

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн  
« \_\_\_\_ » июня 2019г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона  
«Пашенный» г. Красноярска

Руководитель

доцент А.И. Фадеев

Выпускник

А.В. Фокеев

Красноярск 2019

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

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

Красноярск 2018

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на дипломный проект «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Пашенный» г. Красноярска».

**1 Исполнитель:** Фокеев А.В., группа ФТ15-04Б

**2 Руководитель работы:** Фадеев А.И.

**3 Цель работы:** Разработка мероприятий по совершенствованию транспортного обслуживания микрорайона «Пашенный» г. Красноярска

### **4. Задачи.**

4.1. Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Пашенный» г. Красноярска (интервалы движения, подвижной состав, доступные без пересадки микрорайоны, инфраструктура, пешеходная доступность остановочных пунктов и т.д.).

4.2. Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Пашенный». Анкетирование пассажиров. Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания. Обследование пассажиропотоков силуэтным методом.

4.3. Анализ существующих тарифных систем на городском пассажирском транспорте общего пользования. Разработка рекомендаций по совершенствованию тарифной системы общественного транспорта г. Красноярска

4.4. Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов).

4.5. Расчет потребной программы перевозок по маршрутам.

4.6. Нормирование скоростей движения по маршруту, который предлагается совершенствовать

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

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

**Исполнитель**

**Руководитель**

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Пашенный» города Красноярск» содержит 76 страниц текстового документа, 6 приложений, 16 иллюстраций, 43 формулы, 17 таблиц, 14 использованных источников, 7 листов графического материала и листов презентационного материала.

Цель ВКР: Разработка мероприятий по совершенствованию транспортного обслуживания микрорайона «Пашенный» г. Красноярск.

ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРВОЗКИ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, ПАССАЖИРОПОТОКИ, РАСПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ, ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ, ВРЕМЯ ОБОРОТА.

Объект аудита – маршруты, обслуживающие микрорайон «Пашенный»

Цели аудита: рассмотреть организацию работы пассажирского транспорта обслуживающего микрорайон «Пашенный»; проанализировать пассажиропотоки, пассажирские корреспонденции, на основе которых выявить потребность в улучшении транспортного обслуживания микрорайона «Пашенный». Создание нового маршрута или усовершенствование существующих для улучшения обслуживания исследуемого района.

В результате произведен анализ текущего состояния транспортного обслуживания микрорайона «Пашенный», пассажиропотоков, выявлена потребность в улучшении качества транспортного обслуживания. Изменена схема маршрута, рассчитаны основные технико-эксплуатационные и экономические показатели, характеризующие эффективность работы маршрута.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Технико-экономическое обоснование.....	8
1.1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Пашенный» г. Красноярска .....	8
1.3 Инфраструктура транспортной сети .....	13
1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов.....	19
1.5 Интервалы движения автобусов.....	21
1.6 Выводы и задачи .....	23
2 Технологическая часть.....	25
2.1 Выбор метода обследования пассажиропотоков .....	25
2.2 Обследование пассажиропотоков.....	27
2.2.1 Методика обследования пассажиропотоков силуэтным методом ...	27
2.2.2 Анализ обследования пассажиропотока.....	28
2.3 Анкетирование пассажиров. Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания.....	33
2.3.1 Качество транспортного обслуживания .....	33
2.3.2 Методика анкетирования пассажиров .....	34
2.3.3 Корреспонденция пассажиров .....	36
2.3.4 Методика анкетирования предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания.....	40
2.3.5 Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания.....	40
2.4 Тарифные системы.....	41
2.4.1 Существующие тарифные системы .....	41
2.4.2 Тарифная система г.Красноярска и рекомендации по ее совершенствованию .....	43
2.5 Совершенствование маршрутной сети.....	45
2.6 Нормирование скоростей.....	48
2.7 Расчёт программы перевозок.....	56

2.8 Составление расписания движения.....	59
2.9 Расчёт экономических показателей перевозок.....	61
2.9.1 Расчет капитальных вложений и инвестиций.....	61
2.9.2 Расчет эксплуатационных затрат по АТП.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	99

## ВВЕДЕНИЕ

Основные задачи транспорта – своевременное, качественное обслуживание и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышение экономической эффективности его работы.

Совершенствование транспортного обслуживания на сегодняшний день является очень актуальной проблемой. В современных условиях дальнейшее развитие и совершенствование экономики, немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения.

Пассажирский автомобильный транспорт, как наиболее массовый и универсальный, значительно опережает по темпам развития, объему перевозок и пассажирообороту все другие виды пассажирского транспорта.

От качества безопасности этой услуги зависит настроение, а иногда и здоровье нас и наших близких.

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

## **1 Технико-экономическое обоснование**

### **1.1 Анализ текущего состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Пашенный» г. Красноярска**

Микрорайон «Пашенный» – микрорайон в Свердловском районе города Красноярска. С севера территория ограничена рекой Енисей, с юга и запада – Транссибирской железнодорожной магистралью, с востока – улицей Гладкова. Большая часть территории микрорайона представлена жилой застройкой: многоквартирными и частными домами. Из промышленных объектов присутствуют: грузовой речной порт, лесоперерабатывающее предприятие, графитовый завод и судостроительный завод. В настоящее время микрорайон активно застраивается многоэтажными жилыми домами.

Типичная застройка «старого района» — 5-10 этажные панельные дома, современная застройка, преимущественно, береговой линии района — 10-25 этажные дома.

Образовательные учреждения микрорайона «Пашенный»:

- 7 муниципальных детских сада №50, №65, №251, №283, №291, №306, №323;
- 2 средние общеобразовательные школы №45 и №137, и гимназия №5 с дошкольным отделением.

Медицинские учреждения:

- Красноярская городская детская поликлиника № 2 (ул. Судостроительная, 52);
- Красноярская межрайонная больница № 3 (ул. Судостроительная, 56).

В микрорайоне находятся:

- Крупный фитнес-клуб «NRGym»;
- Торговый центр «Полтавский».



Основные достоинства микрорайона «Пашенный»: легкий доступ к Енисею, острову Отдыха, набережная Енисея оборудована для пеших прогулок.

Микрорайон обслуживается 7 автобусными маршрутами:

23 – «ЛДК – Микрорайон «Солнечный»»

31 – «ЛДК – Академия биатлона»

36 – «ЛДК – Железнодорожная больница»

52 – «ЛДК – Мясокомбинат»

94 – «ЛДК – ТЭЦ-3»

95 – «ЛДК – Верхние Черёмушки»

98 – «ЛДК – ОАО «РУСАЛ»»

Троллейбусные и трамвайные маршруты в микрорайоне «Пашенный» отсутствуют.

Улицы микрорайона: Белые Росы, Гладкова, Графитная, Карамзина, Корабельная, Литейная, Полтавская, Прибойная, Семафорная, Складская, Стрелочная, Судостроительная, Ярыгинская набережная, Ярыгинский проезд. Площадь микрорайона: 3,48 км<sup>2</sup>

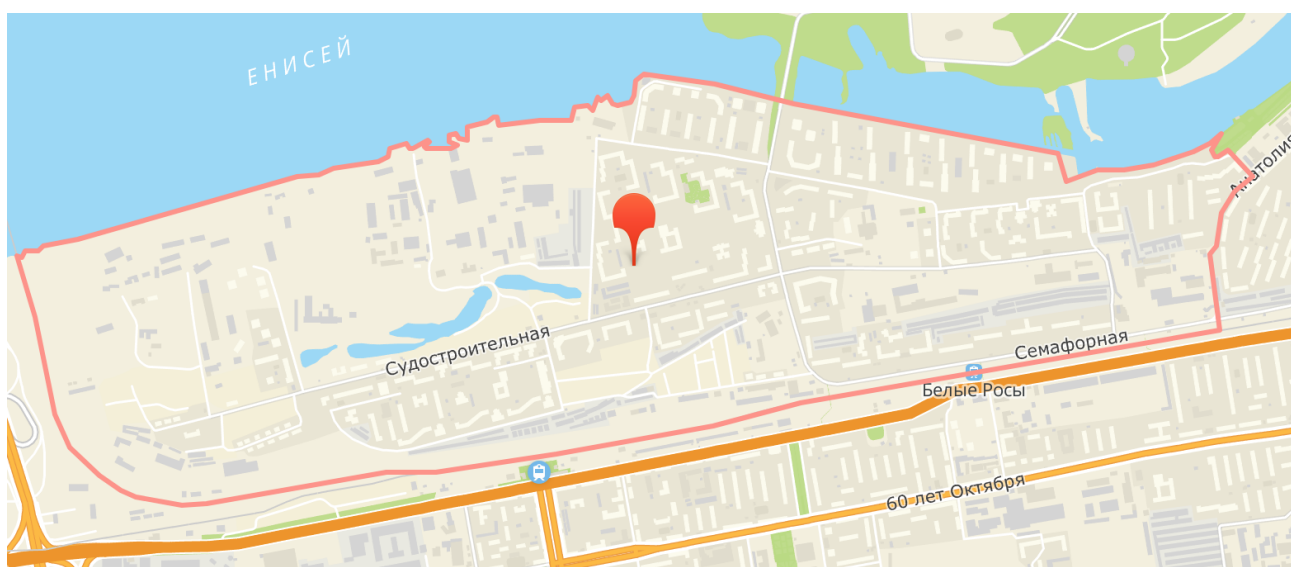


Рисунок 1.1 – Микрорайон «Пашенный»

