервал	№ маршрута			Итого:
	11	52	87	
07:00– 08:00	26	63	63	152
08:00– 09:00	76	100	88	264
09:00– 10:00	88	75	75	238
10:00– 11:00	86	50	100	236
11:00– 12:00	75	111	25	211
12:00– 13:00	75	38	75	188
13:00– 14:00	136	111	147	394
14:00– 15:00	88	75	172	335
15:00– 16:00	63	51	125	239
16:00– 17:00	86	50	61	197
17:00– 18:00	147	133	97	377
18:00– 19:00	122	158	219	499
19:00– 20:00	147	86	86	319
20:00– 21:00	75	63	75	213
21:00– 22:00	51	38	25	114
Итого:				3976

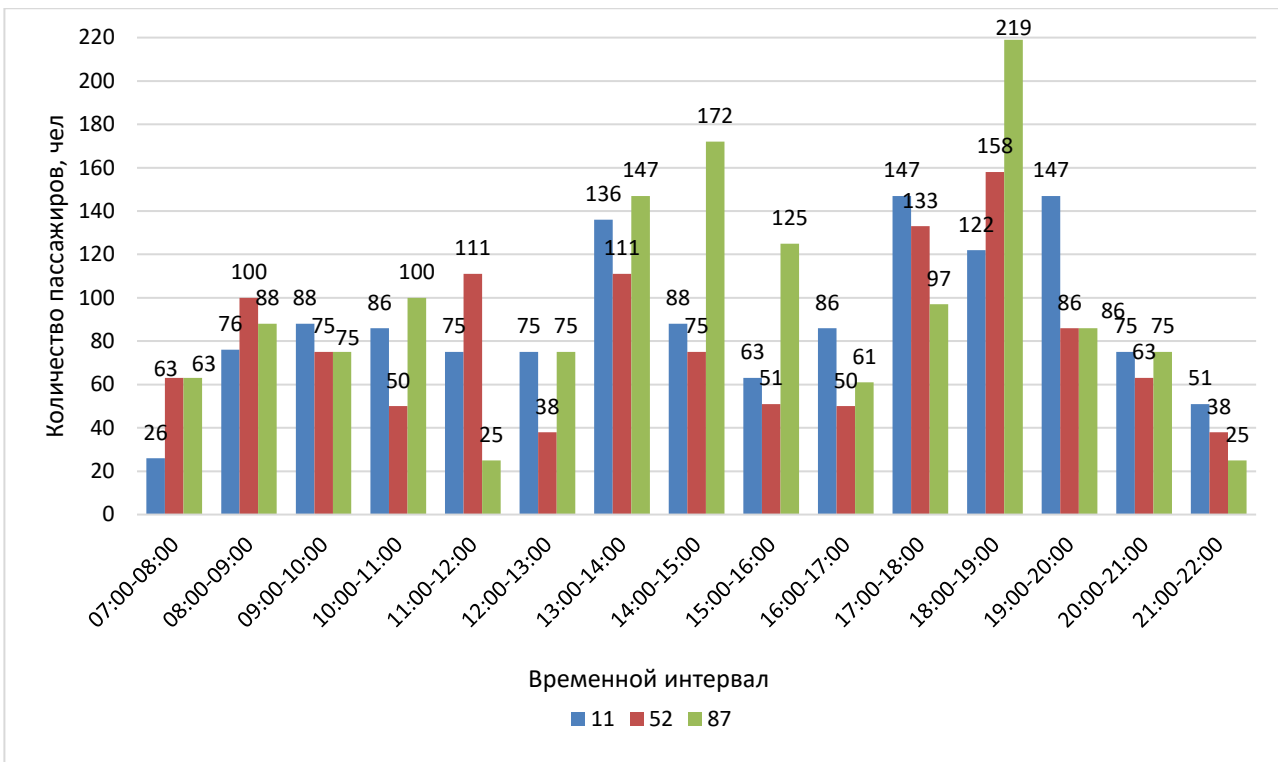


Рисунок 1.15 – График изменения пассажиропотока по часам суток в обратном направлении

Рисунок 1.16 демонстрирует изменение пассажиропотока в прямом и обратном направлении суммарно на всех маршрутах, обслуживающих район.

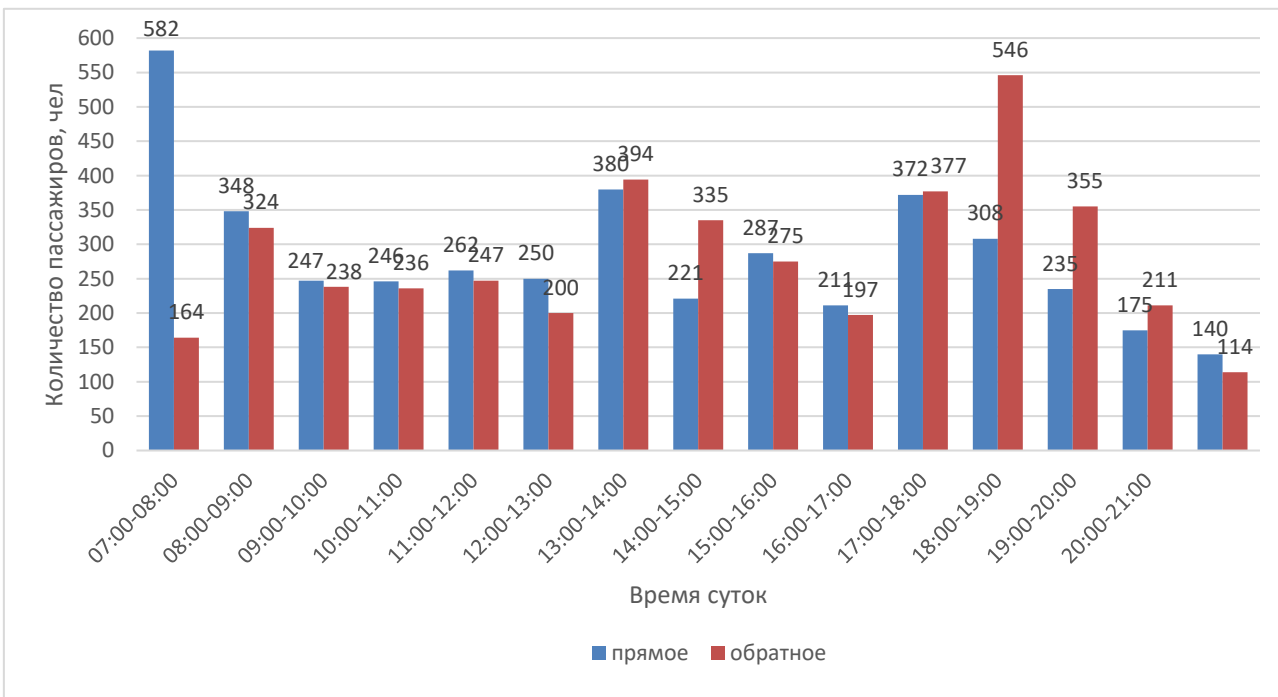


Рисунок 1.16 – Суммарный график изменения пассажиропотока по часам суток в обоих направлениях

На графике изменения пассажиропотока в обоих направлениях по часам суток отмечены пики: в утренний час с 7:00 до 8:00 в прямом направлении и в вечернее время 19:00 до 20:00 в обратном направлении. Особенность распределения пассажиропотоков заключается в том, что в утренние часы корреспонденции направлены к центру города, а в вечерние обратно в микрорайон. Величина пассажиропотока на остановочном пункте «Платформа Мясокомбинат» за день в прямом направлении равна 1528 человек, в обратном 1489. Также хочется отметить, что работа маршрутов №11, №52, №87 заканчивается в 22:13, 23:38, 23:02 соответственно, следовательно, после этого времени транспортное обслуживание района фактически прекращается.

### **1.6 Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования**

Анкетирование – метод получения информации для проведения социального обследования, применяется в социологических, экономических, демографических, социально– психологических исследованиях. Такой метод подразумевает предоставление анкеты каждому участнику опроса, содержащей ряд вопросов. Вопросы бывают открытые и закрытые, объективные и субъективные. Обычно анкетирование проводится анонимно.

Выявление передвижений пассажиров из различных районов и микрорайонов города Красноярска является целью анкетирования.

Опрос производился 26.02.2020 с 7.00 до 9.00 на остановке «Платформа Мясокомбинат» в сторону центра. Остановочный пункт выбран по следующим параметрам: через него проходит максимально возможное количество автобусных маршрутов микрорайона Мясокомбинат, радиус пешеходной доступности данного остановочного пункта охватывает максимально возможное количество жилых массивов. В ходе анкетирования было опрошено около 500 человек, пассажиров маршрутов №11, №52, №87.

Внешний вид анкеты представлен в приложении. Результаты анкетирования представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Результаты анкетирования пассажиров

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа	Количество человек
1	Конечный пункт вашей поездки?	Кировский	20
		Железнодорожный	85
		Свердловский	55
		Ленинский	20
		Октябрьский	185
		Центральный	100
		Советский	35
2	Укажите остановочный пункт пересадки:	Есть:	
		Ул. Карла Маркса	90
		Ул. Высотная	145
		Ул. 1 – я Калинина	40
		Нет	225
3	Сколько времени тратите на поездку?	Менее 10 мин	10
		10 – 20 мин	100
		20 – 40 мин	270
		40 – 60 мин	80
		Более 60 мин	40
4	Сколько времени тратите на дорогу до остановочного пункта?	До 5 мин	50
		5 – 10 мин	155
		10 – 15 мин	190
		Более 15 мин	105
5	Совершаете ли вы поездки после 22:00?	Совершаю	155
		Не совершаю	345

Исходя из таблицы 1.5 были построены диаграммы.

На рисунке 1.16 представлено распределение пассажиропотока по микрорайонам города.

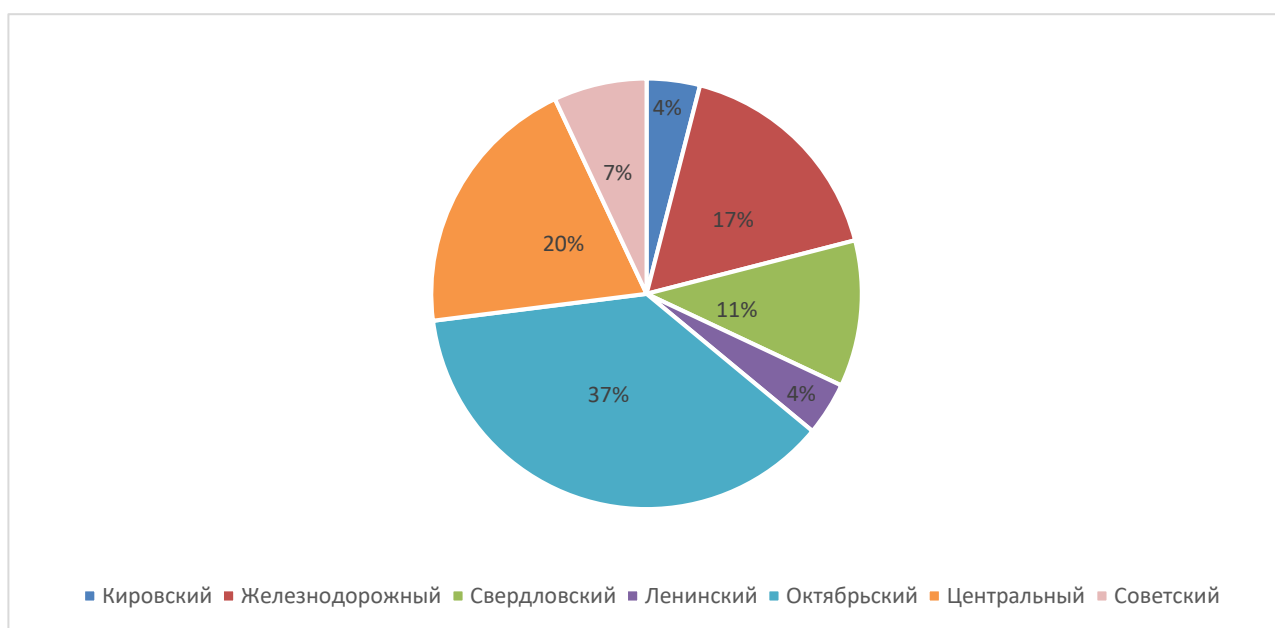


Рисунок 1.16 – Диаграмма распределения конечных пунктов

Диаграмма распределения пунктов пересадки представлена на рисунке 1.17

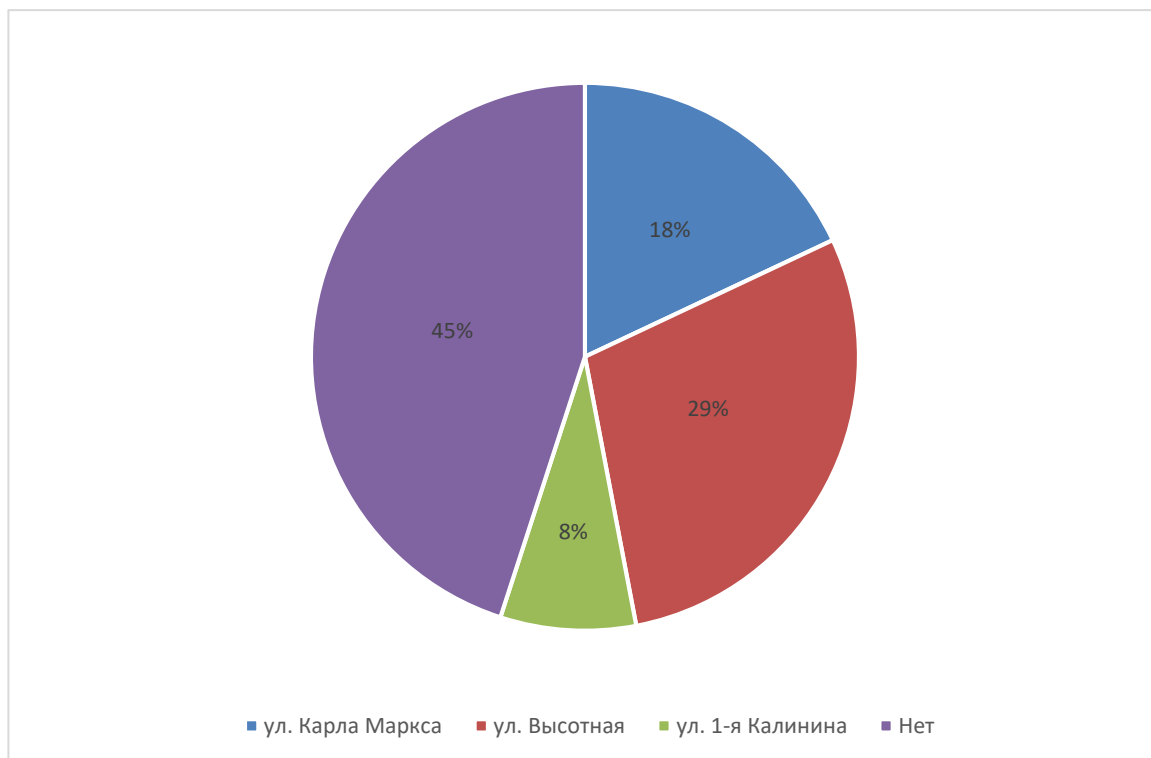


Рисунок 1.17 – Диаграмма распределения пунктов пересадки

Диаграмма времени, затрачиваемого на поездку представлена на рисунке 1.18

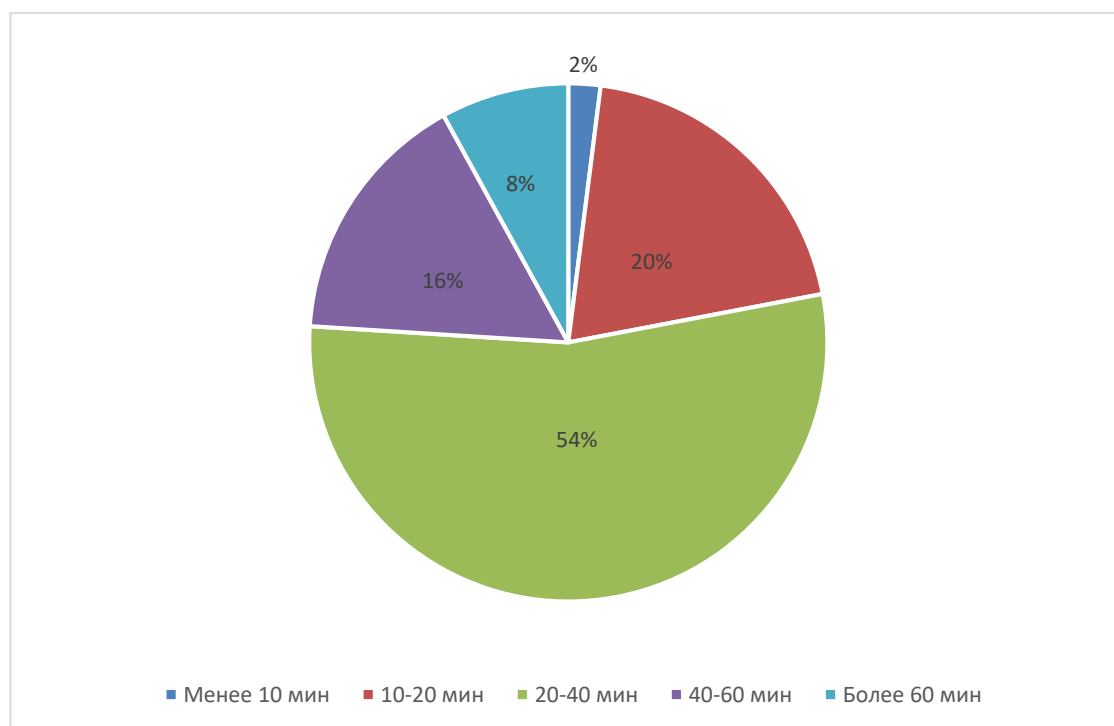


Рисунок 1.18 – Диаграмма времени, затрачиваемого на поездку

Диаграмма времени, затрачиваемого на дорогу до остановочного пункта представлена на рисунке 1.19.

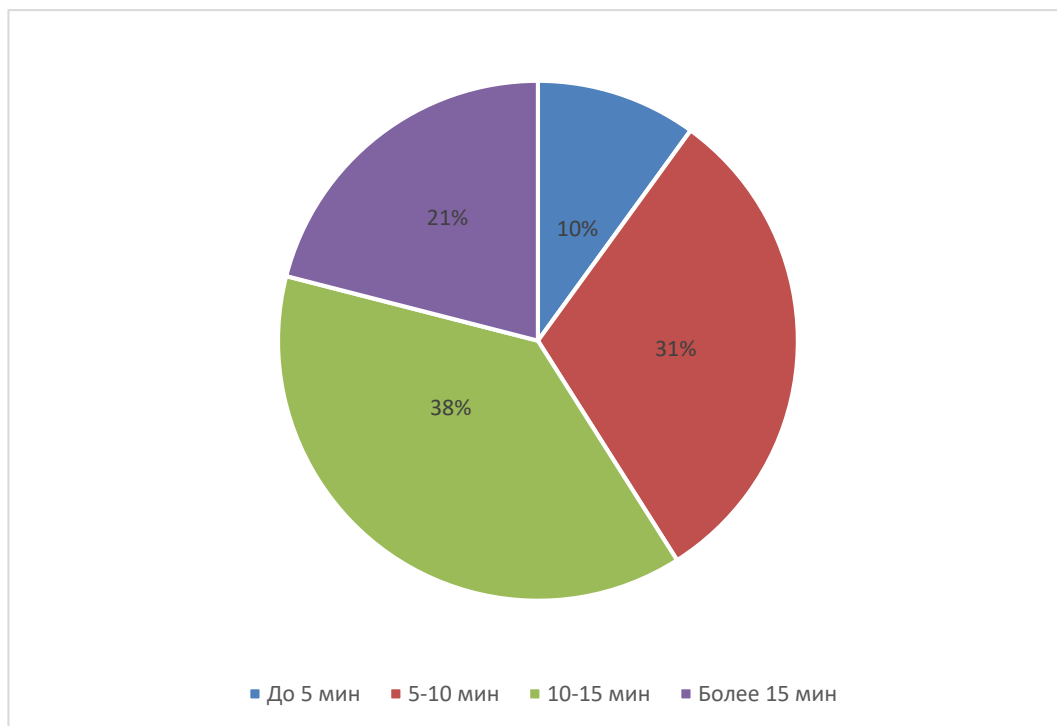


Рисунок 1.19 – Диаграмма времени, затрачиваемого на дорогу до остановочного пункта

Диаграмма, иллюстрирующая количество людей, совершающих поездки после 22:00 представлена на рисунке 1.20.