## 1.2 Маршрутная сеть

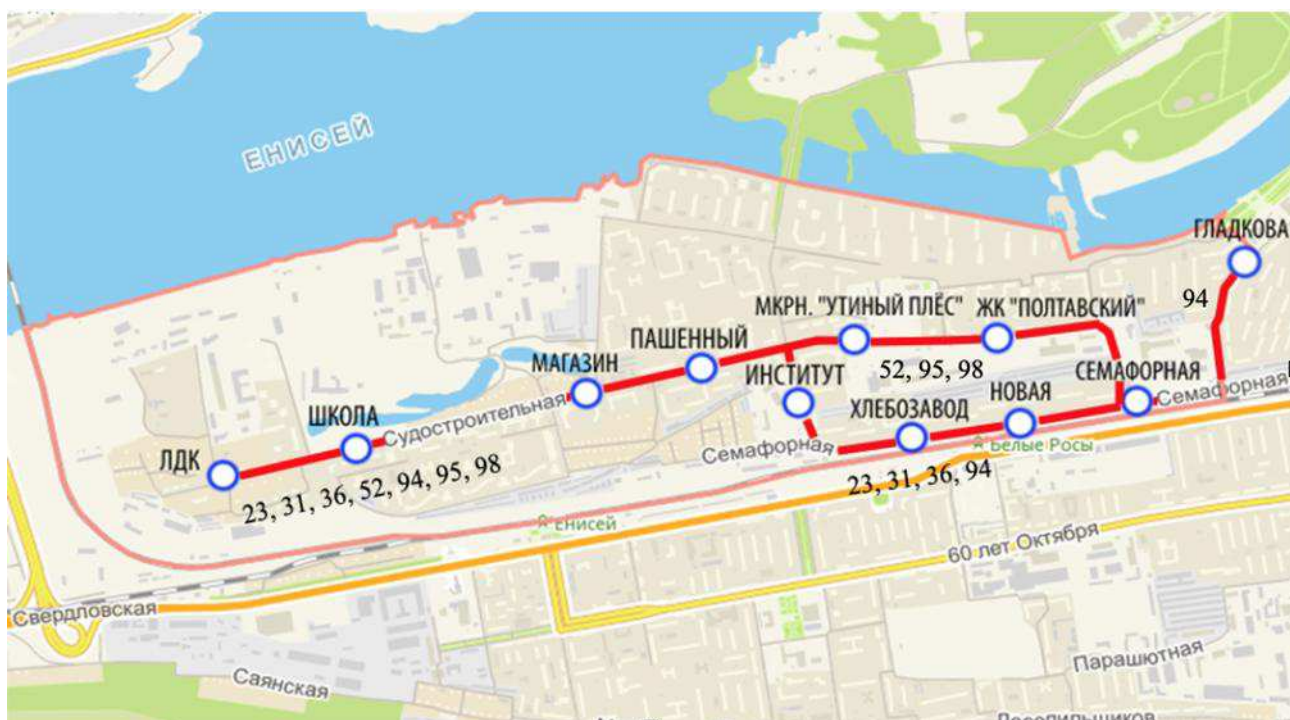


Рисунок 1.2 – Маршрутная сеть микрорайона «Пашенный»

Основными улицами, по которым проходят маршруты, являются Семафорная и Судостроительная. По Судостроительной: на участке от конечного остановочного пункта «ЛДК» до пересечения с Семафорной улицей – проходят все 7 маршрутов. Затем пути некоторых из них расходятся. Продолжают движение по Судостроительной с выходом на Семафорную в районе дома номер 201 автобусы маршрутов 52, 95 и 98. Остальные же маршруты поворачивают с Судостроительной направо, на Семафорную и двигаются по ней до улицы Матросова (кроме маршрута 94 – до выхода на улицу Матросова он поворачивает на улицу Гладкова).

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

Маршрутный коэффициент:

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

где  $L_M$  – сумма длин всех маршрутов;

$L_C$  – сумма длин улиц, по которым проходят маршруты.

$$K_M = \frac{22}{5,4} = 4,07$$

Для хорошо развитой маршрутной сети значение данного коэффициента находится в пределах:  $K_M = 2-3,5$  и даже более, а для слабо развитой  $K_M = 1,2 - 1,3$ .

Исходя из значения маршрутного коэффициента, можно сделать вывод, что маршрутная сеть микрорайона «Пашенный» развита хорошо.

Плотность транспортной сети:

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

где  $L_C$  – протяженность транспортной сети, км;

$F$  – площадь населенного пункта, км<sup>2</sup>.

$$\delta = \frac{5,4}{3,48} = 1,6 \text{ км/км}^2$$

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

- в центральной зоне плотность сети должна составлять 3,5-4,2 км/км<sup>2</sup>;
- в средней зоне – 2,2-3,0 км/км<sup>2</sup>;
- в периферийной зоне – 1,0-1,2 км/км<sup>2</sup>.

Значение плотности маршрутной сети микрорайона «Пашенный» соответствует значению периферийной зоны. Маршрутная сеть имеет слабую разветвленность.

Коэффициент охвата сети:

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

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

$L_M$  – сумма длин всех маршрутов.

$$K_0 = \frac{22}{5,4} = 4,07$$

В маршрутную сеть микрорайона включены не все улицы микрорайона, а именно улица Карамзина не входит в маршрутную сеть.

Из микрорайона «Пашенный» доступны без пересадок следующие районы и микрорайоны города, представленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Территории города, доступные без пересадок

Район / Микрорайон	Маршруты
Госуниверситет	31
Октябрьский район	31, 52
Центральный район	36, 52, 98
Железнодорожный район	36, 52
Мясокомбинат	52
Взлётка	98
Иннокентьевский	23, 94, 98
Первомайский	94
Предмостная площадь	23, 36, 52, 94, 98
Торговый центр	23,95
Энергетиков	95
Часть Ленинского района	23, 95
КрасТЭЦ	95
Верхние Черёмушки	95
Солнечный	23

#### Окончание таблицы 1.1 – Территории города, доступные без пересадок

Район / Микрорайон	Маршруты
Северный	23, 98
Зелёная роща	94, 98
Ястынское поле	23, 98
ОАО «РУСАЛ»	98
ТЭЦ – 3	94

Схемы маршрутов из таблицы 1.1 представлены в приложении А.

### 1.3 Инфраструктура транспортной сети

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

По времени действия остановочные пункты подразделяются на постоянные, временные, "по требованию".

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

Остановочные пункты, на которых остановка транспортных средств производится только в заранее установленные периоды времени, называются временными остановочными пунктами.

Один и тот же пункт для одних маршрутов троллейбуса или автобуса может быть постоянным, а для других - временным.

Остановочными пунктами "по требованию" называются такие, на которых транспортные средства производят остановку только в тех случаях, когда на посадочной площадке имеются пассажиры или когда пассажиры, находящиеся в подвижном составе, заранее предупредили водителя, что они на этом остановочном пункте желают выйти из транспортного средства.

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

Требования к остановочным пунктам на участках дорог в пределах населенных пунктов изложены в ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования (с Изменением N1)».

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

- остановочная площадка;
- посадочная площадка;
- площадка ожидания;
- переходно-скоростные полосы;
- заездной "карман";
- боковая разделительная полоса;
- тротуары и пешеходные дорожки;
- пешеходный переход;
- автопавильон;
- контейнер и урны для мусора (для дорог IV категории только урна);
- технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);
- освещение.

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

Посадочная площадка предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус. Ширину посадочной площадки принимают не менее 3

м, а длину — не менее длины остановочной площадки. Поверхность посадочной площадки должна иметь покрытие по всей длине на ширину не менее 2 м и на подходе к автопавильону. Посадочные площадки должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. По границе остановочной и посадочной площадок устанавливают бордюры, который продолжают на участки переходно-скоростных полос, прилегающих к остановочной площадке, при наличии идущего рядом с ними тротуара.

Площадку ожидания размещают за посадочной площадкой. Размеры площадки ожидания должны обеспечивать размещение на ней автопавильона и нахождение на ней пассажиров, пользующихся остановкой в час пик, из расчета 2чел/м<sup>2</sup>.

Переходно-скоростные полосы. Это дополнительные полосы проезжей части дороги, на которых происходит увеличение скорости перед въездом автомобилей на основные полосы движения.

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

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

Автопавильон. Автопавильон предназначен для укрытия пассажиров, ожидающих прибытия автобуса, от воздействия не благоприятных погодноклиматических факторов (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.). Автопавильон может быть закрытого типа или открытого.

Согласно ГОСТ 25869-90 информационная табличка должна содержать: номер маршрута, наименования начального и конечного пунктов

следования, время начала и окончания работы, интервалы движения подвижного состава.

Было проведено обследование восьми остановочных пунктов микрорайона Пашенный на наличие элементов согласно ГОСТ Р 52766-2007[1].

Результат обследования представлен в таблице 1.3.



Таблица 1.2 – Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов

Название остановки	Остановочная площадка	Посадочная площадка	Заездной карман	Боковая разделительная полоса	Трогуары и пешеходные дорожки	Автопавильон	Пешеходный переход	Скамья	Урна для мусора	Тех. средства организации дорожного движения	Освещение	Информационное табло
ЛДК (конечная)	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
Школа (в сторону ЛДК)	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Школа (в сторону Семафорной)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Магазин (в сторону ЛДК)	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
Магазин (в сторону Семафорной)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Мкрн «Пашенный» (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Мкрн «Утиный плес» (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
ЖК «Полтавский» (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Институт (в сторону Судостроительной)	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-

Окончание таблицы 1.2 – Результаты обследования промежуточных остановочных пунктов

Название остановки	Остановочная площадка	Посадочная площадка	Заездной карман	Боковая разделительная полоса	Трогуары и пешеходные дорожки	Автопавильон	Пешеходный переход	Скамья	Урна для мусора	Тех. средства организации дорожного движения	Освещение	Информационное табло
Институт(в сторону Матросова)	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+
Хлебозавод(в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Новая(в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Семафорная (в обе стороны)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Гладкова (в сторону Предмостной)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Гладкова (в сторону Семафорной)	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+

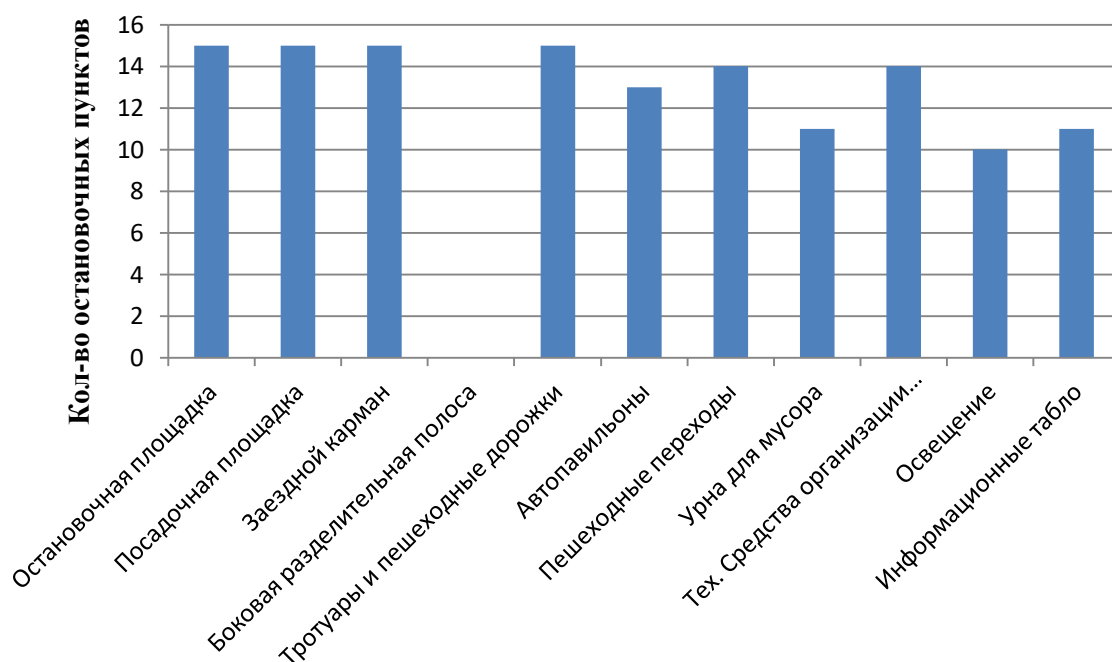


Рисунок 1.3 – Анализ оснащённости остановочных пунктов

Исходя из рисунка 1.3, можно сказать, что общей проблемой всех остановочных пунктов является боковая разделительная полоса, а именно её отсутствие. На одной остановке практически полностью отсутствует оборудование, остановка Гладкова в сторону Семафорной. Пешеходный переход отсутствует на остановке ЛДК.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52766-2007 и результатами обследования было выявлено, что некоторые остановочные пункты требуют доработки.

#### 1.4 Пешеходная доступность остановочных пунктов

Согласно СНиП 2.07.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" п. 6.29 дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта следует принимать не более 500 м.

В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов

массового посещения должна быть не более 250 м; в производственных и коммунально-складских зонах - не более 400 м; в зонах массового отдыха и спорта - не более 800 м от главного входа.

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

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.

Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территории поселений следует принимать: для автобусов, троллейбусов и трамваев 400 - 600 м[2].

На рисунке 1.4 показана дальность пешеходных подходов в микрорайоне «Пашенный».

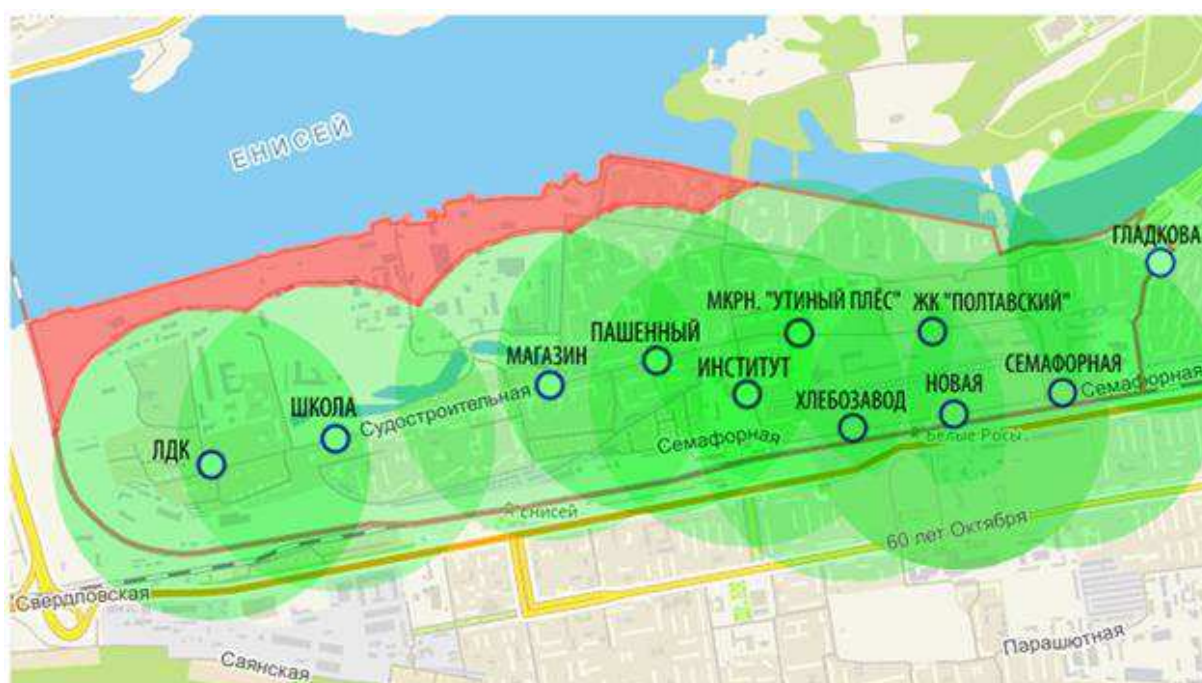


Рисунок 1.4 – Пешеходная доступность остановочных пунктов (радиус каждой окружности равен 500 метров)

Как видно из рисунка 1.4, требование пешеходной доступности не выполняется в полной мере. Несколько жилых домов микрорайона «Пашенный» не попадают в радиус пешеходной доступности остановочных пунктов.

### 1.5 Интервалы движения автобусов

Исходя из распоряжения Министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 г. №-НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения» при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом», маршрутные транспортные средства должны ходить ежедневно, с началом работы не позднее 6 часов и окончанием работы не ранее 23 часов, с интервалом не более 10 минут в течение всего времени работы[3].