Рисунок 1.20 – Диаграмма статистики совершения поездок после 22:00

Проанализировав рисунки, делаем вывод, что наиболее популярным

пунктом конечной поездки является Октябрьский район (37%), обычно, пассажиры добираются до места назначения без пересадки (45%), но если она есть, то больше всего пересадок совершается на ул. Высотной (29 %), чаще всего время, затрачиваемое на поездку, равно 20– 40 минут (54%), а время на дорогу до остановочного пункта – 10 – 15 минут (38%), большинство респондентов (69%) не совершают поездки после 22:00.

### **1.7 Выводы по разделу «Технико-экономическое обоснование»**

Исходя из анализа микрорайона Мясокомбинат города Красноярск, были сделаны следующие выводы:

- микрорайон является расположен на окраине города и находится в стадии активного развития и застройки, вследствие чего появляется необходимость совершенствования улично-дорожной сети;

- беспересадочные пассажирские корреспонденции осуществляются в большинстве районов, за исключением большей части Советского и Октябрьского, некоторых частей Солнечного и Центрального, также полностью Кировского и Ленинского районов. Маршрут № 87 имеет наибольшие технико-эксплуатационные показатели: количество единиц на маршруте, протяженность маршрута, фактическая эксплуатационная скорость, время в наряде, время на маршруте, средний пробег одного автобуса, средний коэффициент использования вместимости за рабочий день, коэффициент использования вместимости в пиковый час программы перевозок автобуса. Маршрут № 52 имеет наивысший средний коэффициент использования вместимости за рабочий день, средний объем перевозок в день, пассажирооборот в день. Маршрут №11 не имеет наивысших показателей. У всех трёх маршрутов небольшое время работы ПС на линии относительно режима работы маршрута, что говорит о плохом обслуживании пассажиров в межпиковое и вечернее время. Маршруты рано заканчивают свою работу и сходят с линии в межпиковое время. Чем ниже коэффициент использования вместимости, тем комфортнее пассажиру и как следствие выше уровень обслуживания;

- было выявлено, что остановочная площадка, посадочная площадка, заездной карман, тротуары и пешеходные дорожки, скамья, освещение, информационное табло присутствуют на всех 15 промежуточных остановочных пунктах. Также были найдены несоответствия требованиям ГОСТ Р 52766-2007: пешеходной доступностью обеспечены 73% остановочных пунктов, урнами для мусора 80%, пешеходным переходом 53%, автопавильоном 40%, боковая разделительная полоса не была обнаружена ни на одном из остановочных пунктов. Конечные остановочные пункты на 100% обеспечены такими элементами как остановочная площадка, заездной карман, тротуары и пешеходные дорожки, освещение, информационное табло, пешеходным переходом, туалет, отстойно-разворотная площадка, на 50% – посадочная площадка, автопавильон, скамья, урны для мусора. Пешеходная доступность не выполняется ни на одной из конечных остановок, боковая разделительная полоса, диспетчерский пункт и пункты приема пищи персоналом отсутствуют;

- в микрорайоне выявлены нарушения нормативов пешеходной доступности. Расстояние от жилых домов № 34, 36 и строящегося дом № 44/18 до ближайшей остановки превышает 500 м;

- анализ выборочного обследования пассажиропотоков на остановочном пункте «Платформа Мясокомбинат» показал, что утренний час пик наблюдается с 7:00 до 8:00 и вечерний с 19:00 до 20:00. Такая особенность распределения пассажиропотоков заключается в том, что в утренние часы корреспонденции направлены к центру города, а в вечерние обратно в микрорайон. Величина пассажиропотока на остановочном пункте «Платформа Мясокомбинат» за день в прямом направлении равна 1528 человек, в обратном 1489. Также хочется отметить, что работа маршрутов №11, №52, №87 заканчивается в 22:13, 23:38, 23:02 соответственно, следовательно, после этого времени транспортное обслуживание района фактически прекращается;

- анализ пассажирских корреспонденций показал, наиболее популярным пунктом конечной поездки является Октябрьский район (37%), основная масса опрошенных преимущественно добирается до конечного пункта поездки без



пересадок. (45%), но если она есть, то больше всего пересадок совершается на ул. Высотной (29 %), чаще всего время, затрачиваемое на поездку, равно 20-40 минут (54%), а время на дорогу до остановочного пункта – 10-15 минут (38%), большинство респондентов (69%) не совершают поездки после 22:00.

С целью совершенствования транспортного обслуживания макрорайона Мясокомбинат выделяем следующие задачи:

1. Разработка мероприятий, направленных на обеспечение выполнения норматива пешеходной доступности микрорайона;
2. Выбор и расчет необходимого количества и стоимости оборудования остановочных пунктов;
3. Расчет программы перевозок.

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Проект совершенствования конечного остановочного пункта

Вследствие несоблюдения нормативов пешеходной доступности существующих и строящихся домов микрорайона «Мясокомбинат» предлагается осуществить перенос конечного остановочного пункта маршрута №52 «Мясокомбинат (конечная)» по ул. Калинина. Также следует отметить, что данный остановочный пункт расположен крайне неудобно, т.к. при развороте маршрутных транспортных средств возникает помеха справа в виде автомобилей, выезжающих с ул. Гросовцев (рисунок 2.1).

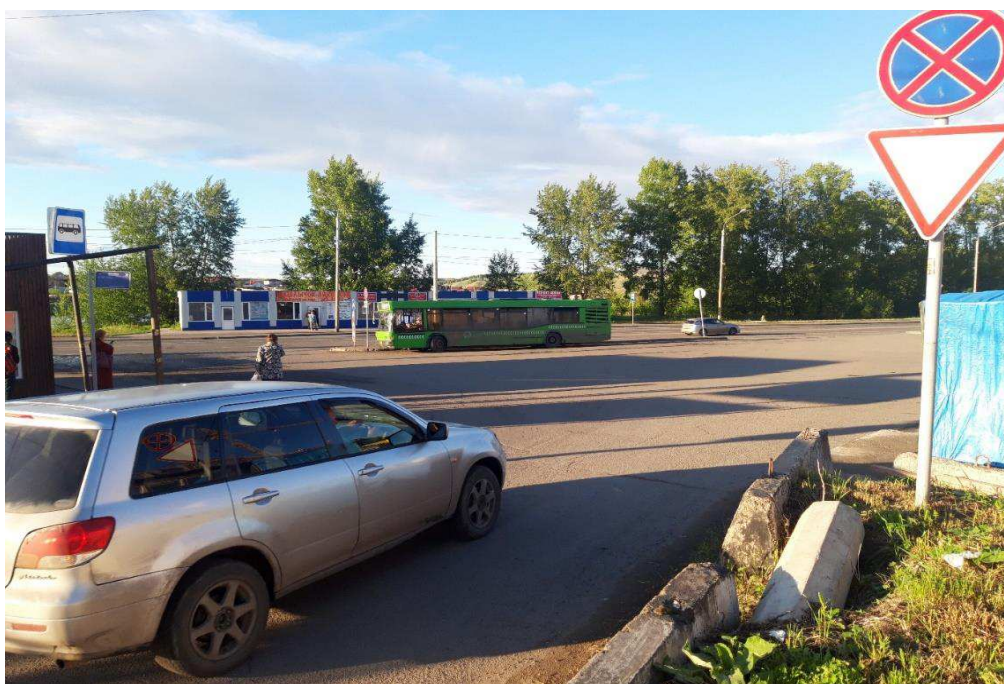


Рисунок 2.1 – Выезд с ул. Гросовцев на отстойно-разворотную площадку ОП «Мясокомбинат (конечная)» по ул. Калинина»

Имеются два варианта переноса конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)»:

- объединение конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)» и «Мясокомбинат (ул. Норильская)». На рисунке 2.2 представлен уже имеющийся конечный остановочный пункт с габаритными размерами в метрах;



Рисунок 2.2 – Конечный остановочный пункт «Мясокомбинат (ул. Норильская)»

- обустройство нового конечного остановочного пункта на участке рядом с пересечением ул. Гросовцев и ул. Норильской. Предполагаемый участок для расположения конечного остановочного пункта с габаритными размерами в метрах представлен на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Предполагаемый участок для расположения конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)»

Рассчитаем площади обоих участков:

В первом случае форма площадки конечного ОП и форма элемента дорожного обустройства имеют форму трапеции, следовательно, площадь

рассчитывается по формуле (2.1):

$$S_1 = \frac{A_1+B_1}{2} \cdot H_1 - \frac{a+b}{2} \cdot h, \quad (2.1)$$

где,  $S_1$  – площадь конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Норильская)», м<sup>2</sup>;

$A_1, B_1$  – длины оснований большой трапеции, м.  $A_1 = 27$  м,  $B_1 = 22$  м;

$H_1$  – высота большой трапеции, м.  $H_1 = 41$  м;

$a, b$  – длины оснований малой трапеции, м.  $a = 13$  м,  $b = 18$  м;

$h$  – высота малой трапеции, м.  $h = 9$  м;

$$S_1 = \frac{27+22}{2} \cdot 41 - \frac{13+18}{2} \cdot 9 = 865 \text{ м}^2$$

Во втором случае участок также имеет форму прямоугольной трапеции, площадь участка рассчитывается по формуле (2.2):

$$S_2 = \frac{A_2+B_2}{2} \cdot H_2, \quad (2.2)$$

где,  $S_2$  – площадь нового конечного остановочного пункта, м<sup>2</sup>;

$A_2, B_2$  – длины оснований большой трапеции, м.  $A_2 = 36$  м,  $B_2 = 45$  м;

$H_2$  – высота большой трапеции, м.  $H_2 = 52$  м;

$$S_2 = \frac{36+45}{2} \cdot 52 = 2106 \text{ м}^2$$

Рассмотрим требования, необходимые при выборе места для конечного остановочного пункта, составим таблицу соответствия и определим, наиболее подходящий вариант расположения конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)»:

При выборе места следует учитывать следующие требования:

- ширина отстойно-разворотной площадки для автобусов и троллейбусов должна быть не менее 30 м. У обоих конечных ОП условие выполняется.

- на конечных пунктах маршрутной сети наземного пассажирского транспорта следует предусматривать отстойно-разворотные площадки с учетом

необходимости снятия с линии в межпиковый период около 30% подвижного состава.

Рассчитаем количество автобусов, снятых с линии по формуле (2.3):

$$n_{\text{сн}i} = 0,3 \cdot n_i, \quad (2.3)$$

где  $n_{\text{сн}i}$  – количество ПС на  $i$ -ом маршруте, снятых с линии в межпиковый период, ед;

$n_i$  – количество ПС на  $i$ -ом маршруте, ед.

Для первого варианта расположения конечного ОП:

$$n_{\text{сн}1} = 5 + 6 + 6 = 17 \text{ ед. ,}$$

$$n_{\text{сн}2} = 18 \cdot 0,3 = 6 \text{ ед.}$$

- для автобуса площадь ОРП должна определяться расчетом, в зависимости от количества маршрутов и частоты движения, исходя из норматива автобус типа «ЛиАЗ-5256» – 100 м<sup>2</sup> на одно машино-место;

Таким образом, в данном случае минимальная площадь ОРП вычисляется по формуле (2.4):

$$S_{\text{ОРП}min} = n_{\text{сн}} \cdot S_{\text{мм}}, \quad (2.4)$$

где  $S_{\text{ОРП}min}$  – минимальная площадь ОРП, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{мм}}$  – площадь одного машино-места, м<sup>2</sup>.

$$S_{\text{ОРП}min1} = 17 \cdot 100 = 1700 \text{ м}^2$$

При имеющейся площади  $S_1 = 865 \text{ м}^2$  требование не выполняется.

$$S_{\text{ОРП}min2} = 6 \cdot 100 = 600 \text{ м}^2$$

При предполагаемой площади  $S_2 = 2106 \text{ м}^2$  требование выполняется, при этом имеется возможность обеспечения машино-мест примерно для других маршрутов.



- ОРП городского пассажирского транспорта, в зависимости от их емкости, должны размещаться в удалении от жилой застройки не менее, чем на 50 м.

Рисунок 2.4 иллюстрирует отдаленность конечного ОП «Мясокомбинат (ул. Норильская)» от жилой застройки. Радиус окружности равен 71 м (50 м – требуемая отдаленность от жилой застройки, 21 м – половина самой длинной стороны).

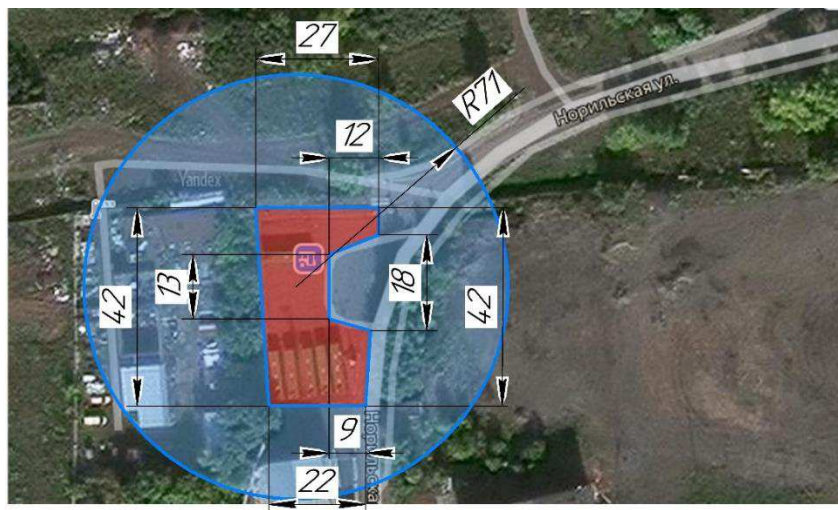


Рисунок 2.4 – Отдаленность конечного ОП «Мясокомбинат (ул. Норильская)» от жилой застройки

Рисунок 2.5 иллюстрирует отдаленность нового конечного ОП от жилой застройки. Радиус окружности равен 79 м (50 м – требуемая отдаленность от жилой застройки, 29 м – половина самой длинной стороны).



Рисунок 2.5 – Отдаленность нового конечного ОП от жилой застройки

Таким образом требование выполняется на обоих конечных ОП.

Составим таблицу 2.1, содержащую оценки соответствия требований к месту размещения конечных остановочных пунктов.

Таблица 2.1 – Оценки соответствия требований к месту размещения конечных остановочных пунктов

Требование	Мясокомбинат (ул. Норильская)	Новый конечный ОП
Ширина ОРП	+	+
Площадь ОРП	-	+
Отдаленность от жилой застройки	+	+
Итого:	2/3	3/3

Таким образом, наиболее подходящим местом для переноса конечного ОП «Мясокомбинат (ул. Калинина)» является участок рядом с пересечением ул. Гросовцев и ул. Норильской. Новая схема маршрута №52 на картах города и микрорайона представлена на рисунках 2.6 – 2.7.

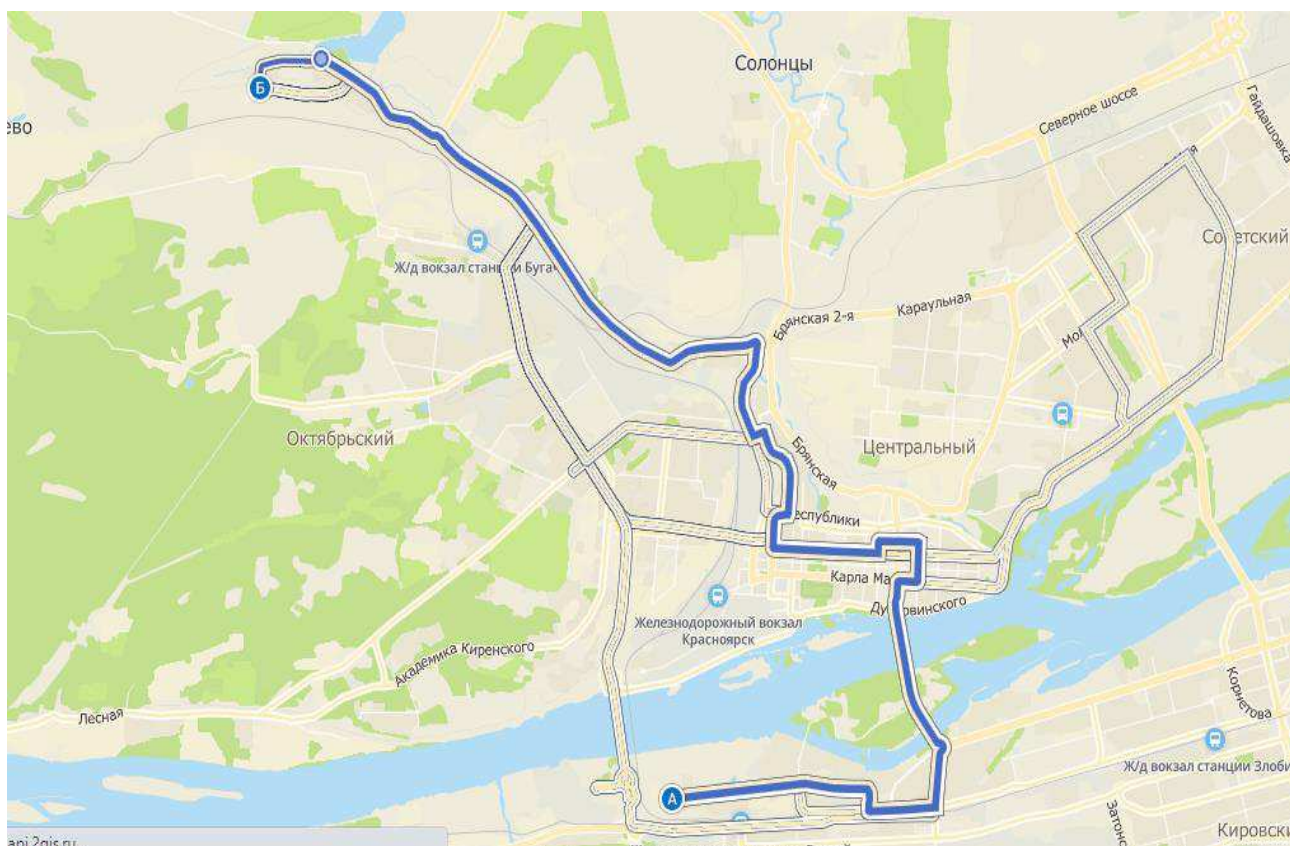


Рисунок 2.6 – Новая схема маршрута №52 на карте города



Рисунок 2.7 – Новая схема маршрута №52 на карте микрорайона

Новый конечный пункт необходимо оборудовать следующими элементами:

- остановочная площадка;
- посадочная площадка;
- заездной «карман»;
- боковая разделительная полоса;
- тротуары и пешеходные дорожки;
- автопавильон;
- 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);
- диспетчерский пункт
- пункт приема пищи и отдыха персонала.

Для сокращения расходов, предлагается объединить диспетчерский пункт и пункт приема пищи и отдыха персонала.



Примерная смета постройки нового конечного остановочного пункта представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Смета постройки нового конечного остановочного пункта

№ п.п.	Наименование	Цена	Количество	Стоимость, руб
1	Проектирования	145 000 руб	–	145000
2	Укладка асфальтового покрытия с материалом – мелкозернистый асфальт	450 руб/м <sup>2</sup>	2106 м <sup>2</sup>	947700
3	Бордюрные камни	650 руб/м	382 м	248300
4	Урны	1990 руб/шт	2 шт	3980
5	Освещение: – Светильник ЖКУ-06-250-001;	3800 руб/шт	4 шт	45800
	– Опора освещения СВ 110-3,5.	7650 руб/шт	4 шт	
6	Диспетчерский пункт	1 556 000 руб/шт	1 шт	1556000
7	Технические средства организации движения: – дорожный знак «Пешеходный переход»;	2580 руб/шт	2 шт	66114
	– дорожный знак «Автобусная остановка»;	1545 руб/шт	1 шт	
	– информационное табло;	1809 руб/шт	1 шт	
	– ограждение.	900 руб/шт	96 шт	
8	Остановочный павильона (тип ОМ 5000 x 2000 мм)	150600 руб/шт	1 шт	150600
Итого:				3163494

В целях соблюдения норматива пешеходной доступности было предложено осуществить перенос конечного остановочного пункта «Мясокомбинат» по ул. Калинина. После проведения анализа возможных мест расположения конечного остановочного пункта было принято решение организовать его рядом с пересечением ул. Гросовцев и ул. Норильской. Примерная сумма реализации проекта равна 3 163 494 рублей.

## 2.2 Проект организации дорожного движения

В связи с ростом автомобилизации в городе Красноярск и увеличением численности населения микрорайона Мясокомбинат, следует обратить внимание на повышение интенсивности движения по ул. Гросовцев. Вследствие малой

ширины проезжей части и отсутствия парковочного пространства создается ситуация, когда автомобили припаркованы на проезжей части, что значительно затрудняет разъезд транспортных средств, не обеспечивает должной безопасности дорожного движения и не позволяет продлить маршрут № 52 по ул. Гросовцев.

### 2.2.1 Расширение ул. Гросовцев

Ширина проезжей части ул. Гросовцев недостаточно широка для безопасного движения автобусов. Рисунки 2.8 – 2.9 демонстрируют, что по данной дороге возможно движение только легковых автомобилей.



Рисунок 2.8 – Движение легковых автомобилей по ул. Гросовцев №1



Рисунок 2.9 – Движение легковых автомобилей по ул. Гросовцев №2

Таким образом, предлагается сделать уширение проезжей части. Ширина улицы Гросовцев, равная 3,5 м, не позволяет осуществить движение автобусов, поскольку ширина автобуса в среднем 2,5 – 3 м без учета зеркал. Согласно МНГП г. Красноярска ширина крайней полосы или обособленной проезжей части для движения автобусов и троллейбусов на магистральных улицах и дорогах города равна 4м. Фактические параметры и проектируемые параметры ул. Гросовцев представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Параметры улицы Гросовцев

Параметры	Фактические	Проектируемые
Длина, км	1,3	1,3
Ширина одной полосы, м	3,5	4
Количество полос (оба направления), ед	2	2

Также на ул. Гросовцев имеется незаасфальтированный участок дороги (рисунок 2.10) длиной 118 м от ул. Норильской.

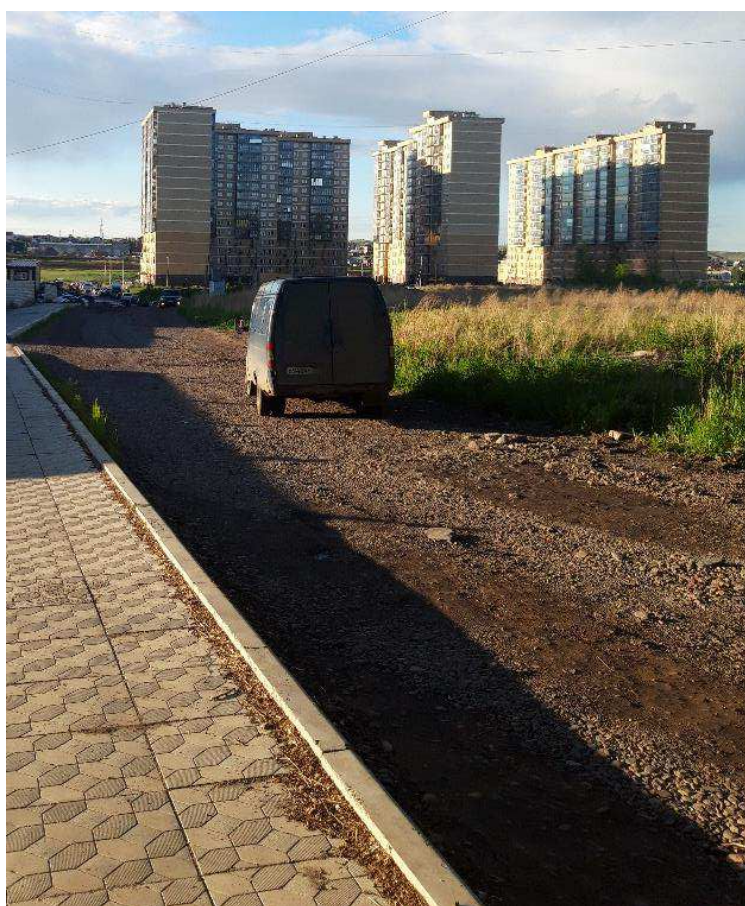


Рисунок 2.10 – Незаасфальтированный участок ул. Гросовцев

Таким образом, улицу Гросовцев необходимо расширить до 4 м и заасфальтировать участок длиной 118 м, с целью обеспечения безопасного движения автобусов.

### 2.2.2 Проект промежуточного остановочного пункта



Для удобства и безопасности движения транспорта внутри района усовершенствуем схему организации дорожного движения, а именно нанесем на схему:

- разметку дорожного покрытия ул. Гросовцев;
- остановочные пункты;
- пешеходные переходы;
- дорожные знаки.

Требования к разметке согласно ГОСТ Р 51256-2018:

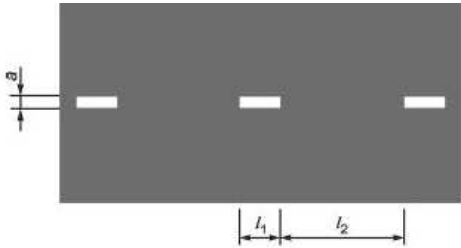
Для постоянной горизонтальной разметки (включая дублирование изображения дорожных знаков) устанавливаются следующие цвета: белый, желтый, красный, синий, черный, зеленый. Форма, размеры, цвет типов постоянной горизонтальной разметки, необходимой в данной работе, приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Параметры горизонтальной разметки

№ разметки	Форма и размеры	Ширина линии	Цвет	Описание
1.1		$a=0,10, a=0,15$	Белый, жёлтый	Сплошная одиночная линия (за исключением линий, применяемых вдоль края проезжей части)
1.2		$a=0,10, a=0,15, a=0,20$	Белый	Сплошная одиночная линия, расположенная вдоль края проезжей части)



## Окончание таблицы 2.4

1.5		$a=0,10/0,15$ При разрешенной скорости движения 60 км/ч или менее $l_1=1,00/2,00/3,00$ $l_2=3,00/6,00/9,00$	Белый, желтый	Прерывистая одиночная линия с соотношением длины штриха к длине разрыва 1:3
-----	---	--	---------------	---

На ул. Гросовцев по всей длине будет использована разметка 1.5, за исключением случаев подъезда к пешеходным переходам и перекресткам, там будет применена разметка 1.1. По краям улицы выполним разметку 1.2.

Требования к остановочным пунктам:

Необходимое оборудование в соответствии с ГОСТ Р 52766-2007:

- остановочная площадка;
- посадочная площадка;
- заездной «карман»;
- боковая разделительная полоса;
- тротуары и пешеходные дорожки;
- автопавильон;
- 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);

С целью обеспечения безопасных условий движения на перегонах улиц с проезжей частью шириной менее 15 м расстояние между остановочными пунктами автобусов и троллейбусов встречных направлений следует принимать от 30 до 50 м один от другого;

Остановочные пункты на линиях троллейбуса и автобуса на

магистральных улицах общегородского значения (с регулируемым движением) и на магистралях районного значения следует размещать за перекрестком или за наземным пешеходным переходом на расстоянии не менее 25 м и 5 м соответственно [2].

Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений следует принимать: для автобусов – 400 – 600 м согласно СП 42.13330.2016.

На рисунке 2.11 показано расстояние от остановочного пункта Мясокомбинат (ул. Калинина) до местоположения промежуточного остановочного пункта №1 (красная линия длиной 600 м) и от местоположения промежуточного остановочного пункта №1 до нового конечного пункта (синяя линия длиной 597 м).

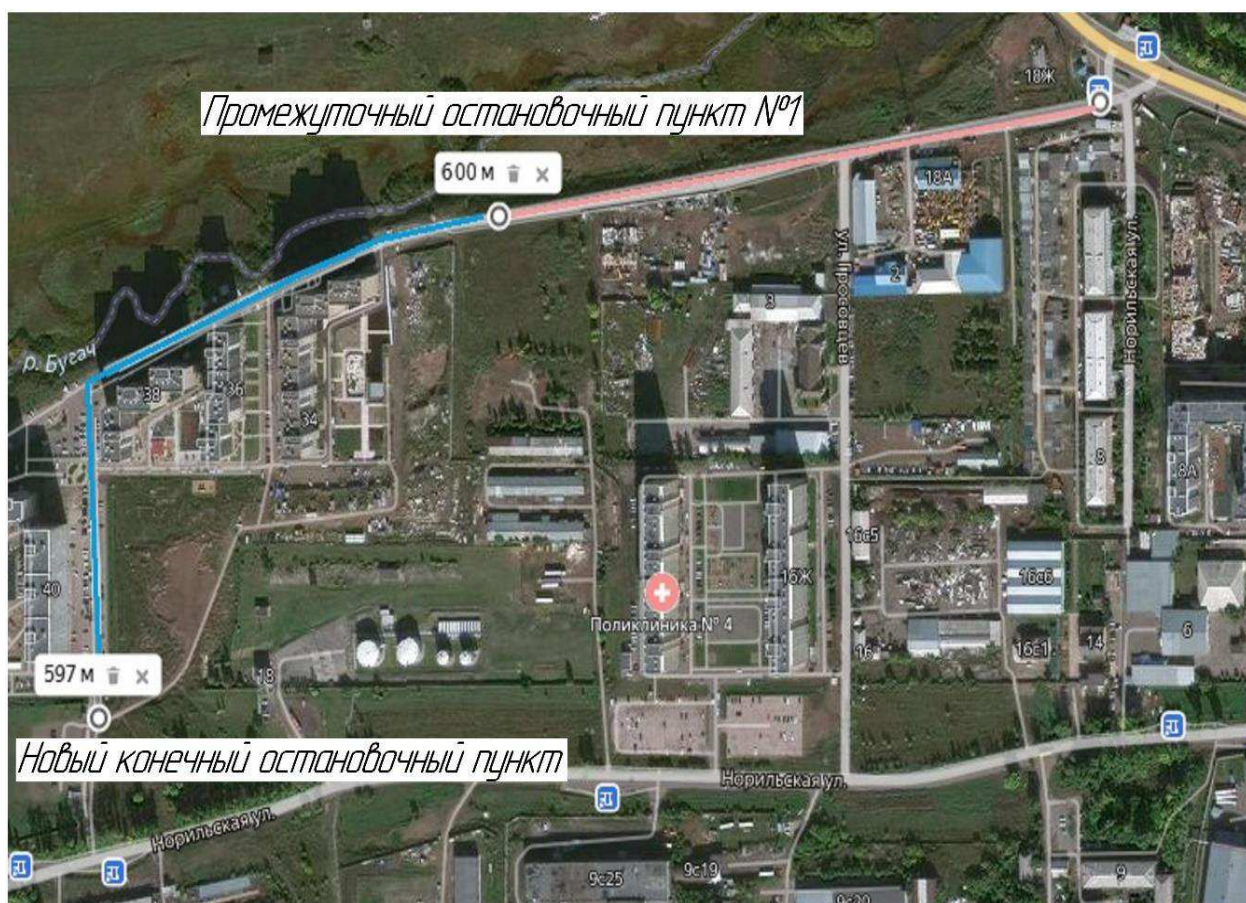


Рисунок 2.11 – Расстояния между остановочные пунктами и по ул. Гросовцев

Требования к пешеходным переходам:

Пешеходные переходы через автомобильные дороги в населенных пунктах

располагают через 200 – 300 м. При этом выбор мест их размещения осуществляют с учетом сформировавшихся регулярных пешеходных потоков, расположением остановок маршрутных транспортных средств, объектов притяжения пешеходов. [2];

Ширина пешеходного перехода на проезжей части устанавливается с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 чел./ч, но не менее 3 м.

Ширина пешеходного перехода должна быть не менее ширины пешеходной дорожки (тротуара), продолжением которой является пешеходный переход.

Обозначение пешеходных переходов осуществляется в соответствии с требованиями 4.6 путем установки дорожных знаков "Пешеходный переход" по ГОСТ 32945 и горизонтальной разметки проезжей части по ГОСТ 32953. Обозначаемые пешеходные переходы должны устраиваться под прямым углом к оси проезжей части (допускается угол между осями перехода и проезжей части не менее 85 град) [9].

Необходимые дорожные знаки:

3.27 «Остановка запрещена» – применяют для запрещения остановки и стоянки транспортных средств. Знаки 3.27 – 3.30 устанавливают на той стороне дороги, на которой вводится запрещение. В населенных пунктах повторные знаки 3.27 – 3.30 уменьшенного размера по ГОСТ Р 52290 (без табличек 8.2.2 – 8.2.4) для подтверждения введенных ранее ограничений допускается устанавливать за выездами с прилегающих территорий, признаки которых могут неоднозначно распознаваться водителями транспортных средств.

5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход» Знак 5.19.1 устанавливают справа от дороги, знак 5.19.2 – слева;

5.16 «Автобусная остановка». Знак 5.16 ставят в начале посадочной площадки на опоре или на остановочном павильоне. Если протяженность остановки превышает 13 м, или несколько остановок расположены в ряд одна за другой, то дорожный знак дублируется в конце посадочной площадки.



Схема организации дорожного движения ул. Гросовцев представлена на рисунке 2.12.

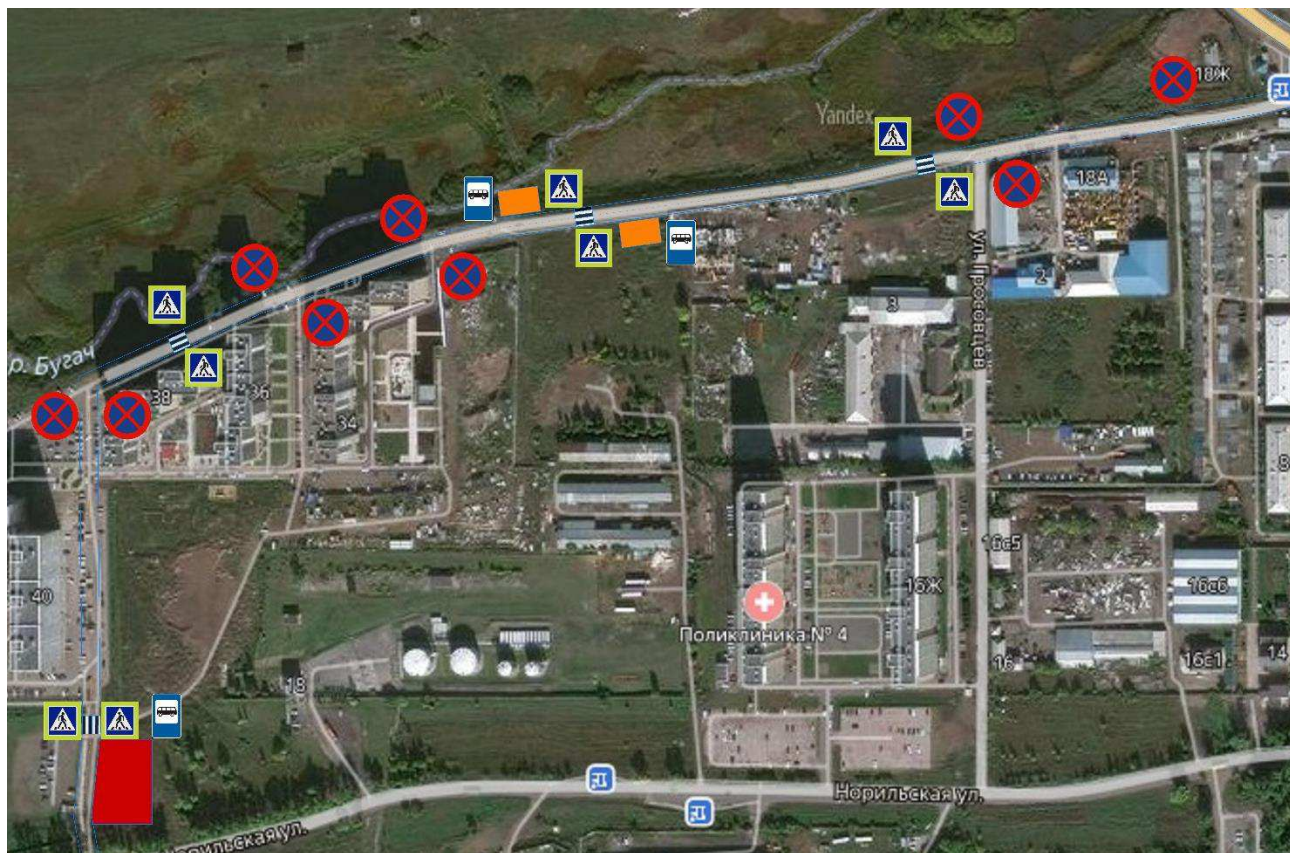


Рисунок 2.12 – Схема организации дорожного движения ул. Гросовцев

Для осуществления проекта продления маршрута №52 была спроектирована схема организации дорожного движения, демонстрирующая расположение промежуточного остановочного пункта, конечного остановочного пункта, пешеходных переходов, знаков дорожного движения.

### 2.2.3 Проект парковочного пространства

В связи с отсутствием парковочных пространств в микрорайоне автовладельцы вынуждены парковать свои транспортные средства на и без того узкой проезжей части ул. Гросовцев, из чего складывается ситуация, когда на данном участке дороги возможен проезд только одного легкового автомобиля, а проезд автобуса и вовсе невозможен.

На рисунке 2.13 представлена ул. Гросовцев с припаркованными на проезжей части автомобилями.