По данным МКУ «Красноярскгортранс» интервалы движения автобусов представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Интервалы движения автобусов, проходящих через микрорайон «Пашенный»

Маршрут	Дни недели	Интервал движения, мин				
		до 7:00	с 7:00 до 9:00	с 9:00 до 16:00	с 16:00 до 19:00	после 19:00
23	будние	14	11	13	16	19
	выходные	14	11	13	16	19
31	будние	28	22	22	23	27
	выходные	28	22	22	23	27
36	будние	14	14	15	16	19
	выходные	14	14	15	16	19
52	будние	13	9	13	10	20
	выходные	13	9	13	10	20

Окончание таблицы 1.3 – Интервалы движения автобусов, проходящих через микрорайон «Пашенный»

Маршрут	Дни недели	Интервал движения, мин				
		до 7:00	с 7:00 до 9:00	с 9:00 до 16:00	с 16:00 до 19:00	после 19:00
94	будние	9	11	15	15	19
	выходные	9	11	15	15	19
95	будние	16	10	14	11	28
	выходные	16	10	14	11	28
98	будние	13	13	13	14	19
	выходные	13	13	13	14	19

Исходя из таблицы 1.3 видно, что в час пик с 7:00 до 9:00 в интервал 10 минут попадают только 2 маршрута, у 2 маршрутов интервал составляет 11 минут. Остальные маршруты превышают данный интервал. В час пик с 16:00 до 19:00 в интервал 10 минут попадает только один маршрут.



Рисунок 1.5 – Анализ интервалов движения автобусов

Из рисунка 1.5 видно, что маршруты 52 и 95 в час пик с 7:00 до 9:00 ходят с интервалов не более 10 минут, интервал всех остальных маршрутов превышает 10 минут. Средний интервал движения с 7:00 до 9:00 составляет 12,9 минуты, с 9:00 до 16:00 он равен 15 минут, а с 16:00 до 19:00 он составляет 15 минут.

## **1.6 Выводы и задачи**

1 Маршрутная сеть микрорайона «Пашенный» развита хорошо, об этом нам говорит высокий маршрутный коэффициент, который равен 4,07.

2 Плотность маршрутной сети равна  $1,6 \text{ км/км}^2$ , это говорит о малой разветвленности сети.

3 Многие районы города связаны с Пашенным беспересадочными маршрутами. Отсутствует маршрутная связь с микрорайонами «Покровка», «Ветлужанка».

4 Исследовав остановочные пункты было выявлено, что все остановочные пункты частично не оборудованы согласно требованию ГОСТ Р 52766-2007. Основная проблема остановочных пунктов это отсутствие боковой разделительной полосы. Самая проблемная остановка является Гладкова в сторону улицы Семафорной, на которой отсутствует большая часть оборудования согласно требованию.

5 Пешеходная доступность остановок микрорайона не охватывает все жилые дома, требование СНиП 2.07.01-89 не выполняется.

6 Интервал движения большинства маршрутов превышает 10 минут, только два маршрута укладываются в интервал движения 10 минут в утренний час пик с 7:00 до 9:00 утра.

Для совершенствования транспортного обслуживания населения микрорайона «Пашенный» города Красноярска будут произведены следующие мероприятия:

1. Анализ транспортного спроса населения микрорайона «Пашенный». Анкетирование пассажиров. Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания.
2. Обследование пассажиропотоков силуэтным методом.
3. Анализ существующих тарифных систем на городском пассажирском транспорте общего пользования. Разработка рекомендаций по совершенствованию тарифной системы общественного транспорта г. Красноярск
4. Разработка предложений по совершенствованию маршрутной сети (схемы маршрутов).
5. Расчет потребной программы перевозок по маршрутам.
6. Нормирование скоростей движения по маршруту, который предлагается совершенствовать
7. Разработка расписания движения по маршруту, для которого предполагается корректировка программы перевозок.
8. Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров.



## **2 Технологическая часть**

### **2.1 Выбор метода обследования пассажиропотоков**

Обследование пассажирских перевозок и транспортной подвижности населения городов осуществляется с применением различных методов, из которых наибольшее практическое распространение получили анкетный, талонный, табличный и визуальный.

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

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

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

- путем опроса пассажиров. Учетчики, находящиеся на остановочных пунктах, опрашивают каждого пассажира о пути его следования, пересадках на другие виды транспорта, регистрируя ответы в соответствующих графах таблиц. Учетчики, находящиеся внутри салона транспортного средства, учитывают число вошедших пассажиров, опрашивают их, до какой остановки они следуют, о пунктах пересадки, и полученные результаты регистрируют в таблицах;
- путем подсчета количества пассажиров, входящих в транспортное средство и выходящих из него (без контакта с пассажирами). Подсчет производится учетчиками, которые могут находиться как на остановочных пунктах, так и внутри салонов транспортных средств. Трудоемкость обследования по этому способу может быть значительно снижена за счет применения для подсчета числа входящих и выходящих пассажиров специальных автоматических устройств (датчиков), расположенных непосредственно на каждом транспортном средстве;

Табличный метод позволяет получать информацию о количестве перевезенных пассажиров, пассажирообороте остановочных пунктов, направлении и мощности пассажиропотоков, степени использования вместимости транспортных средств. Талонный метод является менее трудоемким и более дешевым, по сравнению с анкетным.

Визуальный (глазомерный) метод обследования пассажирских перевозок применяется для оперативного определения степени наполняемости подвижного состава и мощности пассажиропотока на

наиболее пассажиронапряженном участке каждого маршрута по часам суток в определенные дни недели. Визуальную (глазомерную) оценку степени использования вместимости транспортных средств могут осуществлять находящиеся на остановках учетчики, фиксируя ее ориентировочно и подсчитывая количество входящих и выходящих пассажиров, а также водители и кондукторы транспортных средств. Для оценки использования вместимости подвижного состава при этом методе могут применяться балльная шкала и так называемая "силуэтная" форма глазомерного обследования.

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

Зная вместимость и количество сидячих мест в конкретных моделях автобуса можно от баллов наполняемости перейти к примерному количеству перемещающихся пассажиров на обследуемом участке.

Полученные в результате обследования данные используются для определения количества транспортных средств, необходимых для обслуживания конкретных маршрутов, и составления оптимальных расписаний их движения по этим маршрутам[4].

## **2.2 Обследование пассажиропотоков**

### **2.2.1 Методика обследования пассажиропотоков силуэтным методом**

Обследование пассажирских потоков предлагается произвести методом выборочного обследования путем учета на остановочных пунктах.

Для обследования пассажирских потоков выбран визуальный (силуэтный) метод обследования, так как процесс обследования и обработка информации не требует больших затрат времени и средств.

Для оценки использования вместимости подвижного состава при этом методе могут применяться балльная шкала и так называемая "силуэтная" форма глазомерного обследования.

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

Зная вместимость и количество сидячих мест в конкретных моделях автобуса можно от баллов наполняемости перейти к примерному количеству перемещающихся пассажиров на обследуемом участке. Все полученные данные фиксируют в бланк, пример бланка представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Таблица обследования пассажиропотока

Время прибытия автобуса, ч, мин.	№ автобуса	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров					Примечание
				наполнение		вошло	вышло	осталось на остановке	
				по баллам	количество человек				

Обследование сводится к оценке наполняемости подвижного состава по участкам маршрута и проводится в течение всех часов работы автобусов, либо выборочно в отдельные периоды суток.

### 2.2.2 Анализ обследования пассажиропотока

Для обследования были выбраны 3 остановочных пункта это остановочный пункт «Институт», «Микрорайон Утиный Плес» и «Семафорная».

Выбор остановочного пункта «Институт» и «Микрорайон Утиный Плес» обусловлен тем, что остановки обслуживают разные маршруты микрорайона и данные остановки расположены после расхождения данных маршрутов. «Семафорная» выбрана как самая загруженная остановка микрорайона, она находится на въезде/выезде микрорайона. Проводя обследование на данной остановке можно выяснить: справляются автобусы с пассажиропотоками или нет.

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

Обследования остановочных пунктов проводились в утренний час пик с 7:00 до 9:00. Исследования остановочного пункта «Институт» проводилось 22 апреля 2019 года, остановочного пункта «Микрорайон Утиный Плес» 23 апреля 2019 года и остановочного пункта «Семафорная» 25 апреля 2019 года. Результаты обследования пассажиропотока представлены на рисунках 2.1—2.6.