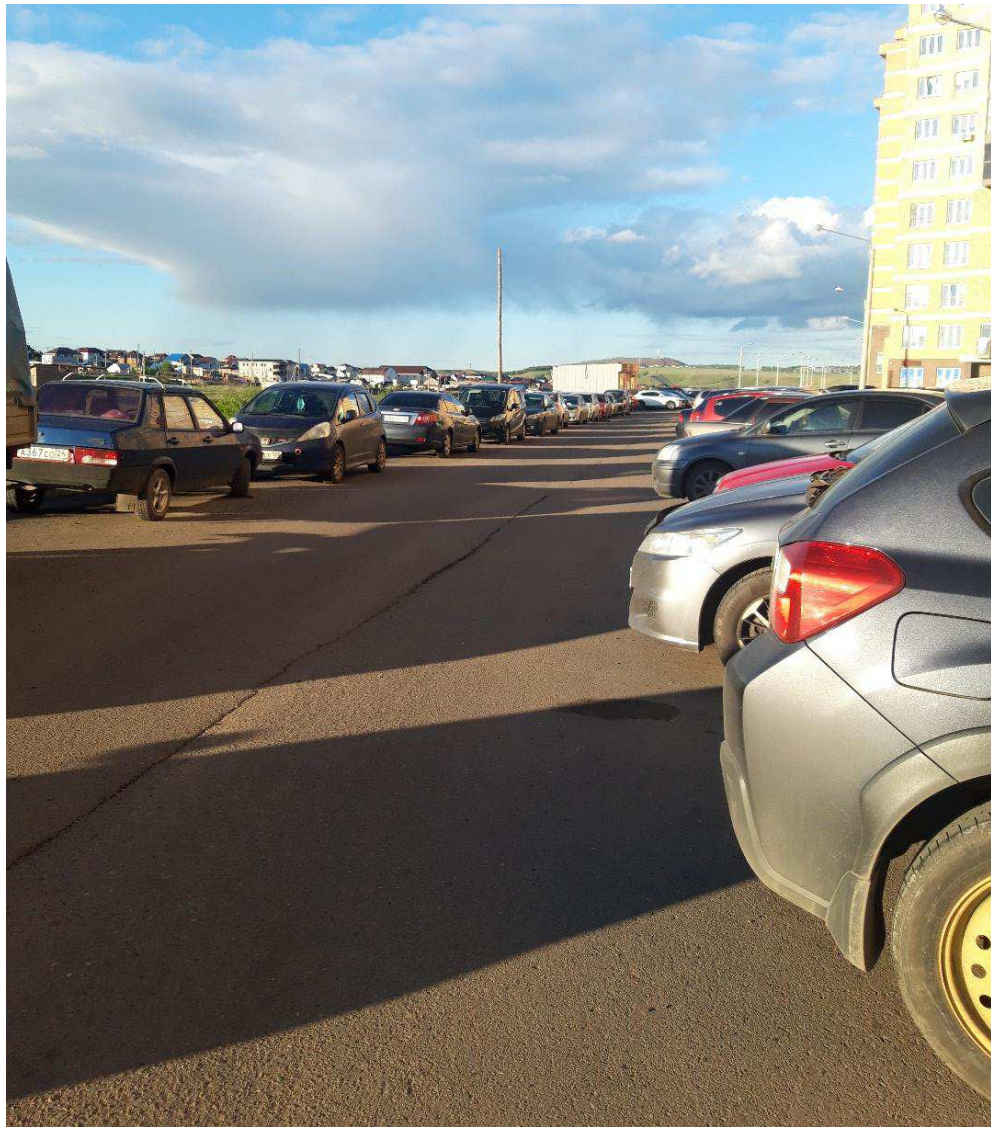


Рисунок 2.13 – Припаркованные автомобили на проезжей части ул. Гросовцев

Чтобы освободить проезжую часть ул. Гросовцев от автомобилей, совершающих стоянку, рекомендуется организовать парковочные пространства.

Чтобы организовать парковочное пространство необходимо:

- рассчитать потребное количество машино-мест;
- рассчитать площадь парковочного пространства;
- выбрать место дислокации.

Согласно СП 42.13330.2016 требуемое число машино-мест исходя из уровня автомобилизации определяется региональными (местными) нормативами градостроительного проектирования. Согласно МНГП г. Красноярск значения проектного уровня автомобилизации 450 ед. легковых автомобилей на 1000 жителей. На ул. Гросовцев живет примерно 3,6 тыс.

жителей, следовательно, пространства находится по формуле (2.5):

$$N_{\text{м-м}} = n_{\text{жит}} \cdot n_{\text{авт}}, \quad (2.5)$$

где  $N_{\text{м-м}}$  – общее расчетное количество машино-мест парковочного, машино-мест.;

$n_{\text{жит}}$  – количестве населения по ул. Гросовцев,  $n_{\text{жит}} = 3,6$  тыс. жит.;

$n_{\text{авт}}$  – значения проектного уровня автомобилизации легковых автомобилей на 1000 жителей,  $n_{\text{авт}} = 450$  ед.

$$N_{\text{м-м}} = 3,6 \cdot 450 = 1600 \text{ машино-мест}$$

Согласно ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса параметры места для парковки легкового автомобиля: длина 6,0 м, ширина 2,5 м. Таким образом, площадь одного парковочного места определяется по формуле (2.6):

$$S_{\text{пм}} = a \cdot b, \quad (2.6)$$

где  $S_{\text{пм}}$  – площадь одного парковочного места,  $\text{м}^2$ ;

$a$  – длина парковочного места,  $a = 6,0$  м;

$b$  – ширина парковочного места,  $b = 2,5$  м.

$$S_{\text{пм}} = 6,0 \cdot 2,5 = 15 \text{ м}^2$$

Рассчитаем общую площадь парковочного пространства по формуле (2.7):

$$S_{\text{пп}} = N_{\text{м-м}} \cdot S_{\text{пм}}, \quad (2.7)$$

где -  $S_{\text{пп}}$  – общая расчетная площадь парковочного пространства,  $\text{м}^2$ ;

$N_{\text{м-м}}$  – количество машино-мест, ед;

$S_{\text{пм}}$  – площадь одного парковочного места,  $\text{м}^2$ .

$$S_{\text{ппр}} = 1875 \cdot 15 = 28125 \text{ м}^2$$

В соответствии СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», Парковочные места вместимостью свыше 300 машино-мест необходимо размещать на расстоянии более 50 м от фасадов жилых домов и торцов с окнами.

В соответствии с СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей въезды-выезды со стоянок автомобилей должны быть обеспечены хорошим обзором и расположены так, чтобы все маневры автомобилей осуществлялись без создания помех пешеходам и движению транспорта на прилегающей территории [11].

Согласно СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Наименьшие расстояния до въездов/выездов в гаражи-стоянки следует принимать по расчету, но не менее: от перекрестков магистральных улиц – 50, улиц местного значения – 20, от остановочных пунктов общественного пассажирского транспорта – 30 [7].

На рисунке 2.14 изображен план парковочных пространств по ул. Гросовцев.

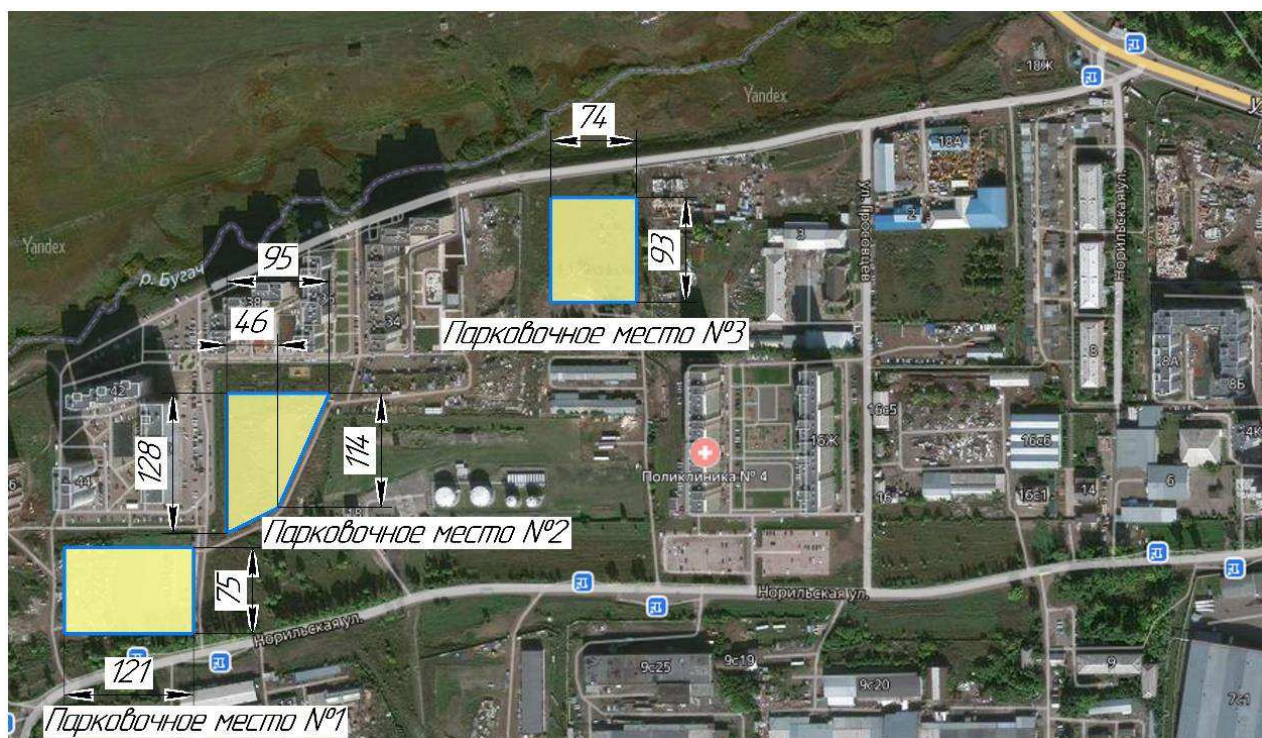


Рисунок 2.14 – План расположения парковочных пространств

Площадь парковочного пространства №1 и №3 находится по формуле (2.8):

$$S_{ппi} = a_i \cdot b_i, \quad (2.8)$$

где  $S_{ппi}$  – площадь  $i$ -го парковочного пространства,  $m^2$ ;

$a_i$  – длина  $i$ -го парковочного пространства,  $a_1 = 121$  м,  $a_2 = 93$  м;

$b_i$  – ширина  $i$ -го парковочного пространства,  $b_1 = 75$  м,  $b_2 = 74$  м.

$$S_{пп1} = 121 \cdot 75 = 9075 \text{ м}^2$$

$$S_{пп3} = 93 \cdot 74 = 6882 \text{ м}^2$$

Площадь парковочного пространства №2 находится по формуле (2.9):

$$S_{пп2} = a_2 \cdot b_2 - S_{\Delta1} - S_{\Delta2}, \quad (2.9)$$

где  $S_{\Delta1}$  и  $S_{\Delta2}$  – площади, не входящие в площадь парковочного пространства №2,

$$S_{\Delta1} = 1321 \text{ м}^2, S_{\Delta2} = 2478 \text{ м}^2, a_3 = 128 \text{ м}, b_3 = 95 \text{ м}.$$

$$S_{пп3} = 128 \cdot 95 - 1321 - 2478 = 8361 \text{ м}^2,$$

$$S_{ппф} = 9075 + 6882 + 8361 = 24318 \text{ м}^2$$

Фактическая площадь на 318  $m^2$  больше расчетной, что означает, что площадь парковочных пространств спроектирована с запасом.

С целью освобождения проезжей части ул. Гросовцев от припаркованных транспортных средств был спроектирован план расположения трех парковочных пространства общей площадью 24318  $m^2$  и рассчитанных на 1875 машино-мест.

### 2.3 Расчет производственной программы

На основании п. 2.1–2.2 данной работы продлеваем маршрут №52 до конечной остановки на ул. Гросовцев. Схема исходного маршрута и проектируемого маршрута представлены на рисунках 2.15 – 2.16 соответственно.



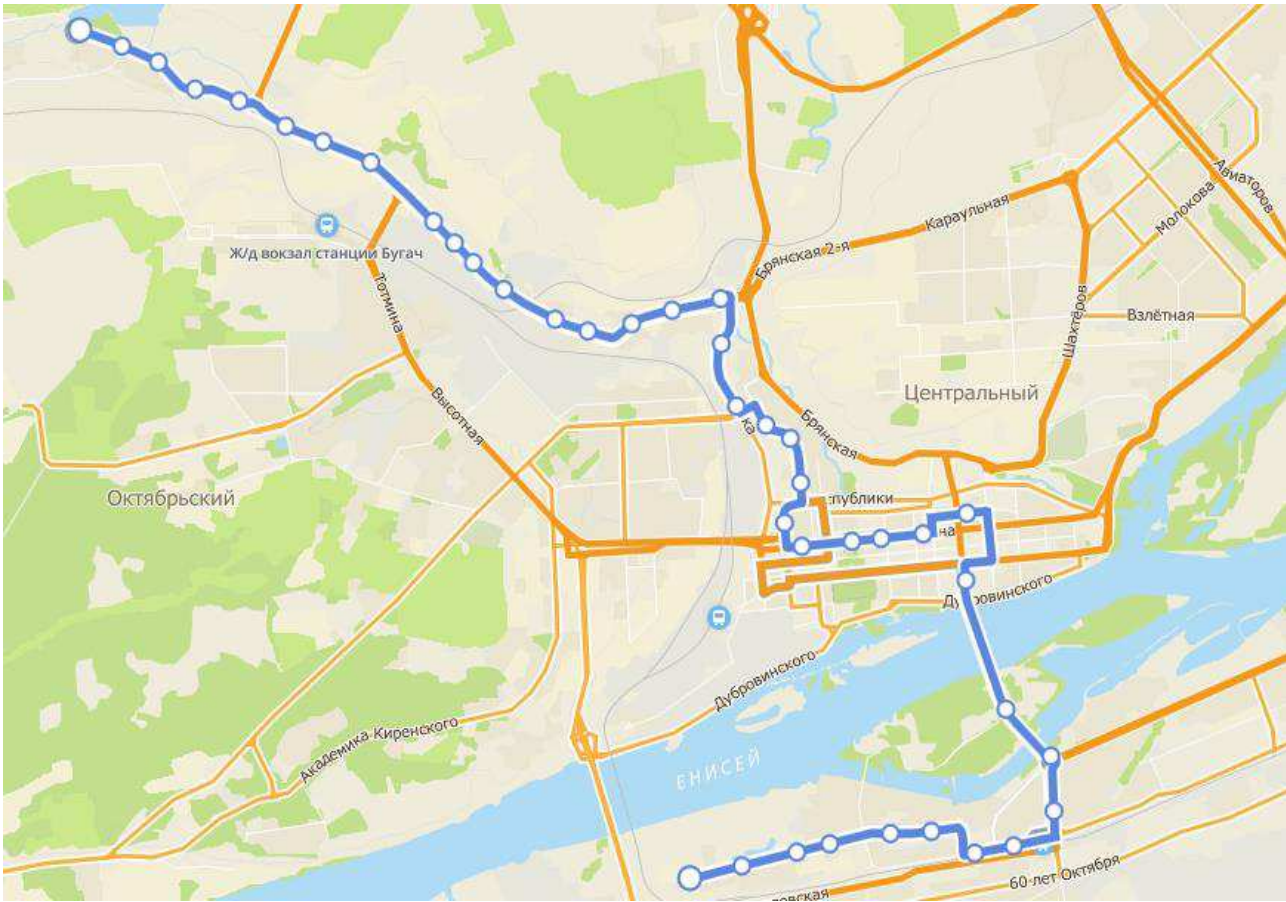


Рисунок 2.15 – Исходный маршрут №52

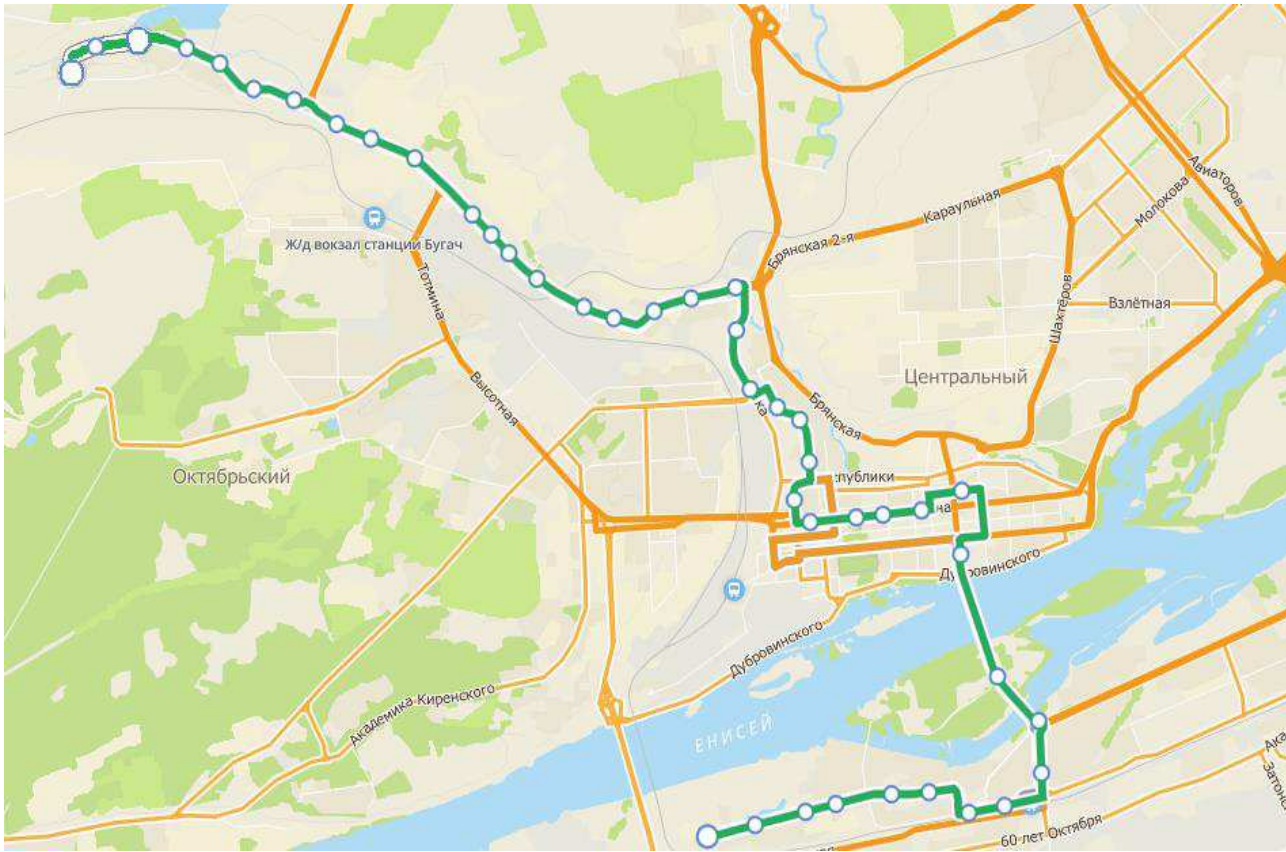


Рисунок 2.16 – Проектируемый маршрут №52

Увеличение длины маршрута обусловлено осуществлением выполнения нормативов пешеходной доступности до остановочных пунктов микрорайона Мясокомбинат. При продлении маршрут №52 был увеличен на 1.3 км, был добавлен промежуточный остановочный пункт и перенесен конечный остановочный пункт.

### 2.3.1 Нормирование скоростей

При увеличении длины маршрута № 52 необходимо сделать перерасчет технико-эксплуатационных показателей. Характеристики базового и проектируемого маршрутов представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Характеристики базового и проектируемого маршрутов

Показатель	Базовый	Проектируемый
Протяженность, км	23,00	24,30
Количество промежуточных ОП, ед	40	42
Количество конечных ОП, ед	2	2
Марка автобусов	МАЗ	МАЗ
Вместимость автобуса, чел	72	72
Время движения по маршруту, ч	0,65	0,72

При проектировании маршрута важным этапом является нормирование скоростей, осуществим его по формулам (2.10) – (2.14).

Рейс – путь транспортного средства в одном направлении от одного конечного пункта до другого, время рейса включает в себя время движения, простоя на всех промежуточных остановках. Время рейса находится по формуле (2.10):

$$t_p = t_{дв} + t_{по} \cdot n_{по} , \quad (2.10)$$

где  $t_p$  – время рейса, ч;

$t_{дв}$  – время движения подвижного состава в одном направлении, ч.  $t_{дв} = 0,72$  ч;

$t_{по}$  – время простоя под посадкой-высадкой на промежуточных остановочных пунктах, ч.  $t_{по} = 0,008$  ч;

$n_{\text{по}}$  – количество промежуточных остановочных пунктов, ед.  $n_{\text{по}} = 42$  ед.

$$t_p = 0,72 + 0,008 \cdot 42 = 1,06 \text{ ч}$$

Оборот – это путь транспортного средства по маршруту в обоих направлениях. Время обратного рейса рассчитывается по формуле (2.11):

$$t_o = 2 \cdot t_{\text{дв}} + 2 \cdot t_{\text{по}} \cdot n_{\text{по}} + t_{\text{ко}}, \quad (2.11)$$

где  $t_o$  – время обратного рейса, ч;

$t_{\text{дв}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$t_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$n_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$t_{\text{ко}}$  – время простоя на конечном остановочном пункте маршрута, ч.  $t_{\text{ко}} = 0,083$  ч.

$$t_o = 2 \cdot 0,72 + 2 \cdot 0,008 \cdot 42 + 0,08 = 2,20 \text{ ч}$$

Техническая скорость – это средняя скорость автомобиля за время нахождения в движении. Техническая скорость рассчитывается по формуле (2.12):

$$V_T = \frac{l_{\text{пр}}}{t_{\text{дв}}}, \quad (2.12)$$

где  $V_T$  – техническая скорость, км/ч;

$l_{\text{пр}}$  – производительный пробег, км.  $l_{\text{пр}} = 24,30$  км;

$t_{\text{дв}}$  – то же, что и в формуле (2.10).

$$V_T = \frac{24,30}{0,72} = 33,75 \text{ км/ч}$$

Скорость сообщения – это время, затрачиваемое на движение и простои на промежуточных остановочных пунктах. Скорость сообщения рассчитывается по формуле (2.13):

$$V_c = \frac{l_{\text{пр}}}{t_{\text{дв}} + t_{\text{по}} \cdot n_{\text{по}}}, \quad (2.13)$$

где  $l_{\text{пр}}$  – то же, что и в формуле (2.12);

$t_{\text{дв}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$t_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$n_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10).

$$V_c = \frac{24,30}{0,72 + 0,008 \cdot 42} = 23,00 \text{ км/ч}$$

Эксплуатационная скорость – это время, затрачиваемое на движение, простой на промежуточных и конечном остановочных пунктах. Эксплуатационная скорость рассчитывается по формуле (2.14):

$$V_э = \frac{l_{\text{пр}}}{t_{\text{дв}} + t_{\text{по}} \cdot n_{\text{по}} + t_{\text{ко}}}, \quad (2.14)$$

где  $l_{\text{пр}}$  – то же, что и в формуле (2.12);

$t_{\text{дв}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$t_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$n_{\text{по}}$  – то же, что и в формуле (2.10);

$t_{\text{ко}}$  – то же, что и в формуле (2.11).

$$V_э = \frac{24,30}{0,72 + 0,008 \cdot 42 + 0,08} = 21,33 \text{ км/ч}$$

Основной задачей является пересчитать потребное количество автобусов с сохранением интервалов движения. Интервалы движения представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Интервалы движения в разные временные промежутки

Временной интервал	$I$ , мин
06:00-07:00	11
07:00-08:00	9
08:00-09:00	9
09:00-10:00	18



Окончание таблицы 2.6

10:00-11:00	13
11:00-12:00	9
12:00-13:00	9
13:00-14:00	10
14:00-15:00	14
15:00-16:00	13
16:00-17:00	10
17:00-18:00	9
18:00-19:00	10
19:00-20:00	17
20:00-21:00	21
21:00-22:00	21
22:00-23:00	21

Имея интервалы движения, можем рассчитать потребное количество подвижного состава для проектируемого маршрута.

Почасовой интервал движения автобусов рассчитывается по формуле (2.15):

$$I_i = \frac{t_o \cdot 60}{A_{mi}}, \quad (2.15)$$

где  $I_i$  – интервал движения в  $i$ -ый временной интервал, мин;

$t_o$  – то же, что и в формуле (2.11);

$A_{mi}$  – количество автобусов на маршруте в  $i$ -ый временной интервал, ед.

Следовательно, почасовое потребное количество автобусов на маршруте вычислим по формуле (2.16):

$$A_{mi} = \frac{t_o \cdot 60}{I_i}, \quad (2.16)$$

где  $A_{mi}$  – то же, что и в формуле (2.15);

$t_o$  – то же, что и в формуле (2.11);

$I_i$  – то же, что и в формуле (2.15).

$$A_{m1} = \frac{2,20 \cdot 60}{11} = 12 \text{ ед.}$$

Частота движения автобусов – количество автобусов, проходящих в одном

направлении в течении часа через определенный остановочный пункт.  
Почасовая частота движения автобусов находится по формуле (2.17):

$$h_i = \frac{A_{mi}}{t_0}, \quad (2.17)$$

где  $h_i$  – частота движения в  $i$ -ый промежуток времени, авт/ч;

$A_{mi}$  – то же, что и в формуле (2.15).

$t_0$  – то же, что и в формуле (2.11).

$$h_1 = \frac{12}{2,2} = 6 \text{ авт/ч}$$

Результаты расчета почасового распределения необходимого количества автобусов и частота их движения на маршруте представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Почасовое распределение необходимого количества автобусов и частоты их движения на маршруте

Временной интервал	$I$ , мин	$A_m$ , ед	$h$ , авт/ч
06:00-07:00	11	12	6
07:00-08:00	9	19	9
08:00-09:00	9	19	9
09:00-10:00	18	8	4
10:00-11:00	13	10	5
11:00-12:00	9	15	7
12:00-13:00	9	15	7
13:00-14:00	10	13	6
14:00-15:00	14	10	5
15:00-16:00	13	11	5
16:00-17:00	10	14	7
17:00-18:00	9	15	7
18:00-19:00	10	14	7
19:00-20:00	17	8	4
20:00-21:00	21	7	4
21:00-22:00	21	7	4
22:00-23:00	21	7	4

Почасовое распределение необходимого количества автобусов представлено на рисунке 2.17.

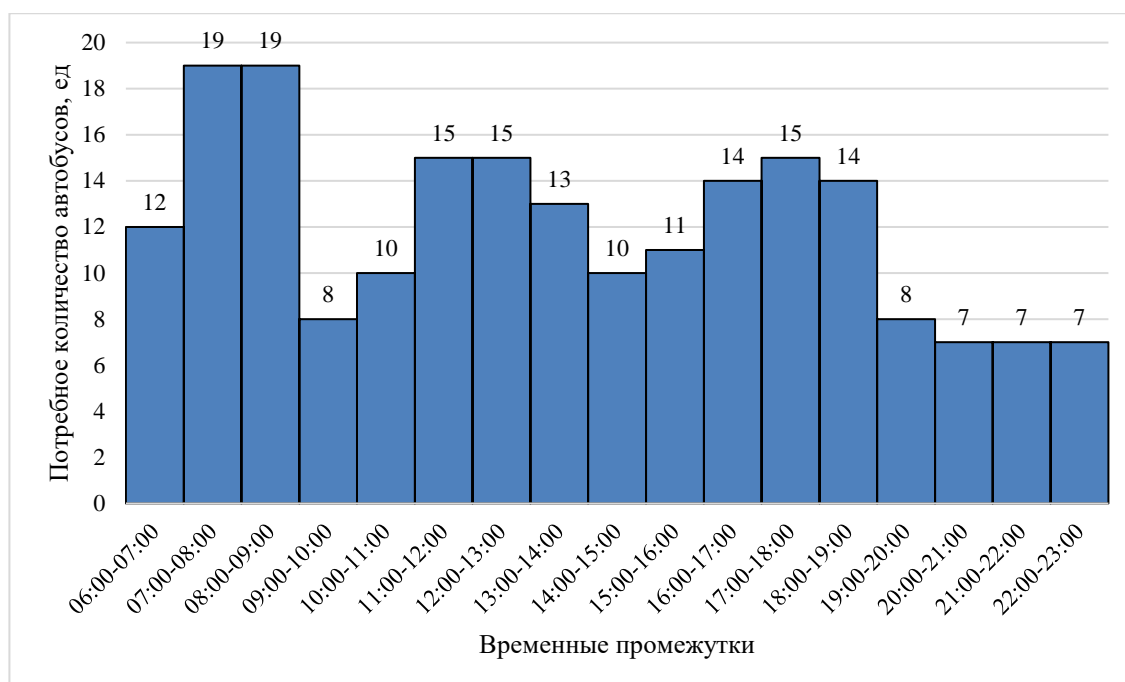


Рисунок 2.17 – Почасовое распределение потребного количества автобусов

По результатам расчетов можно сделать вывод, что для осуществления движения автобусов проектируемого маршрута № 52 с исходными интервалами требуется 19 единиц подвижного состава. Расчетное время рейса равно 1,06 ч, время оборота 2,20 ч, эксплуатационная скорость 21,33 км/ч.

### 2.3.2 Разработка расписания движения по маршруту

Важной составляющей организации движения автобусов является разработка маршрутного расписания, обязательного для выполнения всеми работниками пассажирского автотранспорта. Маршрутное расписание является основным документом службы эксплуатации АТП и определяет режим его работы, необходимое количество подвижного состава, водителей, материальных, финансовых и других ресурсов.

Существуют следующие виды расписаний:

- рабочее расписание – предназначено для водителей и выдается перед выездом на линию. Включает в себя: время отправления и прибытия в конечные пункты, количество рейсов, интервал движения, время обеденных перерывов, нарядное время, время отстоя;
- станционное расписание – используется диспетчерами конечных пунктов

и позволяет контролировать регулярность движения;

- информационное расписание – предназначено для пассажиров, располагается на конечных и промежуточных пунктах маршрута, в автовокзалах и автостанциях;

- оперативное расписание – составляется компьютерными программами при изменении погодных условий (гололед, снегопад, туман и т.д.).

Методы составления расписания бывают следующих видов:

- графический;
- табличный;
- трафаретный;
- автоматизированный.

Графический метод применяется при малом числе транспортных средств на маршруте (до 6-8). Метод базируется на построении графика движения ПС в координатах путь - время. Наклон линий характеризует скорости движения и при изменении нормативов времени должен меняться. Для этого необходимо использовать набор угольников, с разными скоростями движения. Преимуществом графического метода является простота и наглядность изображения интервалов движения в разные временные периоды. Но при большом числе автобусов на линии прослеживание каждого из них в течение суток затруднено. Поэтому расписание переводят из графической в табличную форму.

Наиболее распространенный метод построения маршрутного расписания – табличный. Расписание составляется непосредственно в специальных таблицах, где в столбцах прописывают время прибытия и убытия с конечных и промежуточных пунктов маршрута, а в строках заносят данные, по различным номерам выходов.

Вместо табличного метода или совместно с ним применяется трафаретный метод составления расписания. В этом случае минутная сетка рейсов рассчитывается на ЭВМ, после чего графически составляется расписание. На этой сетке заполняются: столбцы с условным обозначением конечных пунктов

маршрута; первая строка с указанием времени начала движения и окончания движения; остальные строки с указанием времени отличаются по вертикали на 1 минуту, а по горизонтали — на время рейса на маршруте. Расписание составляется вручную. Для этого на минутной сетке наносят горизонтальную линию, соответствующую времени начала работы отдельных выходов. На концах линий условными знаками обозначают события: выпуск, отстой, обед, пересмену водителей и возврат в парк.

При условии значительного количества подвижного состава на линии маршрутное расписание строится посредством ЭВМ. Программа обеспечивает расчет одного расписания за 0,5 ч, при этом рассматривается до 31 варианта организации режима труда водителей.

При разработке расписания следует учитывать режим труда и отдыха водителей:

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

В тех случаях, когда по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям может устанавливаться суммированный учет рабочего времени (как правило за месяц).

Решение об установлении суммированного учета рабочего времени принимается работодателем по согласованию с соответствующим профсоюзным органом или иным уполномоченным работниками представительным органом, а при их отсутствии – по согласованию с работником, закрепляемому в трудовом договоре (контракте) или приложении к нему.

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителям может устанавливаться не более 10 часов.

Ежедневная продолжительность управления автомобилем в течение

периода ежедневной работы (смены) не может превышать 9 часов.

После первых 3 часов непрерывного управления автомобилем (например, на междугородных перевозках) предусматривается остановка для кратковременного отдыха водителя продолжительностью не менее 15 минут, в дальнейшем остановка такой продолжительности предусматривается не более, чем через каждые 2 часа. При остановке на перерыв для отдыха и питания указанное дополнительное время для кратковременного отдыха водителю автомобиля не предоставляется.

Время обеда водителя устанавливается в зависимости от времени работы на линии – от 30 минут до 1 часа на одну смену работы.

Водителю при протяженности смены от 8 и более часов может предоставляться два обеденных перерыва для полноценного отдыха, а продолжительность освобождения от обязанностей между сменами должна равняться как минимум двойной протяженности смены.

Расписание движения автобусов проектируемого маршрута № 52 в будние дни представлено в Приложении Г.

Согласно составленному расписанию движения маршрута № 52:

- 1 Количество выходов – 20;
- 2 Средняя протяженность маршрута – 24,3 км;
- 3 Число рейсов по маршруту, всего – 173;
- 4 Время рейса 64 мин;
- 5 Время, отработанное на маршруте 241 час. 42 мин;
- 6 Эксплуатационная скорость 21,33 км/ч;
- 7 Интервал движения 7 – 21 мин.

Расписание составлено с помощью табличного метода, с учетом увеличения длины маршрута, обратного времени и с сохранением исходных интервалов движения автобусов.

#### **2.4 Выводы по разделу «Технологическая часть»**

В данном разделе было рассмотрено несколько вопросов:

- продление маршрута №52, перенос и обустройство конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)»;
- совершенствование организации дорожного движения по ул. Гросовцев для осуществления движения автобусов;
- выбор места расположения и обустройство нового промежуточного остановочного пункта;
- расчет необходимой площади парковочного пространства и выбор его места расположения;
- расчет технико-эксплуатационных показателей спроектированного маршрута №52 и составление расписания движения автобусов.

В целях соблюдения норматива пешеходной доступности предложено осуществить перенос конечного остановочного пункта «Мясокомбинат» по ул. Калинина. Был проведен анализ возможных мест расположения конечного остановочного пункта и принято решение организовать его рядом с пересечением ул. Гросовцев и ул. Норильской. Примерная сумма реализации проекта равна 3 163 494 рублей.

Для безопасного движения автобусов маршрута № 52 по ул. Гросовцев рекомендовано расширить улицу до 4 м и заасфальтировать участок длиной 118 м.

Также для осуществления проекта продления маршрута №52 спроектирована схема организации дорожного движения, демонстрирующая расположение промежуточного остановочного пункта, конечного остановочного пункта, пешеходных переходов, знаков дорожного движения.

С целью освобождения проезжей части ул. Гросовцев от припаркованных транспортных средств спроектирован план расположения трех парковочных пространства общей площадью 24318 м<sup>2</sup> и рассчитанных на 1875 машино-мест.

По результатам расчетов технико-эксплуатационных показателей сделан вывод, что для осуществления движения автобусов проектируемого маршрута № 52 с исходными интервалами требуется 19 единиц подвижного состава. Расчетное время рейса равно 1,06 ч, время оборота 2,20 ч, эксплуатационная

скорость 21,33 км/ч.

С учетом увеличения длины маршрута, обратного времени и с сохранением исходных интервалов движения автобусов составлено расписание с помощью табличного метода.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная выпускная квалификационная работа рассматривает основные проблемы транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат» г. Красноярска и содержит рекомендации по их решению для совершенствования качества пассажироперевозок микрорайона.

Технико-экономическое обоснование включает в себя краткую характеристику района; обзор имеющихся остановочных пунктов и анализ на предмет их оснащенности; обзор маршрутов, обслуживающих район. Были определены территории города, доступные без пересадки. Проведен анализ радиусов пешеходной доступности до остановочных пунктов и выявлено несоответствие требованиям ГОСТ. Проведено анкетирование 100 пассажиров, выявляющее потребность в продлении маршрута. Рассмотрены методы обследования пассажиропотоков и проведен анализ пассажиропотоков визуальным методом, демонстрирующий количество перевезенных пассажиров и часы-пик в прямом и обратном направлениях.

В технологической части представлено обоснование необходимости продления маршрута № 52 и переноса конечного остановочного пункта «Мясокомбинат (ул. Калинина)». Произведен выбор места для организации конечного остановочного пункта маршрута №52 и рассчитана примерная стоимость его обустройства. Построена схема организации дорожного движения ул. Гросовцев; выбрано место расположения промежуточного остановочного пункта; произведен расчет необходимой площади парковочного пространства и выбраны места для его обустройства. В рамках мероприятия по продлению маршрута был произведен нормирование скоростей спроектированного маршрута, рассчитано потребное количество автобусов с учетом сохранения прежних интервалов движения, составлено расписание движения автобусов по усовершенствованному маршруту.

В графической части проекта наглядно отображены представленные в выпускной квалификационной работе расчеты, сравнения, результаты анализов и анкетирования в виде диаграмм, таблиц, графических схем.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АТП – автотранспортное предприятие;  
г. – город;  
ед. – единица;  
жит. – жителей;  
ЖК – жилой комплекс;  
км – километр;  
км/час – километров в час;  
м – метр;  
м<sup>2</sup> – метр квадратный;  
мин – минута;  
мкр-н – микрорайон;  
ОП – остановочный пункт;  
ОРП – отстойно-разворотная площадка;  
пасс. – пассажиры;  
пасс-км – пассажирокилометр;  
п.п – порядковый пункт;  
ПС – подвижной состав;  
р-н – район;  
руб. – рублей;  
тыс. – тысяч;  
ул. – улица;  
ч – час;  
чел. – человек;  
шт. – штук.