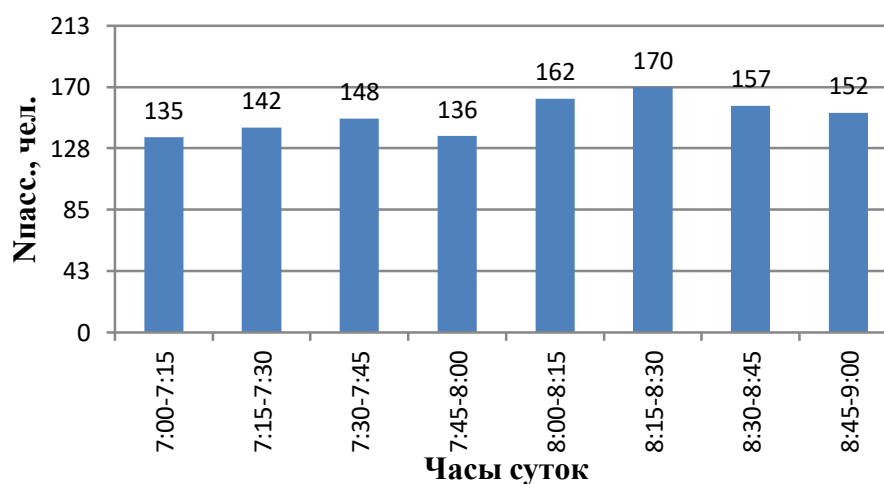


Рисунок 2.1 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Институт»

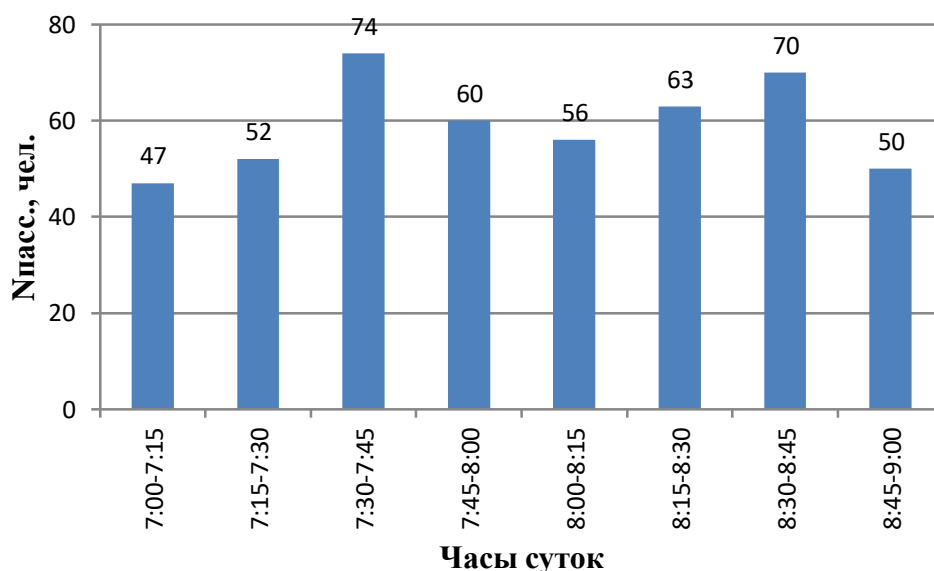


Рисунок 2.2 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Институт»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «Институт» в прямом направлении составил 1202 пассажира, а в обратном направлении 472 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 1674 пассажиров.

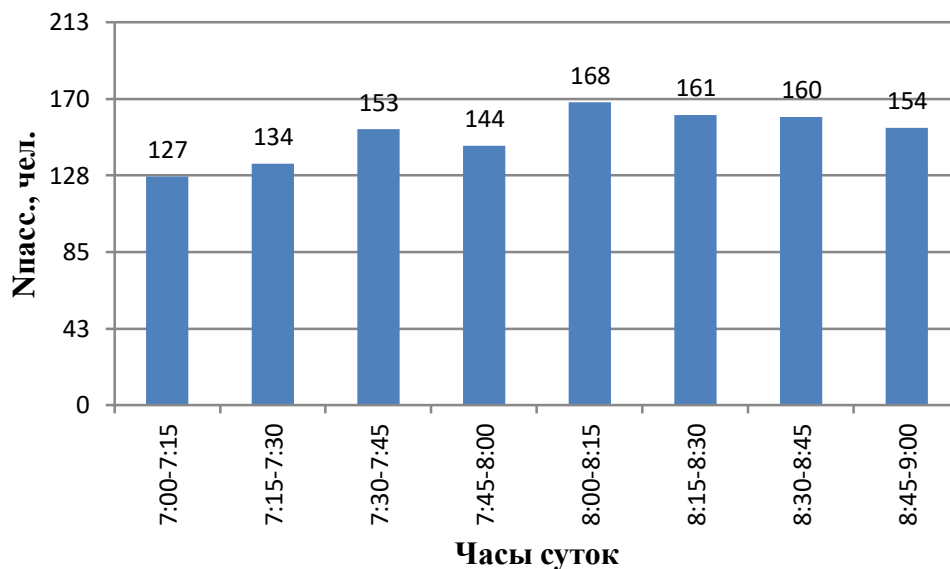


Рисунок 2.3 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Микрорайон Утиный Плес»

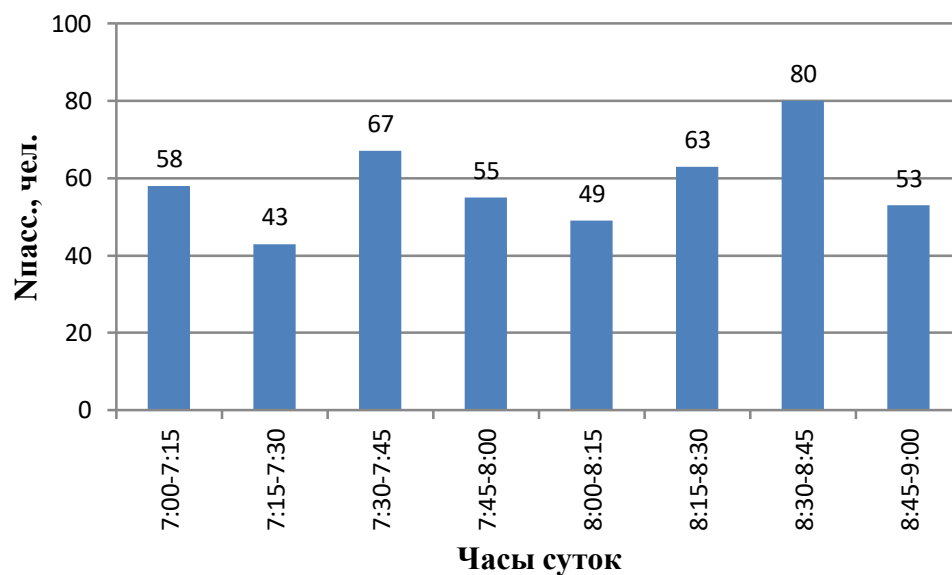


Рисунок 2.4 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Микрорайон Утиный Плес»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «Микрорайон Утиный Плес» в прямом направлении составил 1201 пассажир, а в обратном направлении 468 пассажира. В обоих направлениях перевезено 1669 пассажиров.

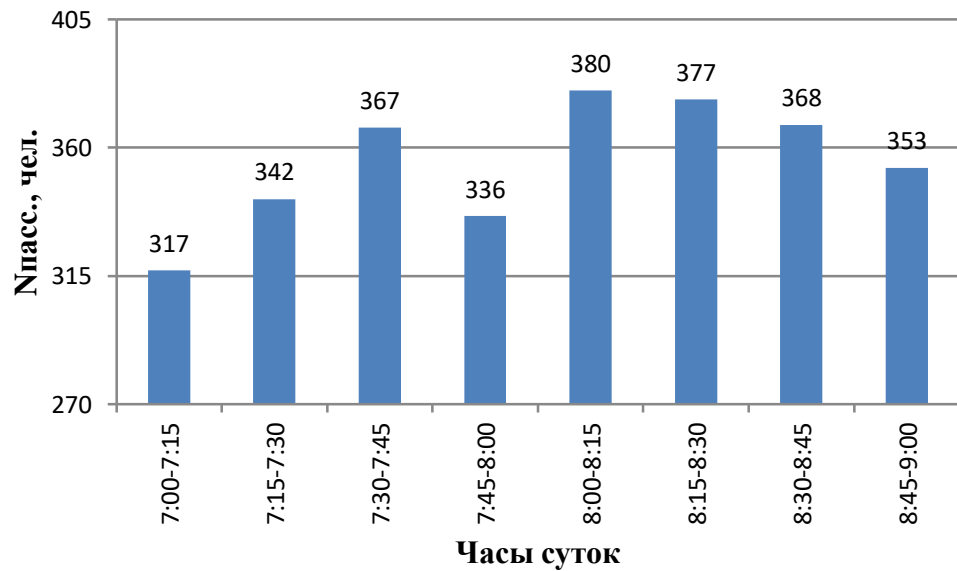


Рисунок 2.5 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в прямом направлении на остановочном пункте «Семафорная»