## 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 ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования. – Введ. 01.07.2008. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 32 с.;
- 3 Строящиеся и реконструируемые объекты Красноярского края [Электронный ресурс] : Государственная геоинформационная система Красноярского края. – Режим доступа: <http://24bpd.ru>.;
- 4 Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: учебное пособие / О.Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.;
- 5 СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91. – Введ. 01.01.2013. – Москва : 2013. – 207 с.;
- 6 Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования Красноярского края : постановление Правительства Красноярского края от 23.12.2014 № 631-п. – Красноярск: 2014. – 21 с.;
- 7 СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. – Введ. 01.07.2017. – Москва : 2017. – 98 с.;
- 8 ГОСТ Р 51256-2018 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования. – Введ. 08.09.2016. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 16 с.;
- 9 ГОСТ 32944-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы. Классификация. Общие требования. – Введ. 01.06.2018. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 26 с.;
- 10 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. – Введ. 25.09.2007. – Москва : Стандартинформ, 20-7. – 56 с.;
- 11 СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция

СНиП 21-02-99. – Введ. 08.05.2017. – Москва : 2017. – 24 с.;

12 Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1980. – 561 с.;

13 Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – М.: ИКЦ «Академия», 2010. – 413 с.;

14 Цибулка Ян. Качество пассажирских перевозок в городах. - М.: Транспорт, 2007. – 239 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Анализ оснащённости остановочных пунктов

Таблица А.1 – Анализ оснащённости промежуточных остановочных пунктов микрорайона Мясокомбинат

Название остановочного пункта	Остановочная площадка	Посадочная площадка	Пешеходная доступность	Засадной карман	Боковая разделительная	Трогуары и пешеходные дорожки	Пешеходный переход	Автопавильон	Скамья	Урны для мусора	Освещение	Информационное табло
База Крайпотребсоюза (в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
База Крайпотребсоюза (в сторону конечной )	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Платформа «Мясокомбинат» (в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
Платформа «Мясокомбинат» (в сторону конечной )	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
ж/к Глобус ( в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
ж/к Глобус ( в сторону конечной)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Общежитие Мясокомбинат (в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Общежитие Мясокомбинат (в сторону конечной )	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Общежитие Мясокомбинат (ул. Норильская)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
Детский центр (в сторону центра)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
Детский центр (в сторону конечной )	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
ЖК Западный (в сторону центра)	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
ЖК Западный (в сторону конечной )	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
ул. Норильская (в сторону центра)	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
ул. Норильская (в сторону конечной )	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
Статистика соответствия остановочных пунктов требованиям стандарта,%	100	100	73	100	0	100	53	40	100	80	100	100

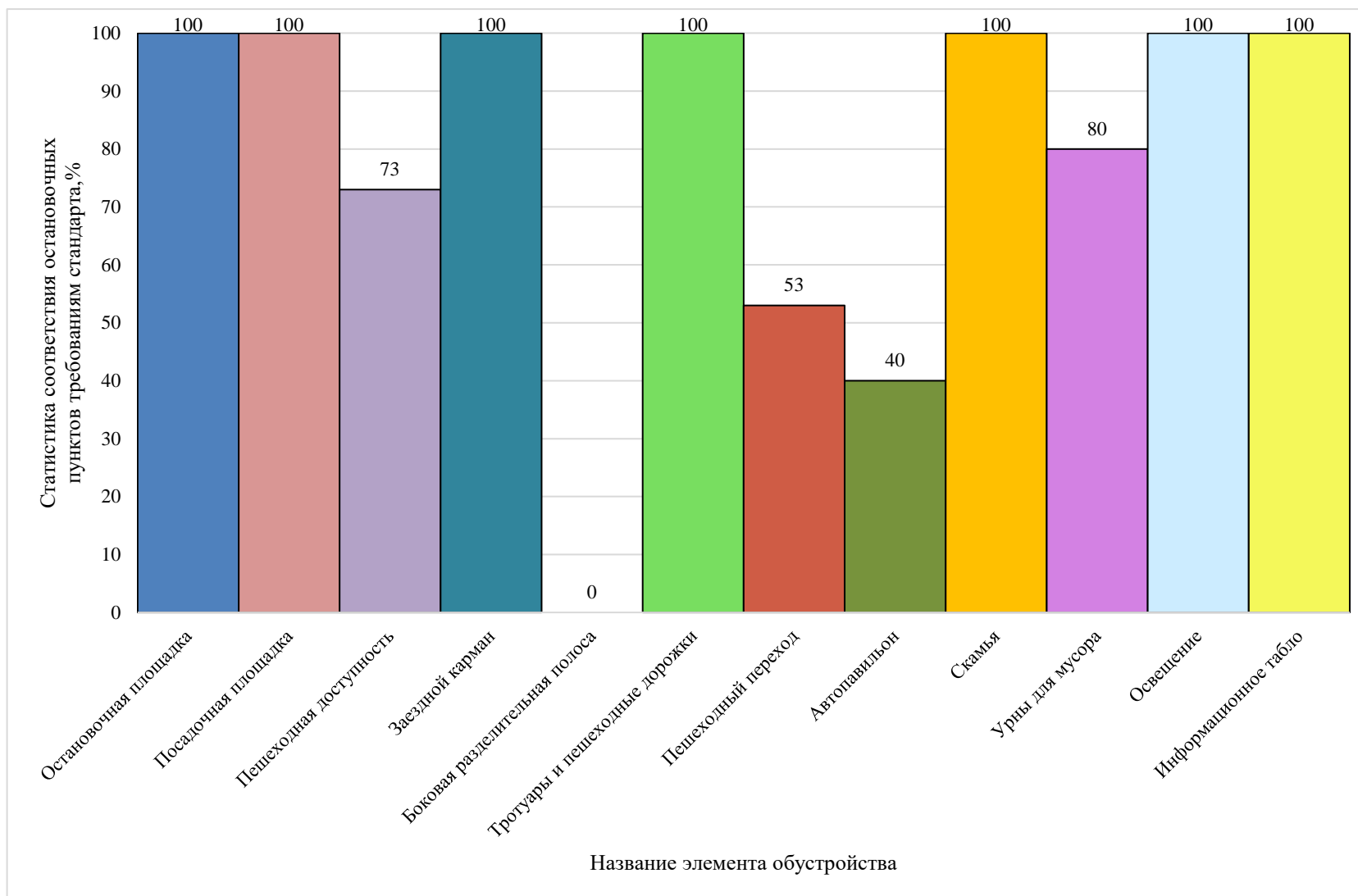


Рисунок А.1 – Соответствие промежуточных остановочных пунктов критериям ГОСТ

Таблица А.2 – Анализ оснащенности конечных остановочных пунктов микрорайона Мясокомбинат

Название остановочного пункта	Мясокомбинат (ул. Калинина)	Мясокомбинат (ул. Норильская)	Статистика соответствия остановочных пунктов требованиям стандарта, %
Остановочная площадка	+	+	100
Посадочная площадка	+	-	50
Пешеходная доступность	-	-	0
Заездной карман	+	+	100
Боковая разделительная полоса	-	-	0
Тротуары и пешеходные дорожки	+	+	100
Пешеходный переход	+	+	100
Автопавильон	+	-	50
Скамья	+	-	50
Урны для мусора	-	+	50
Освещение	+	+	100
Информационное табло	+	+	100
Отстойно- разворотная площадка	+	+	100
Туалет	+	+	100
Диспетчерский пункт	-	+	50
Пункт приема пищи персоналом	-	+	50

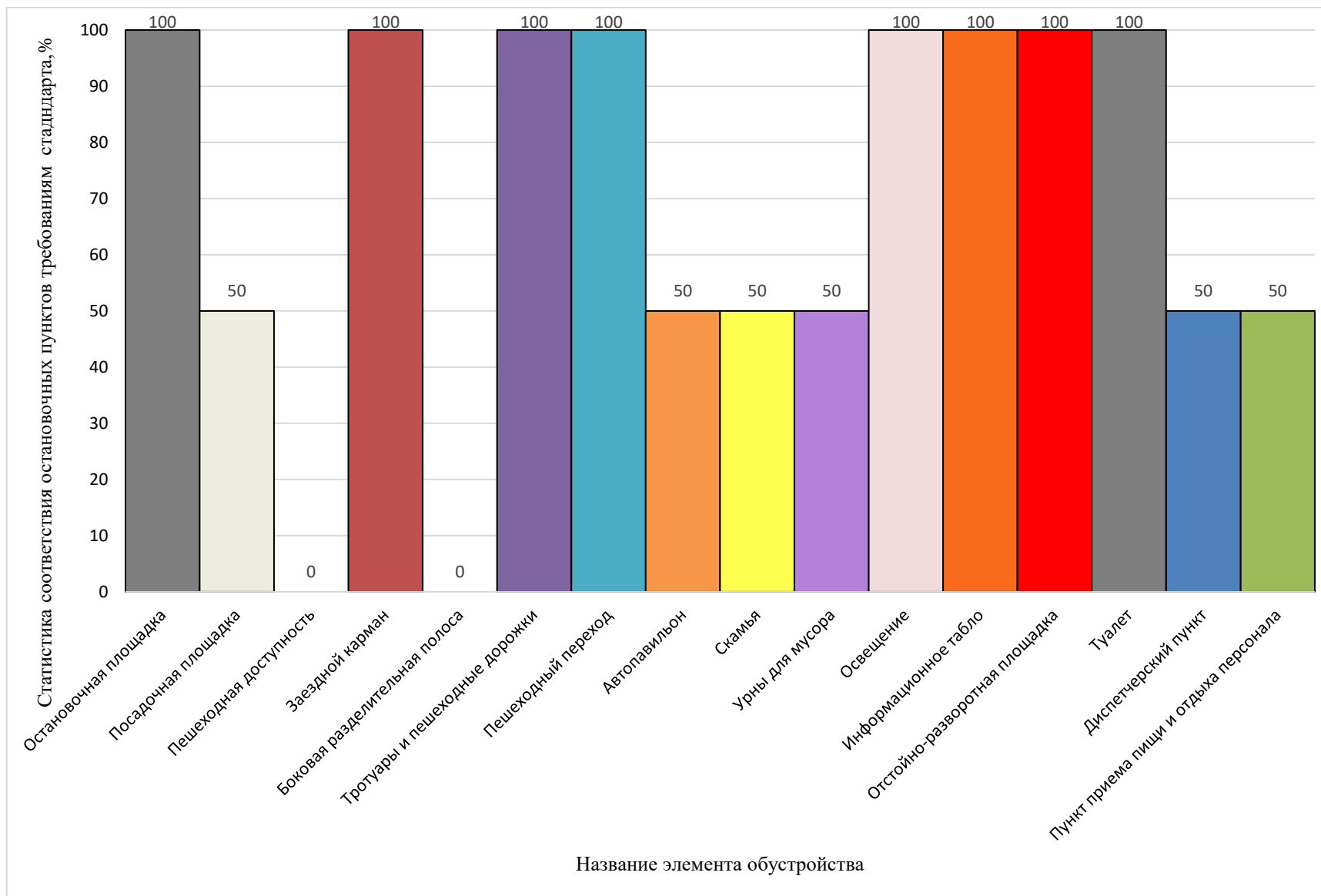


Рисунок А.2 – Соответствие конечных остановочных пунктов критериям ГОСТ



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Ведомость обследования пассажиропотока остановочных пунктов

Наименование остановочного пункта: Платформа Мясокомбинат

Направление следования автобуса: Прямое (из микрорайона)

Время начала обследования: 7:00

Время окончания обследования: 22:00

День недели: Понедельник, 24 февраля

Таблица Б.1 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Платформа Мясокомбинат» в прямом направлении

Время прибытия	Марка автобуса	№ маршрута	Наполнение автобуса	
			по баллам	количество человек
7:18	МАЗ	11	3	61
7:19	МАЗ	52	3	61
7:25	МАЗ	87	3	61
7:26	МАЗ	11	3	61
7:38	МАЗ	52	4	72
7:41	МАЗ	87	4	72
7:44	МАЗ	11	4	72
7:51	МАЗ	87	3	61
7:53	МАЗ	11	3	61
8:05	МАЗ	52	2	25
8:06	МАЗ	87	3	61
8:20	МАЗ	11	2	25
8:26	МАЗ	87	2	25
8:29	МАЗ	11	2	25
8:31	МАЗ	52	3	61
8:35	МАЗ	87	1	13
8:39	МАЗ	11	2	25
8:40	МАЗ	52	1	13
8:46	МАЗ	87	2	25
8:57	МАЗ	52	2	25
8:57	МАЗ	11	2	25
9:06	МАЗ	52	2	25
9:15	МАЗ	11	2	25
9:16	МАЗ	87	2	25
9:23	МАЗ	52	3	61
9:24	МАЗ	11	2	25
9:43	МАЗ	11	2	25
9:48	МАЗ	87	3	61
10:23	МАЗ	11	2	25

Продолжение таблицы Б.1

10:33	МАЗ	87	3	61
10:34	МАЗ	52	3	61
10:38	МАЗ	11	1	13
10:48	МАЗ	87	2	25
10:53	МАЗ	11	3	61
11:00	МАЗ	87	2	25
11:07	МАЗ	52	2	25
11:12	МАЗ	87	2	25
11:21	МАЗ	11	3	61
11:24	МАЗ	52	2	25
11:39	МАЗ	87	2	25
11:47	МАЗ	87	1	13
11:50	МАЗ	52	1	13
11:53	МАЗ	11	2	25
11:59	МАЗ	52	2	25
12:05	МАЗ	87	2	25
12:13	МАЗ	11	1	13
12:16	МАЗ	52	2	25
12:22	МАЗ	11	1	13
12:28	МАЗ	87	2	25
12:34	МАЗ	52	3	61
12:40	МАЗ	11	2	25
12:42	МАЗ	87	2	25
12:52	МАЗ	52	1	13
12:57	МАЗ	11	2	25
13:01	МАЗ	52	2	25
13:10	МАЗ	87	3	61
13:15	МАЗ	11	2	25
13:24	МАЗ	11	2	25
13:26	МАЗ	52	3	61
13:33	МАЗ	87	3	61
13:51	МАЗ	11	3	61
13:52	МАЗ	52	3	61
14:00	МАЗ	11	2	25
14:10	МАЗ	87	4	72
14:35	МАЗ	52	2	25
14:36	МАЗ	11	2	25
14:46	МАЗ	11	1	13
14:52	МАЗ	52	3	61
15:00	МАЗ	87	2	25
15:02	МАЗ	11	2	25
15:10	МАЗ	52	2	25
15:13	МАЗ	87	2	25
15:18	МАЗ	11	2	25

Продолжение таблицы Б.1

15:24	МАЗ	87	2	25
15:35	МАЗ	87	1	13
15:36	МАЗ	52	2	25
15:48	МАЗ	11	1	13
15:54	МАЗ	52	3	61
15:58	МАЗ	87	2	25
16:15	МАЗ	87	3	61
16:20	МАЗ	52	2	25
16:20	МАЗ	11	2	25
16:22	МАЗ	87	2	25
16:38	МАЗ	52	2	25
16:48	МАЗ	11	2	25
16:51	МАЗ	87	2	25
17:02	МАЗ	87	2	25
17:06	МАЗ	11	2	25
17:11	МАЗ	52	2	25
17:15	МАЗ	11	2	25
17:21	МАЗ	87	2	25
17:24	МАЗ	11	3	61
17:29	МАЗ	52	2	25
17:40	МАЗ	87	2	25
17:42	МАЗ	11	2	25
17:47	МАЗ	52	3	61
17:51	МАЗ	11	2	25
17:56	МАЗ	52	2	25
18:00	МАЗ	11	2	25
18:05	МАЗ	52	2	25
18:00	МАЗ	87	3	61
18:23	МАЗ	52	2	25
18:35	МАЗ	11	3	61
18:35	МАЗ	87	3	61
18:41	МАЗ	87	2	25
18:55	МАЗ	11	2	25
19:05	МАЗ	52	1	13
19:21	МАЗ	87	3	61
19:27	МАЗ	11	2	25
19:33	МАЗ	87	3	61
19:43	МАЗ	11	2	25
19:52	МАЗ	52	2	25
19:55	МАЗ	87	2	25
20:11	МАЗ	52	2	25
20:19	МАЗ	87	2	25
20:29	МАЗ	11	2	25
20:30	МАЗ	52	2	25

Окончание таблицы Б.1

20:45	МАЗ	87	2	25
20:47	МАЗ	11	2	25
20:51	МАЗ	52	2	25
21:05	МАЗ	11	1	13
21:05	МАЗ	87	2	25
21:13	МАЗ	52	1	13
21:32	МАЗ	87	1	13
21:33	МАЗ	52	1	13
21:54	МАЗ	52	2	25
18:20	МАЗ	87	1	13
21:57	МАЗ	87	2	25

Наименование остановочного пункта: Платформа Мясокомбинат

Направление следования автобуса: Обратное (в микрорайон)

Время начала обследования: 7:00

Время окончания обследования: 22:00

День недели: Понедельник, 24 февраля

Таблица Б.2 – Ведомость обследования на остановочном пункте «Платформа Мясокомбинат» в обратном направлении

Время прибытия	Марка автобуса	№ маршрута	Наполнение автобуса	
			по баллам	количество человек
7:00	МАЗ	52	1	13
7:00	МАЗ	87	2	25
7:21	МАЗ	52	2	25
7:21	МАЗ	87	1	13
7:24	МАЗ	11	1	13
7:44	МАЗ	52	2	25
7:44	МАЗ	87	2	25
7:56	МАЗ	11	1	13
8:05	МАЗ	87	1	13
8:07	МАЗ	11	2	25
8:11	МАЗ	52	2	25
8:17	МАЗ	11	1	13
8:19	МАЗ	87	2	25
8:26	МАЗ	52	2	25
8:31	МАЗ	87	2	25
8:39	МАЗ	11	2	25
8:39	МАЗ	52	2	25
8:50	МАЗ	11	1	13
8:51	МАЗ	52	2	25

Продолжение таблицы Б.2

8:55	МА3	87	2	25
9:00	МА3	11	2	25
9:03	МА3	52	2	25
9:18	МА3	87	2	25
9:22	МА3	11	2	25
9:27	МА3	52	2	25
9:29	МА3	87	2	25
9:42	МА3	87	2	25
9:44	МА3	11	1	13
9:51	МА3	52	2	25
9:54	МА3	11	2	25
10:06	МА3	87	2	25
10:15	МА3	52	2	25
10:16	МА3	11	2	25
10:17	МА3	87	2	25
10:27	МА3	11	3	61
10:30	МА3	87	2	25
10:41	МА3	87	2	25
10:51	МА3	52	2	25
11:10	МА3	11	2	25
11:15	МА3	52	2	25
11:30	МА3	87	2	25
11:31	МА3	11	2	25
11:34	МА3	52	3	61
11:53	МА3	11	2	25
11:58	МА3	52	2	25
12:11	МА3	87	2	25
12:14	МА3	11	2	25
12:22	МА3	52	1	13
12:26	МА3	87	2	25
12:36	МА3	11	2	25
12:46	МА3	52	2	25
12:50	МА3	87	2	25
12:57	МА3	11	2	25
13:08	МА3	11	2	25
13:10	МА3	52	2	25
13:12	МА3	87	3	61
13:30	МА3	11	3	61
13:34	МА3	52	2	25
13:38	МА3	87	3	61
13:40	МА3	11	2	25
13:49	МА3	87	2	25
13:51	МА3	11	2	25
13:58	МА3	52	3	61
14:02	МА3	87	2	25

Продолжение таблицы Б.2

14:10	МАЗ	52	2	25
14:13	МАЗ	11	2	25
14:22	МАЗ	52	2	25
14:24	МАЗ	11	2	25
14:32	МАЗ	87	3	61
14:34	МАЗ	11	2	25
14:42	МАЗ	87	3	61
14:46	МАЗ	52	2	25
14:55	МАЗ	87	2	25
14:56	МАЗ	11	1	13
15:06	МАЗ	87	2	25
15:10	МАЗ	52	1	13
15:17	МАЗ	11	1	13
15:17	МАЗ	87	2	25
15:28	МАЗ	11	2	25
15:34	МАЗ	52	1	13
15:37	МАЗ	87	2	25
15:48	МАЗ	87	2	25
15:50	МАЗ	11	2	25
15:58	МАЗ	52	2	25
15:59	МАЗ	87	2	25
16:00	МАЗ	11	2	25
16:21	МАЗ	87	3	61
16:34	МАЗ	52	2	25
16:44	МАЗ	11	3	61
16:58	МАЗ	52	2	25
17:04	МАЗ	87	2	25
17:05	МАЗ	11	2	25
17:17	МАЗ	52	3	61
17:27	МАЗ	11	3	61
17:41	МАЗ	52	4	72
17:48	МАЗ	11	3	61
17:51	МАЗ	87	4	72
18:04	МАЗ	87	4	72
18:05	МАЗ	52	3	61
18:10	МАЗ	11	3	61
18:17	МАЗ	87	3	61
18:29	МАЗ	52	4	72
18:30	МАЗ	87	3	61
18:31	МАЗ	11	3	61
18:53	МАЗ	52	2	25
18:57	МАЗ	87	2	25
19:04	МАЗ	11	3	61
19:12	МАЗ	11	3	61
19:17	МАЗ	52	3	61

## Окончание таблицы Б.2

19:18	МАЗ	87	3	61
19:40	МАЗ	87	2	25
19:47	МАЗ	11	2	25
19:53	МАЗ	52	2	25
20:00	МАЗ	11	2	25
20:00	МАЗ	87	2	25
20:16	МАЗ	11	2	25
20:17	МАЗ	52	2	25
20:20	МАЗ	87	2	25
20:29	МАЗ	52	1	13
20:43	МАЗ	87	2	25
20:53	МАЗ	52	2	25
20:56	МАЗ	11	2	25
21:16	МАЗ	11	2	25
21:17	МАЗ	52	2	25
21:36	МАЗ	11	1	13
21:41	МАЗ	52	1	13
21:52	МАЗ	87	2	25
21:56	МАЗ	11	1	13

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Внешний вид анкеты для выборочного опроса пассажиров

Здравствуйте, потратьте, пожалуйста, несколько минут своего времени на заполнение следующей анкеты.

1. Конечный пункт вашей поездки?

- Кировский;
- Железнодорожный;
- Свердловский;
- Ленинский;
- Октябрьский;
- Центральный;
- Советский.

2. Укажите остановочный пункт пересадки:

---

3. Сколько времени тратите на поездку?

- Менее 10 мин;
- 10 – 20 мин;
- 20 – 40 мин;
- 40 – 60 мин;
- Более 60 мин.

4. Сколько времени тратите на дорогу до остановочного пункта?

- Менее 5 мин
- 5 – 10 мин
- 10 – 15 мин
- Более 15 мин.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Расписание движения транспортных средств (рабочие дни) по регулярному маршруту № 52 ЛДК – ул. Гросовцев (конечная)

1. Количество выходов – 20;
2. Средняя протяженность маршрута - 24,3 км;
3. Число рейсов по маршруту, всего – 173;
4. Время рейса 64 мин;
5. Время, отработанное на маршруте 241 час. 42 мин;
6. Эксплуатационная скорость 21,33 км/ч;
7. Интервал движения 7 – 21 мин.

Таблица Г.1 – Расписание движения автобусов по маршруту № 52

№ вых ода	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Мкрн. Мясоко мбинат	ЛДК	Количество рейсов
1		5:49	6:53 7:02	8:06 8:12	9:16									3
2		6:00	7:04 7:16	8:20 8:26	9:30									3
3		6:11	7:15 7:23	8:27 8:33	<b>9:37</b> <b>10:09</b>	11:13 11:41	12:45 12:49	13:53 14:16	<b>15:20</b> <b>15:57</b>	17:01 17:23	18:27 18:31	19:35		10
4		6:22	7:26 7:33	8:37 8:47	<b>9:51</b> <b>10:35</b>	11:39 11:59	13:03 13:08	14:12 14:44	<b>15:48</b> <b>16:17</b>	17:21 17:41	18:45 18:51	19:55		10

Продолжение таблицы Г.1

5	6:33	7:37	8:44	<b>9:58</b>	11:52	13:12	14:22	<b>16:02</b>	17:31	18:54	20:05		10
		7:40	8:54	<b>10:48</b>	12:08	13:18	14:58	<b>16:27</b>	17:50	19:01			
6	6:44	7:48	8:58	<b>10:23</b>	12:14	13:30	<b>14:42</b>	16:29	17:51	19:13	<b>20:26</b>	22:10	11
		7:54	9:19	<b>11:10</b>	12:26	13:38	<b>15:25</b>	16:47	18:09	19:22	<b>21:06</b>		
7	6:55	7:59	9:05	<b>10:41</b>	12:23	13:39	<b>14:52</b>	16:42	18:01	<b>19:23</b>	21:00	22:31	11
		8:01	9:37	<b>11:19</b>	12:35	13:48	<b>15:38</b>	16:57	18:19	<b>19:56</b>	21:27		
8	7:02	8:06	9:12	<b>10:59</b>	12:32	13:48	<b>15:02</b>	16:55	18:11	<b>19:33</b>	21:21		10
		8:08	9:55	<b>11:28</b>	12:44	13:58	<b>15:51</b>	17:07	18:29	<b>20:17</b>			
9	7:09	8:13	<b>9:24</b>	11:17	12:41	13:57	<b>15:16</b>	17:08	18:20	19:43			9
		8:20	<b>10:13</b>	11:37	12:53	14:12	<b>16:04</b>	17:16	18:39				
10	6:00	7:04	8:20	9:31									3
11	6:11	7:15	8:27	9:38									3
12	7:30	8:34	<b>9:45</b>	11:30	12:50	14:06	<b>15:30</b>	17:18	18:29	19:53			9
		8:41	<b>10:26</b>	11:46	13:02	14:26	<b>16:14</b>	17:25	18:49				
13	6:22	7:26	8:41	<b>9:52</b>	11:43	12:59	14:16	<b>15:44</b>	17:28	18:38	<b>20:03</b>	21:42	11
		7:37	8:48	<b>10:39</b>	11:55	13:12	14:40	<b>16:24</b>	17:34	18:59	<b>20:38</b>		
14	6:33	7:37	8:48	<b>9:59</b>	11:56	13:08	14:26	<b>15:58</b>	17:38	18:47	20:20	22:03	11
		7:44	8:55	<b>10:52</b>	12:04	13:22	14:54	<b>16:34</b>	17:43	19:16	20:59		
15	7:51	8:55	<b>10:06</b>	12:09	13:17	14:36	<b>16:12</b>	17:48	18:56	20:37			9
		9:02	<b>11:05</b>	12:13	13:32	15:08	<b>16:44</b>	17:52	19:33				
16	6:44	7:48	9:02	<b>10:24</b>	12:18	13:26	14:46	<b>16:25</b>	17:58	19:05	20:54		10
		7:58	9:20	<b>11:14</b>	12:22	13:42	15:21	<b>16:54</b>	18:01	19:50			
17	6:55	7:59	<b>9:09</b>	10:42	12:27	13:35	<b>14:56</b>	16:38	18:08	19:15	21:11	22:24	11
		8:05	<b>9:38</b>	11:23	12:31	13:52	<b>15:34</b>	17:04	18:11	20:07	21:20		
18	7:09	8:13	<b>9:23</b>	11:00	12:36	13:44	15:06	16:51	18:17	<b>19:25</b>	21:28		10
		8:19	<b>9:56</b>	11:32	12:40	14:02	15:47	17:13	18:21	<b>20:24</b>			

Окончание таблицы Г.1

19	7:30	8:34	<b>9:44</b>	11:26	12:54	14:02	15:34	17:11	18:36	<b>19:45</b>	21:49			10
		8:40	<b>10:22</b>	11:50	12:58	14:30	16:07	17:32	18:41	<b>20:45</b>				
20	7:47	8:51	<b>10:05</b>	12:05	13:21	14:32	<b>16:16</b>	17:41	19:04	<b>20:43</b>				9
		9:01	<b>11:01</b>	12:17	13:28	15:12	<b>16:37</b>	18:00	19:39					

Примечание:

8:38	Время прибытия на конечный остановочный пункт
8:40	Время отправления с конечного остановочного пункта

<b>10:09</b>	Начало обеденного перерыва
<b>11:05</b>	Окончание обеденного перерыва

14:40	Окончание работы первой смены
15:12	Начало работы второй смены

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Листы презентационного материала**  
**(16 листов)**



С И Б И Р С К И Й  
Ф Е Д Е Р А Л Ь Н Ы Й  
У Н И В Е Р С И Т Е Т

S I B E R I A N  
F E D E R A L  
U N I V E R S I T Y



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

### Бакалаврская работа

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона Мясокомбинат г. Красноярск»

Руководитель  
Выпускник

доцент, канд. техн. наук

Е.В. Фомин

Ю.С. Стрекаловская

Красноярск 2020



Рисунок Д.1 – Слайд 1

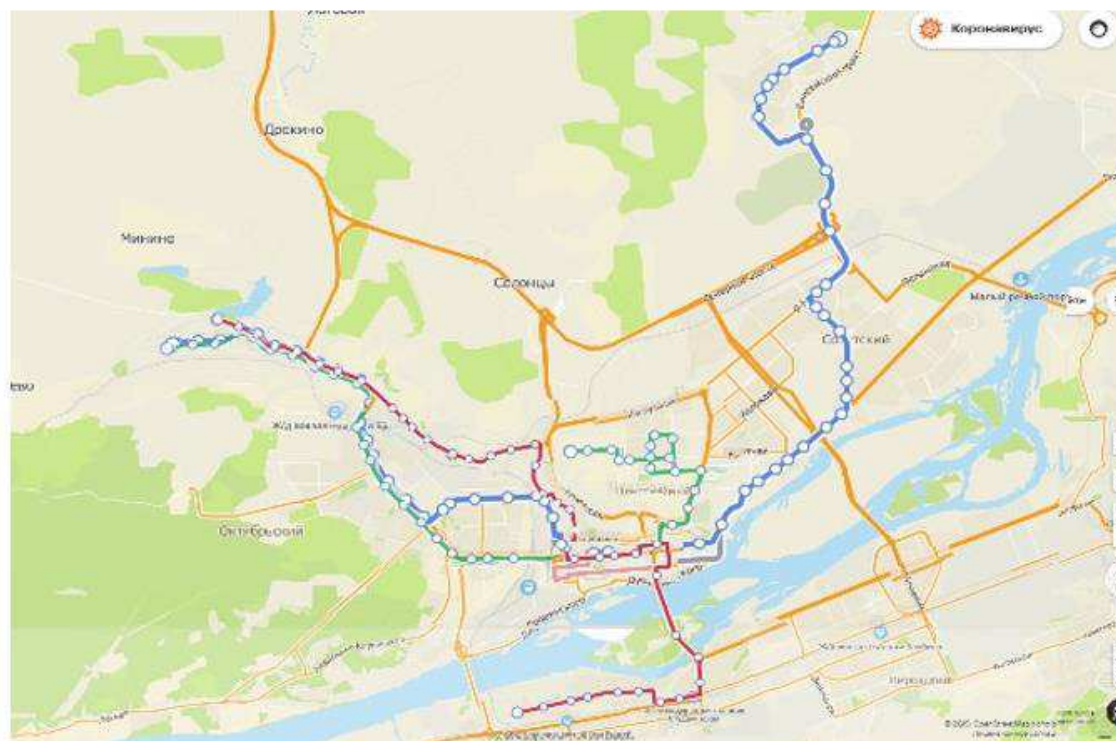


Рисунок 1 – Схема движения маршрутов №11, №52, №87

Рисунок Д.2 – Слайд 2



- 1 – Енисейский тракт (р-н Солнечный);
- 2 – ул. 9 мая (мкр-н Северный);
- 3 – ул. Партизана Железняка (р-н Советский);
- 4 – мкр-н Покровский (р-н Центральный);
- 5 – ул. Калинина (р-н Железнодорожный);
- 6 – ул. Карла Маркса (р-н Центральный);
- 7 – ул. Высотная (р-н Октябрьский);
- 8 – Предместная площадь (р-н Кировский);
- 9 – ул. Судостроительная (р-н Свердловский)

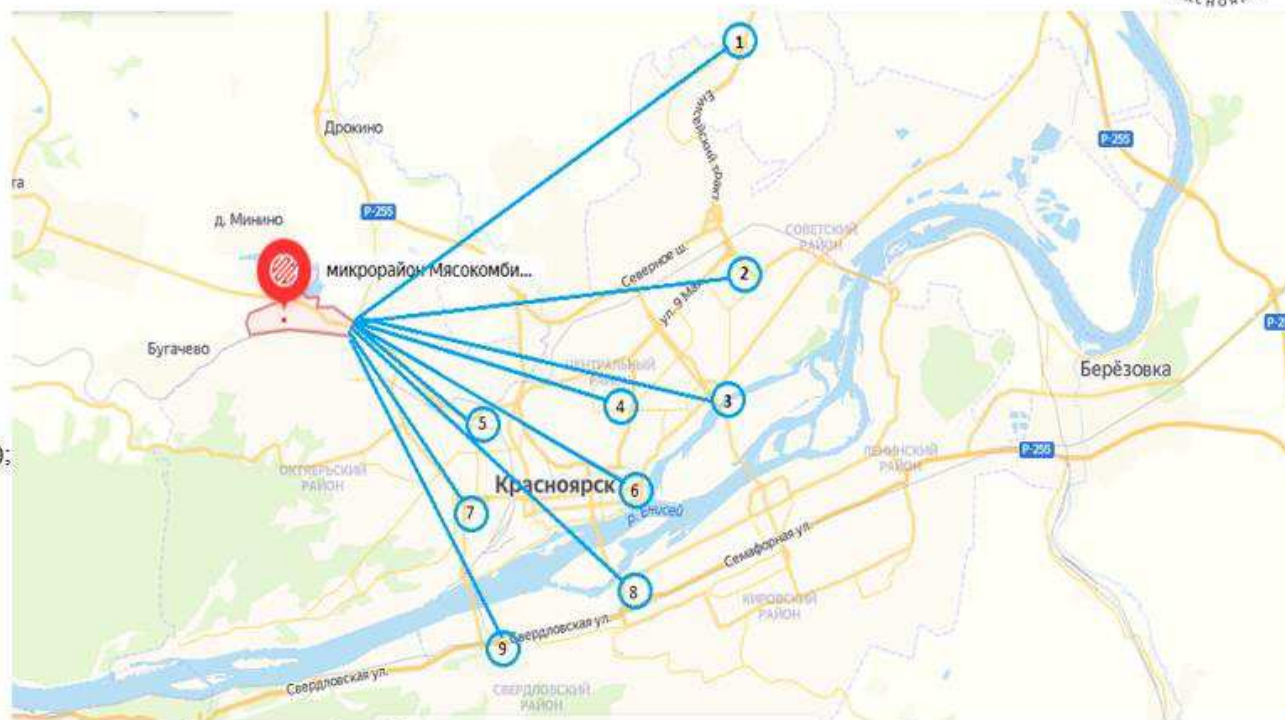


Рисунок 2 – Территории города, доступные без пересадок

Рисунок Д.3 – Слайд 3



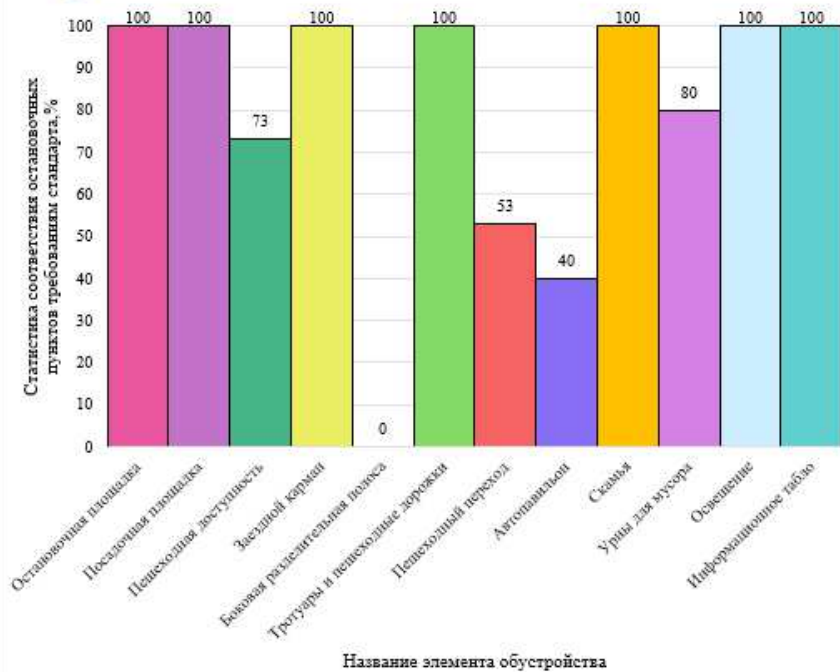


Рисунок 3 – Соответствие промежуточных остановочных пунктов критериям ГОСТ

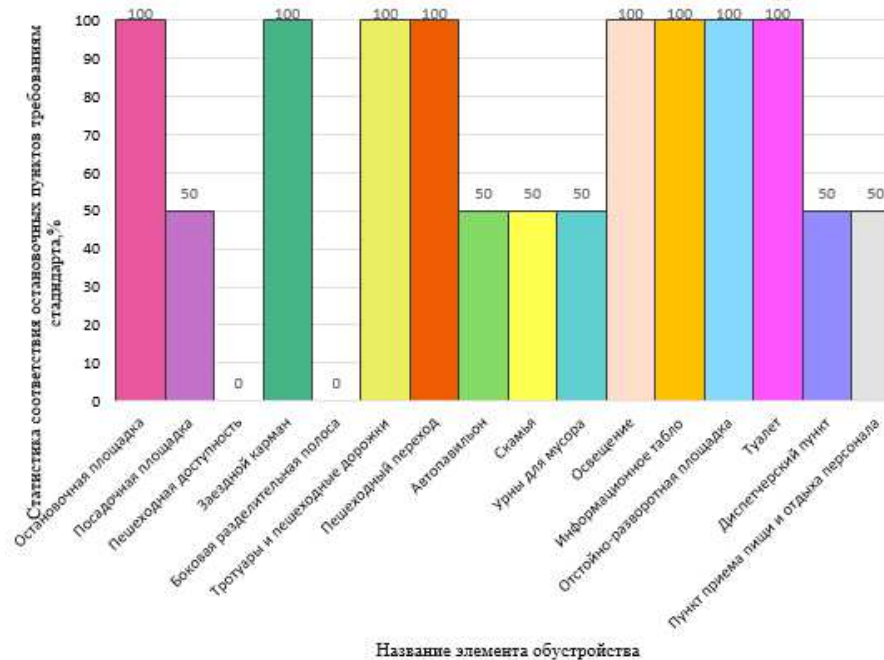


Рисунок 4 – Соответствие конечных остановочных пунктов критериям ГОСТ

Рисунок Д.4 – Слайд 4



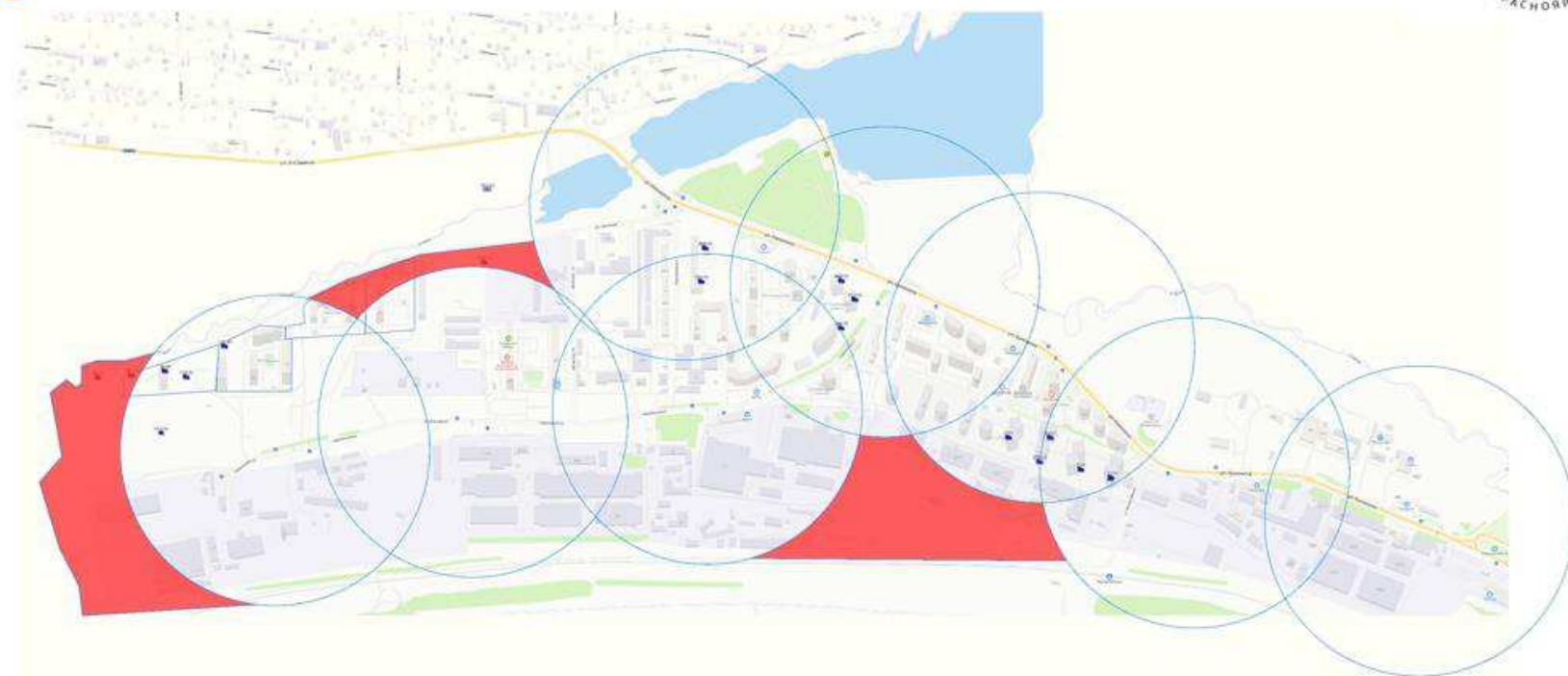
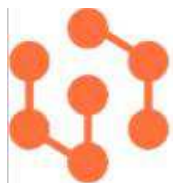