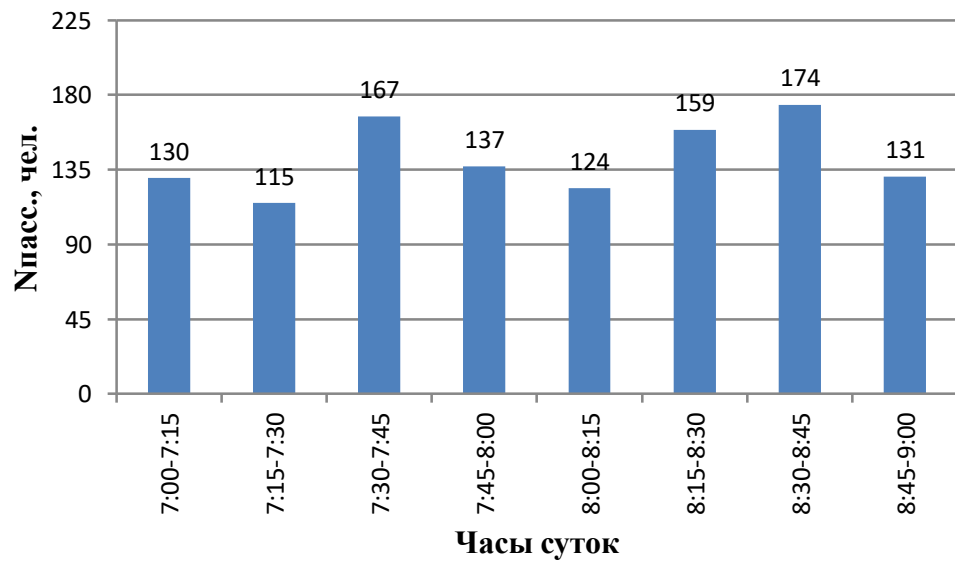


Рисунок 2.6 – Изменение пассажиропотока в утренний час пик в обратном направлении на остановочном пункте «Семафорная»

В утренний час пик пассажиропоток остановочного пункта «Семафорная» в прямом направлении составил 2840 пассажиров, а в



обратном направлении 1137 пассажиров. В обоих направлениях перевезено 3977 пассажиров.

Видно, что в утренний час пик наибольшее количество пассажиров выезжают из микрорайона. Вечером же наибольшее количество пассажиров наоборот въезжает в микрорайон, соответственно. В приложении Б находятся бланки обследования.

## **2.3 Анкетирование пассажиров. Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания**

### **2.3.1 Качество транспортного обслуживания**

Качество транспортного обслуживания — это совокупность наиболее существенных показателей транспортной продукции, обуславливающих степень её пригодности своевременно и наиболее полно удовлетворять потребности и населения. Главными показателями являются уровень удовлетворения потребностей в перевозках по объему и структуре, времени поездки[5].

К показателям качества транспортного обслуживания пассажиров относят:

безопасность поездок пассажиров;

комфортабельность, комплексность и культура транспортного обслуживания;

скорость пассажирских перевозок;

регулярность перевозок и удобство расписания движения транспортных средств;

пешеходная доступность остановочных пунктов.

### 2.3.2 Методика анкетирования пассажиров

Корреспонденция – это устойчивые транспортные связи между двумя пунктами, для которых характерны встречное и (или) возвратное передвижения.

Если несколько человек совершают практически одновременные передвижения между двумя пунктами: утром из жилого района на завод и вечером обратно, то такие передвижения называются возвратными. Если в те же периоды времени, но в обратном направлении (утром с завода в сторону жилой застройки, вечером наоборот) имеет встречный поток жителей населенного пункта, то такие передвижения называют встречными. Организованное транспортное обслуживание передвижений населения осуществляется с учетом корреспондентских связей, которые являются основой маршрутных сообщений.

Количественной характеристикой структуры передвижений по сети служит матрица корреспонденций, элементами которой являются объемы передвижений пассажиров в час между парой условных районов.

Методика проведения анкетирования. Типы анкетирования:

-по числу респондентов;

-индивидуальное анкетирование (один респондент);

-групповое анкетирование (несколько респондентов) аудиторное анкетирование – методическая и организационная разновидность анкетирования, состоящая в одновременном заполнении анкет группой людей, собранных в одном помещении в соответствии с правилами выборочной процедуры;

-массовое анкетирование (от сотни до тысячи респондентов).

По полноте охвата:

-сплошное (опрос всех представителей выборки);

-выборочное (опрос части выборки).

По типу контактов с респондентом:

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

Метод опроса – психологический вербально – коммуникативный метод, заключающийся в осуществлении взаимодействия между интервьюером и опрашиваемыми, посредством получения от субъекта ответов на заранее сформулированные вопросы. Иными словами, опрос представляет собой общение интервьюера и респондента, в котором главным инструментом выступает заранее сформулированный вопрос.

Опрос можно рассматривать как один из самых распространенных методов получения информации о субъектах – респондентах опроса. Опрос заключается в задавании людям специальных вопросов, ответы на которые позволяют исследователю получить необходимые сведения в зависимости от задач исследователя. К особенностям опроса можно причислить массовость, что вызвано спецификой задач, которые им решаются. Массовость обуславливается тем, что психологу, как правило, требуется получение сведений о группе индивидов, а не изучение отдельного представителя.

Опросы разделяют на стандартизированные и не стандартизированные. Стандартизированные опросы можно рассматривать как строгие опросы, дающие, прежде всего общее представление об исследуемой проблеме. Не стандартизированные опросы менее строгие в сравнении со стандартизированными, в них отсутствуют жесткие рамки. Они позволяют варьировать поведение исследователя в зависимости от реакции респондентов на вопросы.

При создании опросов сначала формулируют программные вопросы, соответствующие решению задачи, но которые доступны для понимания

лишь специалистам. Затем эти вопросы переводятся в анкетные, которые сформулированы на доступном неспециалисту языке.

Для опроса необходимо в краткой форме изложить респонденту интересующую нас информацию, а именно: передвижение пассажиров по районам города.

### 2.3.3 Корреспонденция пассажиров

Анкетирование проводилось на остановочном пункте «Семафорная», где было опрошено 200 человек. В таблице 2.2 представлены результаты анкетирования.

Таблица 2.2 – Распределение пассажирских корреспонденций по улицам и микрорайонам

№ п/п	Направление корреспонденций	Кол-во пасс.	%
<b>I</b>	<b>Советский район</b>	32	16,00
<b>1</b>	ул.П.Железняк, ул.Дубенского	7	3,50
<b>2</b>	пр.Металлургов, ул.Пограничников,	0	0,00
<b>3</b>	ул.Шахтеров, ул. Березина	0	0,00
<b>4</b>	мкрн. Солнечный	3	1,50
<b>5</b>	КРАЗ	0	0,00
<b>6</b>	о.Татышев	2	1,00
	<b>мкрн.Северный</b>	9	
<b>7</b>	ул.Авиаторов	2	1,00
<b>8</b>	пр.Комсомольский	1	0,50
<b>9</b>	ул. 9 мая, ул.Урванцева	4	2,00
<b>10</b>	ул.Водопьянова, ул.Светлогорская	0	0,00
<b>11</b>	ул.Шумяцкого, ул.МатеЗалки, ул.Ястынская	2	1,00
<b>12</b>	ул.Алексеева	0	0,00
	<b>мкрн.Взлетка</b>	6	
<b>13</b>	ул.Батурина, ул.Весны	0	0,00
<b>14</b>	ул.Взлетная	0	0,00

Продолжение таблицы 2.2 – Распределение пассажирских корреспонденций по улицам и микрорайонам

№ п/п	Направление корреспонденций	Кол-во пасс.	%
15	ул.Аэровокзальная	0	0,00
16	ул. 78 добр. Бригады, ул.Октябрьская	6	3,00
17	ул.Молокова	0	0,00
	мкрн.Зеленая роща	5	
18	ул.Тельмана, пр.Ульяновский, Спортзал	1	0,50
19	ул.Краснодарская, ул.С.Лазо	1	0,50
20	ул.Воронова, ул.Рокоссовского	3	1,50
<b>II</b>	<b>Центральный район</b>	76	38,00
21	пр.Мира, ул.Ленина, ул.К.Маркса	49	24,50
22	ул.А.Лебедевой	6	3,00
23	Театр Оперы и Балета	21	10,50
24	мкрн.Покровский	0	0,00
25	мкрн.Покровка	0	0,00
<b>III</b>	<b>Октябрьский район</b>	11	5,50
26	ул.Михаила Годенко	3	1,50
27	Госуниверситет	5	2,50
28	ул.Копылова	3	1,50
29	Студгородок	0	0,00
30	пр.Свободный(до ГорДК), ул. Новосибирская, ул.Л.Кецховели	0	0,00
31	ул.Высотная	0	0,00
32	ул.Крупской, БСМП, Вильского	0	0,00
33	мкрн.Ветлужанка(ул.Гусарова, ул.Е.Стасовой, ул.Мирошниченко)	0	0,00
34	СЗР, ул.Тотмина	0	0,00
35	бул.Ботанический, п.Таймыр	0	0,00
36	ул.Калинина	0	0,00
37	Мясокомбинат	0	0,00
38	ул.Высотная	0	0,00
39	п.Овинный	0	0,00
40	Плодово-Ягодная станция	0	0,00
<b>IV</b>	<b>Железнодорожный район</b>	4	2,00