Рисунок 5 – Пешеходная доступность остановочных пунктов в микрорайоне Мясокомбинат с учетом новых застроек

Рисунок Д.5 – Слайд 5

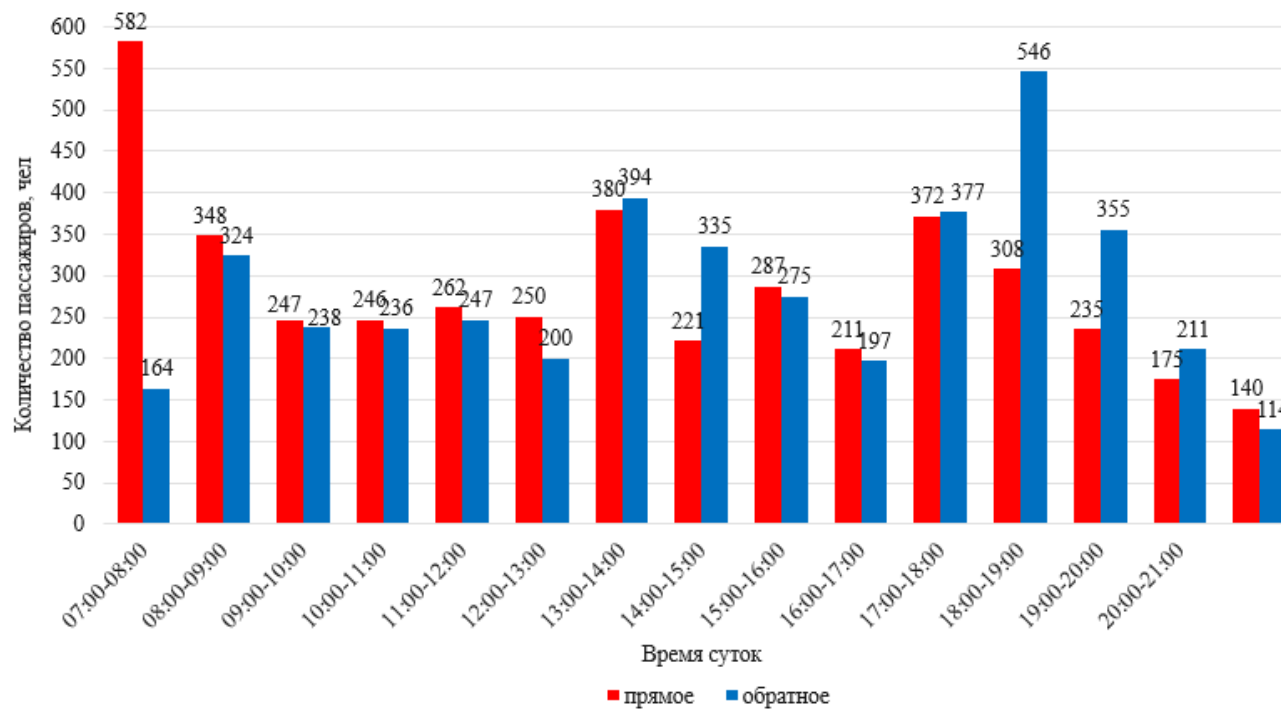
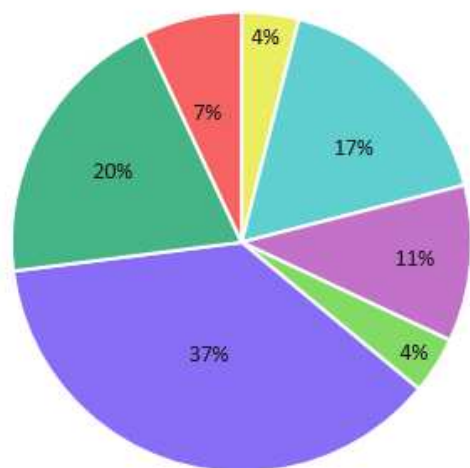


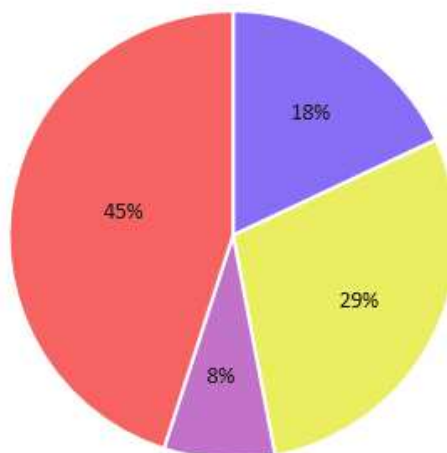
Рисунок 6 – Суммарный график изменения пассажиропотока по часам суток в обоих направлениях

Рисунок Д.6 – Слайд 6



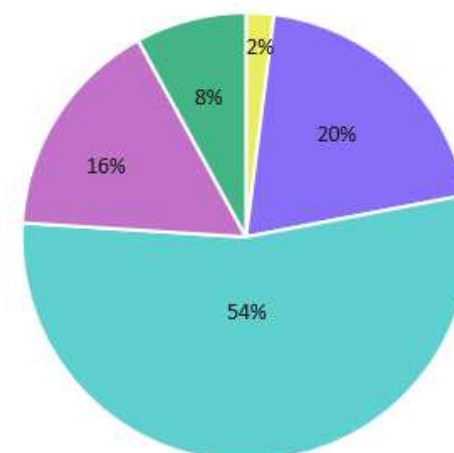
Кировский Железнодорожный Свердловский  
Ленинский Октябрьский Центральный  
Советский

Рисунок 7 – Диаграмма распределения конечных пунктов



ул. Карла Маркса ул. Высотная  
ул. 1-я Калинина Нет

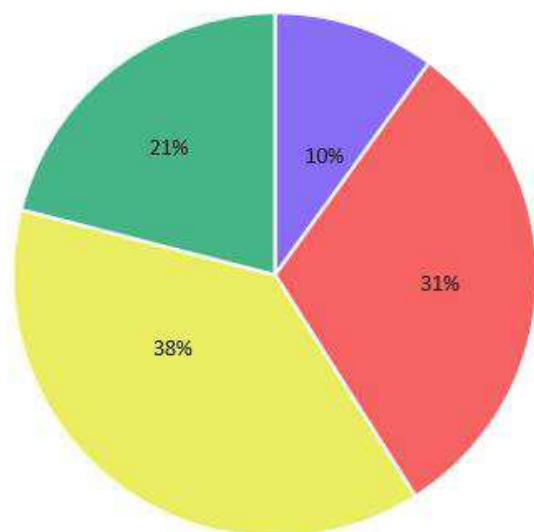
Рисунок 8 – Диаграмма распределения пунктов пересадки



Менее 10 мин 10-20 мин 20-40 мин  
40-60 мин Более 60 мин

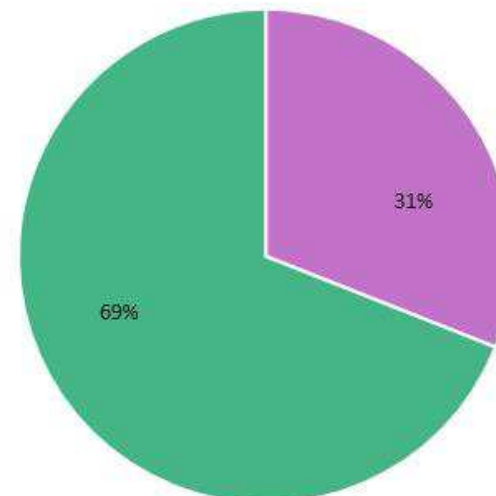
Рисунок 9 – Диаграмма времени, затрачиваемого на поездку

Рисунок Д.7 – Слайд 7



■ До 5 мин ■ 5-10 мин ■ 10-15 мин ■ Более 15 мин

Рисунок 10 – Диаграмма времени, затрачиваемого на дорогу до остановочного пункта



■ Совершаю ■ Не совершаю

Рисунок 11 – Диаграмма статистики совершения поездок после 22:00

Рисунок Д.8 – Слайд 8



Цель выпускной квалификационной работы: разработка мероприятий по совершенствованию транспортного обслуживания микрорайона «Мясокомбинат».

Задачи:

1. Разработка мероприятий по совершенствованию маршрутной сети, направленных на обеспечение выполнения норматива пешеходной доступности микрорайона;
2. Выбор и расчет необходимого количества и стоимости оборудования остановочных пунктов;
3. Расчет программы перевозок.
4. Разработка маршрутного расписания.



Рисунок Д.9 – Слайд 9





Рисунок 12 – Конечный остановочный пункт  
«Мясокомбинат (ул. Норильская)»



Рисунок 13 – Предполагаемый участок для  
расположения конечного остановочного пункта  
«Мясокомбинат (ул. Калнина)»



Рисунок Д.10 – Слайд 10



Рисунок 14 – Движение легковых автомобилей по ул.  
Гросовцев №2



Рисунок 15 – Незаасфальтированный  
участок ул. Гросовцев



Рисунок Д.11 – Слайд 11





Рисунок 16 – Схема организации дорожного движения ул. Гросовцев



Рисунок Д.12 – Слайд 12



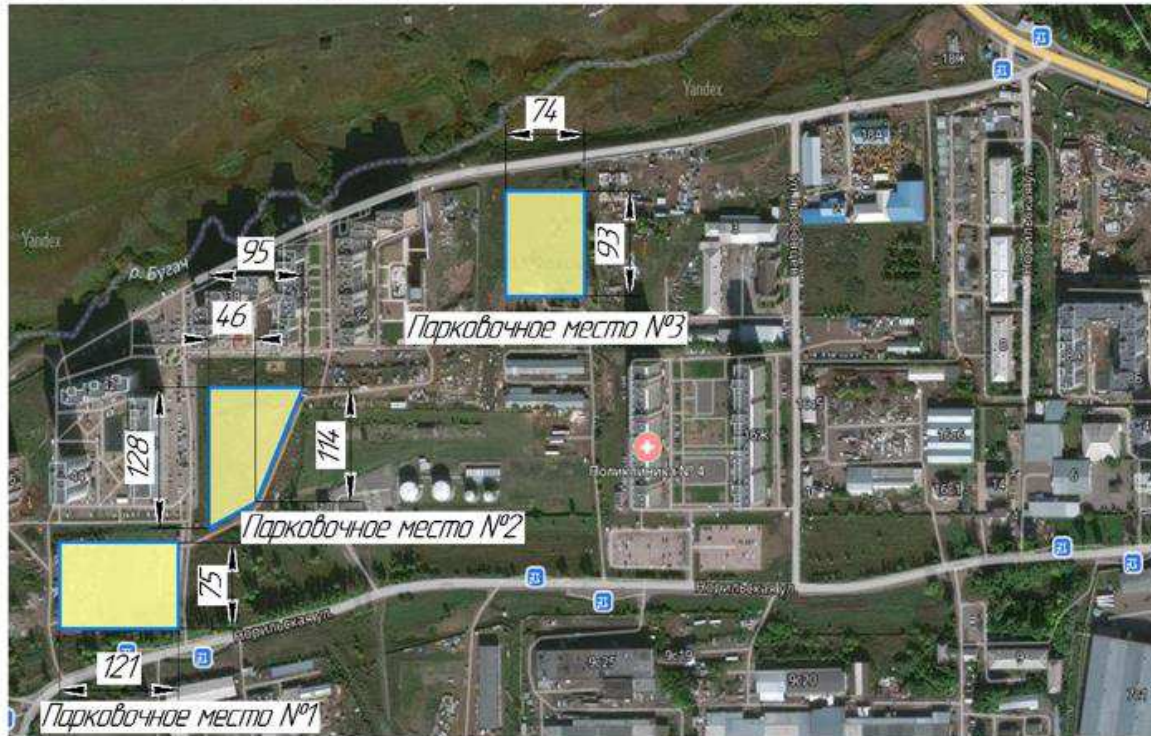


Рисунок 17 – План расположения парковочных пространств

Рисунок Д.13 – Слайд 13

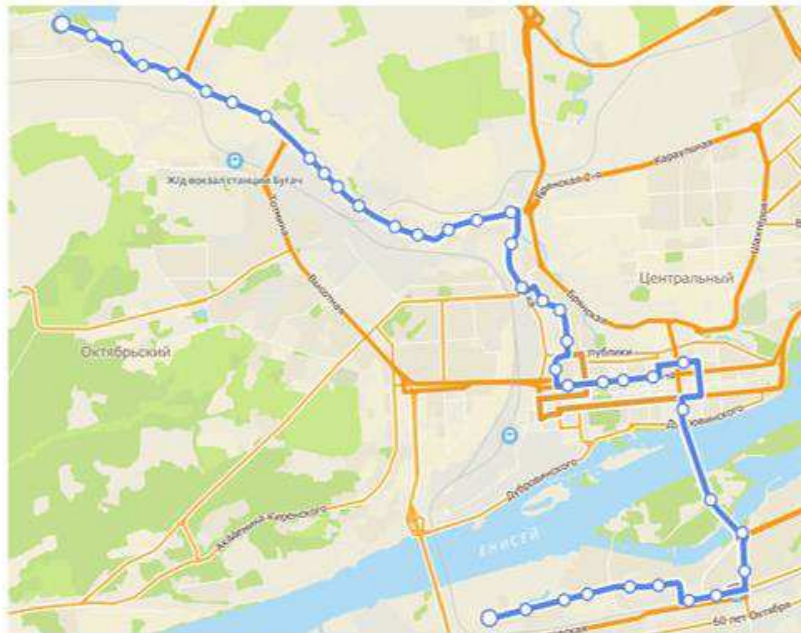


Рисунок 16 – Исходный маршрут №52

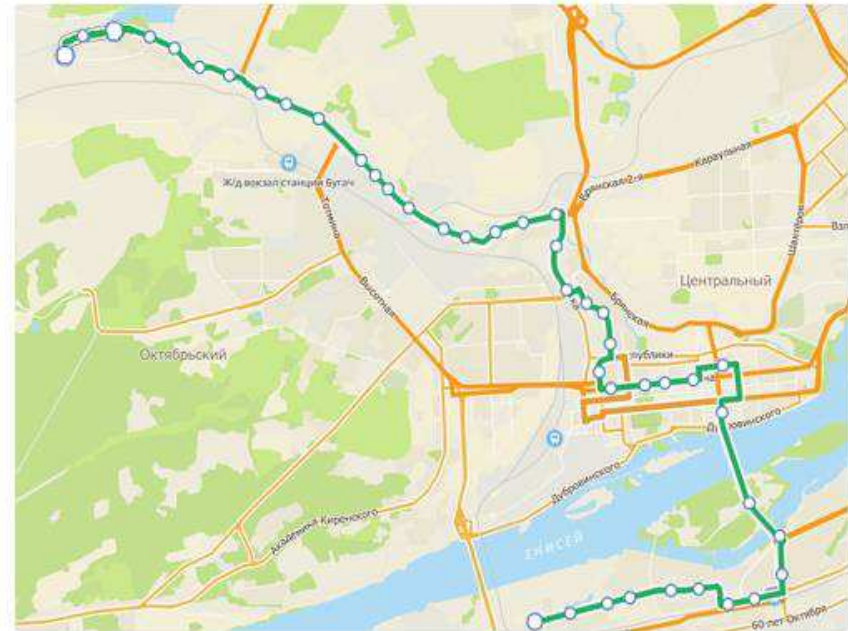


Рисунок 17 – Проектируемый маршрут №52



Рисунок Д.14 – Слайд 14





Номер выхода	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Мкрн. МЯСОКОМБ инат	ЛДК	Количество рейсов
1		5:49	6:53 7:02	8:06 8:12	9:16									3
2		6:00	7:04 7:16	8:20 8:26	9:30									3
3		6:11	7:15 7:23	8:27 8:33	9:37 10:09	11:13 11:41	12:45 12:49	13:53 14:16	15:20 15:57	17:01 17:23	18:27 18:31	19:35		10
4		6:22	7:26 7:33	8:37 8:47	9:51 10:35	11:39 11:59	13:03 13:08	14:12 14:44	15:48 16:17	17:21 17:41	18:45 18:51	19:55		10
5		6:33	7:37 7:40	8:44 8:54	9:58 10:48	11:52 12:08	13:12 13:18	14:22 14:58	16:02 16:27	17:31 17:50	18:54 19:01	20:05		10
6		6:44	7:48 7:54	8:58 9:19	10:23 11:10	12:14 12:26	13:30 13:38	14:42 15:25	16:29 16:47	17:51 18:09	19:13 19:22	20:26 21:06	22:10	11
7		6:55	7:59 8:01	9:05 9:37	10:41 11:19	12:23 12:35	13:39 13:48	14:52 15:38	16:42 16:57	18:01 18:19	19:23 19:56	21:00 21:27	22:31	11
8		7:02	8:06 8:08	9:12 9:55	10:59 11:28	12:32 12:44	13:48 13:58	15:02 15:51	16:55 17:07	18:11 18:29	19:33 20:17	21:21		10
9		7:09	8:13 8:20	9:24 10:13	11:17 11:37	12:41 12:53	13:57 14:12	15:16 16:04	17:08 17:16	18:20 18:39	19:43			9
10	6:00	7:04 7:16	8:20 8:27	9:31										3
11	6:11	7:15 7:23	8:27 8:34	9:38										3
12		7:30	8:34 8:41	9:45 10:26	11:30 11:46	12:50 13:02	14:06 14:26	15:30 16:14	17:18 17:25	18:29 18:49	19:53			9
13	6:22	7:26 7:37	8:41 8:48	9:52 10:39	11:43 11:55	12:59 13:12	14:16 14:40	15:44 16:24	17:28 17:34	18:38 18:59	20:03 20:38	21:42		11
14	6:33	7:37 7:44	8:48 8:55	9:59 10:52	11:56 12:04	13:08 13:22	14:26 14:54	15:58 16:34	17:38 17:43	18:47 19:16	20:20 20:59	22:03		11
15		7:51	8:55 9:02	10:06 11:05	12:09 12:13	13:17 13:32	14:36 15:08	16:12 16:44	17:48 17:52	18:56 19:33	20:37			9
16	6:44	7:48 7:58	9:02 9:20	10:24 11:14	12:18 12:22	13:26 13:42	14:46 15:21	16:25 16:54	17:58 18:01	19:05 19:50	20:54			10
17	6:55	7:59 8:05	9:09 9:38	10:42 11:23	12:27 12:31	13:35 13:52	14:56 15:34	16:38 17:04	18:08 18:11	19:15 20:07	21:11 21:20	22:24		11
18	7:09	8:13 8:19	9:23 9:56	11:00 11:32	12:36 12:40	13:44 14:02	15:06 15:47	16:51 17:13	18:17 18:21	19:25 20:24	21:28			10
19	7:30	8:34 8:40	9:44 10:22	11:26 11:50	12:54 12:58	14:02 14:30	15:34 16:07	17:11 17:32	18:36 18:41	19:45 20:45	21:49			10
20	7:47	8:51 9:01	10:05 11:01	12:05 12:17	13:21 13:28	14:32 15:12	16:16 16:37	17:41 18:00	19:04 19:39	20:43				9

Рисунок Д.15 – Слайд 15



С И Б И Р С К И Й  
Ф Е Д Е Р А Л Ь Н Ы Й  
У Н И В Е Р С И Т Е Т

S I B E R I A N  
F E D E R A L  
U N I V E R S I T Y



**Спасибо за внимание!**



Рисунок Д.16 – Слайд 16

Федеральное государственное автономное  
Образовательное учреждение  
Высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование транспортного обслуживания микрорайона Мясокомбинат  
г. Красноярск»

Руководитель


доцент, канд. техн. наук

Е.В. Фомин

Выпускник

Ю.С. Стрекаловская

Красноярск 2020