Продолжение таблицы 2.2 – Распределение пассажирских корреспонденций по улицам и микрорайонам

№ п/п	Направление корреспонденций	Кол-во пасс.	%
41	ул.Маерчака	0	0,00
42	ул.Железнодорожников	0	0,00
43	ЖД вокзал	2	1,00
44	ЖД больница	2	1,00
45	Красная площадь	0	0,00
<b>V</b>	<b>Свердловский район</b>	28	14,00
46	ул.Свердловская	1	0,50
47	ЛДК, мкрн.Пашенный, ул.Семафорная	9	4,50
48	Росв ручей	0	0,00
49	Бобровый лог	0	0,00
50	ул. 60 лет октября от ул.Матросова до ул.ОАО"Красфарма"	0	0,00
51	ул.Матросова, Предмостная площадь	18	9,00
<b>VI</b>	<b>Кировский район</b>	23	11,50
52	ул.Мичурина	6	3,00
53	ул.Павлова, ул.Кутузова, ул.Щорса	10	5,00
54	пр. Красноярский рабочий от ул.Мичурина до ул.Матросова	1	0,50
55	ул.Вавилова, ул.Затонская	0	0,00
56	мкрн.Водники	0	0,00
57	п.Цементников	0	0,00
58	ул. 60 лет октября от ул.Павлова до ул. Матросова	6	3,00
<b>VII</b>	<b>Ленинский район</b>	26	13,00
59	пр. Красноярский рабочий от ул.Мичурина до КрасТЭЦ	24	12,00
60	КрасТЭЦ	0	0,00
61	АВ Восточный	0	0,00
62	ул.Глинки	0	0,00
63	ул. 26 Бакинских комиссаров, Причал	0	0,00
64	Шинный завод, ул.Тамбовская	0	0,00
65	ул.Лесопильщиков	0	0,00
66	ул.Крайняя, ул.Чайковского	0	0,00

Окончание таблицы 2.2 – Распределение пассажирских корреспонденций по улицам и микрорайонам

№ п/п	Направление корреспонденций	Кол-во пасс.	%
	<b>мкрн.Черемушки</b>	2	
<b>67</b>	Верх. Черемушки	1	0,50
<b>68</b>	ул.Львовская, ул.Аральская, п.Энергетиков	1	0,50
<b>69</b>	ул.Амурская	0	0,00
<b>70</b>	В.Базаиха	0	0,00
<b>Итого</b>		<b>200</b>	<b>100,00</b>

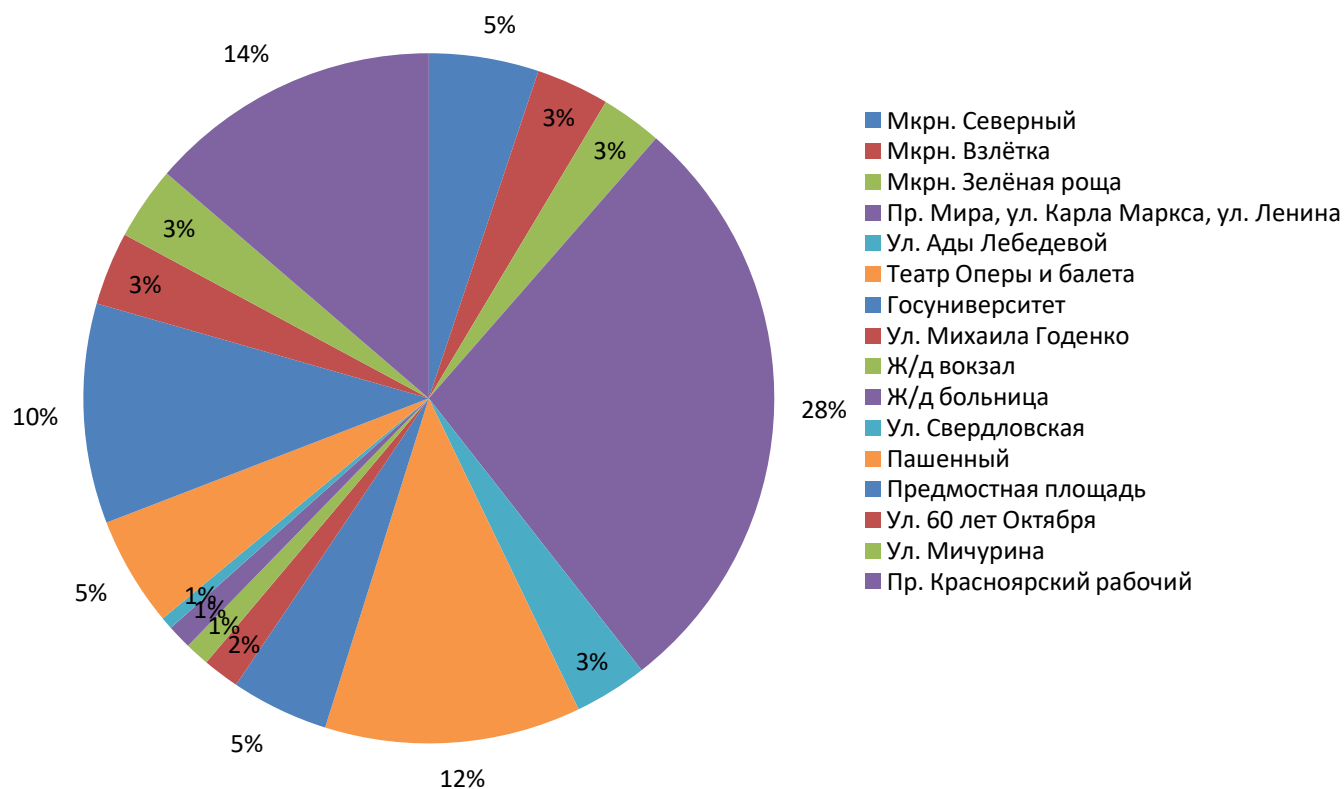


Рисунок 2.7 – Распределение корреспонденций по микрорайонам города

Проанализировав рисунок 2.7 можно сделать вывод, что из микрорайона «Семафорная» центрами пассажирского тяготения в основном являются:

- ул. Ленина, пр. Мира, ул. Карла Маркса – 24,5%;

- Театр оперы и балета – 10,5%

В целом же из рисунка 2.7 видно, что пассажиры совершают поездки в те районы, куда можно добраться без пересадок.

#### 2.3.4 Методика анкетирования предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания

Задача анкетирования состоит в том, чтобы узнать: какие предложения по улучшению качества транспортного обслуживания есть у самих пассажиров.

Для этого учетчик, находясь на остановке в час пик, опрашивает пассажиров. Задает вопрос внятно и кратко, а именно: «Довольны ли вы качеством транспортного обслуживания и какие предложения по его улучшению у вас есть?». Все данные ответы вносятся в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Образец таблицы анкетирования пассажиров

№ п/п	Доволен/ Недоволен	Предложения по улучшению
1		
2		
3		

#### 2.3.5 Анализ предложений пассажиров по совершенствованию качества транспортного обслуживания

Анкетирование проводилось на остановке «Пашенный». Обусловлен выбор тем, что через данную остановку проходят все маршруты микрорайона, в районе данной остановки есть проблемы с пешеходной доступностью для новостроек на берегу Енисея.

Анкетирование проведено 14 июня 2019 с 7:00 до 9:00. Всего опрошено 37 пассажира. Данные анкетирования представлены в таблице 2.4.



Таблица 2.4 – Данные анкетирования микрорайона «Пашенный»

Довольны/недовольные	Предложения по улучшению качества обслуживания	Количество предложивших
19/18	Увеличить число автобусов на линии из-за нехватки мест для сидения.	2
	Сделать остановку ближе к домам у берега.	7
	Утром тяжело выехать вечером въехать в микрорайон из-за пробок.	4
	Установить кондиционеры в автобусах.	5

Самое распространенное предложение (38.8% недовольных) по улучшению качества обслуживания пассажиров на остановке «Пашенный» – это предложение о создании новой остановки ближе к берегу Енисея.

## 2.4 Тарифные системы

### 2.4.1 Существующие тарифные системы

Разовый проезд;

Разовый проезд с пересадкой;

Проездные;

Однодневные карточки на весь общественный транспорт;

Разные тарифные системы позволяют пассажирам экономить деньги, сократить время поездки путем пересадки, при этом не разорять транспортные компании.

Экономия денег и времени заключается в том, что пассажир вместо долгой поездки на автобусе, может заплатить незначительно больше за билет

с пересадкой в метро. При этом он может добраться до пункта назначения в разы быстрее[7].

Внедрение проездных на 30, 90, 365 дней позволяют постоянным пассажирам экономить значительную часть денежных средств. В свою очередь электронные проездные позволяют сократить траты на выпуск бумажных билетов.

Сравнение цены одной поездки к виду билета на примере г. Москва показано на рисунке 2.8.

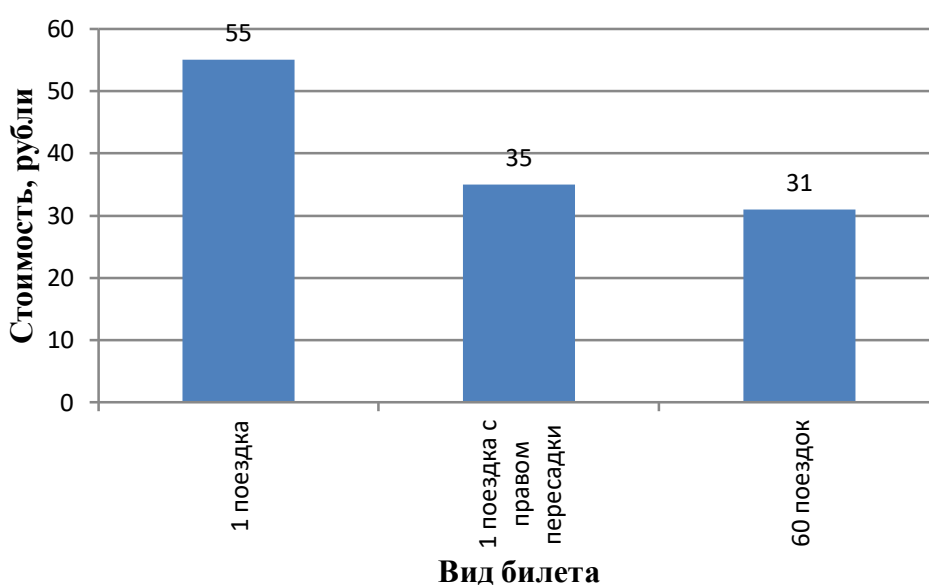


Рисунок 2.8 – Сравнение цены одной поездки к виду билета г. Москва

Сравнение цены одного дня пользования к виду проездного билета на примере г. Москва показано на рисунке 2.9

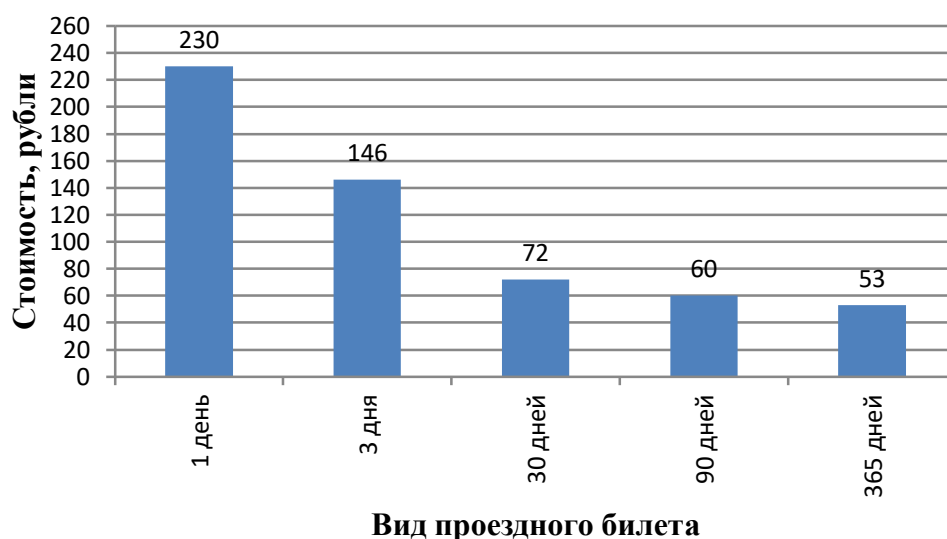


Рисунок 2.9 – Сравнение цены одного дня пользования проездным билетом г. Москва

Из сравнительных рисунков видно, что покупка большего количества поездок выгодна для пассажиров. В то же время, это выгодно для перевозчиков, потому что они получают гарантированную прибыль[13].

#### 2.4.2 Тарифная система г.Красноярска и рекомендации по ее совершенствованию

В Красноярске тарифная система основана на затратных методах ценообразования.

На данный момент в городе отсутствует система проездных. Предлагаю рассчитать стоимость проездного на 30 дней.

Разовый проезд на автобусе в г. Красноярск составляет 26 рублей за наличный расчет и 25 рублей при оплате транспортной картой[14]. Средний городской житель совершает 2-2,5 поездки в день. Расчет среднемесячных затрат на проезд по формуле 2.1.

$$P_{\text{ср.мес}} = P_{\text{раз}} \cdot Ч_{\text{езд}} \cdot 30 \quad (2.1)$$

где  $P_{\text{раз}}$  – цена разового проезда;  $Ч_{\text{езд}}$  – среднее число поездок; 30 – число дней.

$P_{\text{ср.мес}}=25 \cdot 2,25 \cdot 30=1687,5$  рублей тратит среднестатистический пассажир.

Проездной должен быть выгоден для пассажира, поэтому для расчета его стоимости в формуле 2.1 необходимо учитывать меньшее число поездок. Это называется понижающий коэффициент ( $K_{\text{пониж}}$ ) и устанавливается он, как правило, на 10-15% ниже среднемесячного числа поездок.

Примем  $K_{\text{пониж}}=15\%=2,25 \cdot 88/100=1,9$

Расчет стоимость проездного на 30 дней по формуле 2.2.

$$P_{\text{проезд}}=P_{\text{раз}} \cdot K_{\text{пониж}} \cdot 30 \quad (2.2)$$

$P_{\text{проезд}}=25 \cdot 1,9 \cdot 30=1425$  рублей.

Цена одной поездки составляет 24 рубля.

Сравним выгоду в стоимости на рисунке 2.10.

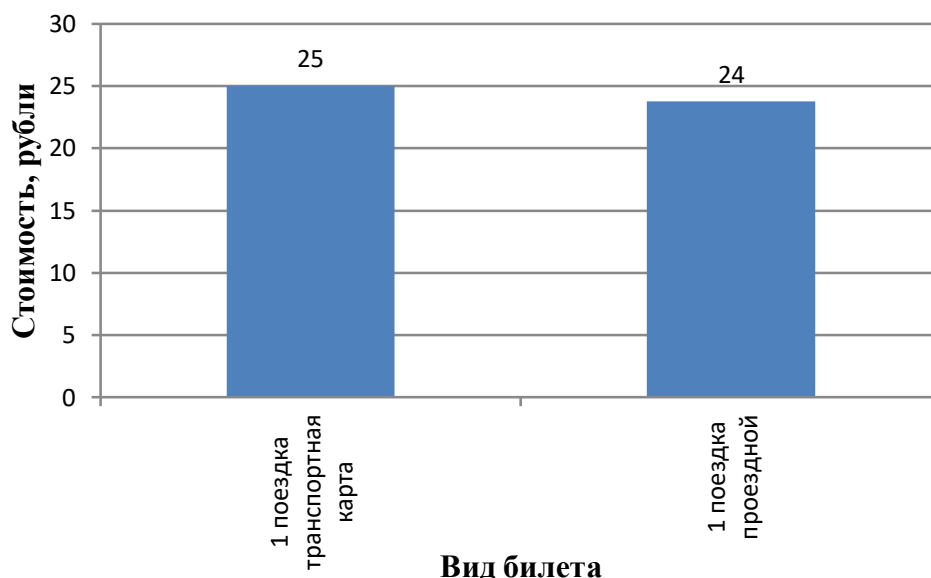


Рисунок 2.10 – Сравнение цены одной поездки с проездным и без него.

Красноярск переполнен автомобилями личного пользования, поэтому город стоит в пробках. Необходимо проводить модернизацию не только подвижного состава транспорта общественного пользования, но и проводить реформы в области тарифов, чтобы сделать общественный транспорт привлекательным для автомобилистов и пересадить их из автомобилей в автобусы.

## 2.5 Совершенствование маршрутной сети

В ходе анализа состояния транспортного обслуживания в микрорайоне «Пашенный» было установлено, что там имеются участки, не попадающие в зону пешеходной доступности ни одного из остановочных пунктов, необходимо изменить трассы маршрутов так, чтобы они проходили как можно ближе к этим участкам. На этих участках проживает 500 человек. Опрос 60 жителей показал, что в основном они совершают поездки в Центральный район и район Предмостной площади. Предлагается изменить маршрут 36 так, чтобы после остановки «Магазин» он проходил через улицу

Карамзина, затем поворачивал на Ярыгинский проезд, после чего выезжал на Семафорную улицу и продолжал движение по старой схеме.

На улице Карамзина предлагается разместить остановочный пункт, который создаст ещё одну зону пешеходной доступности, куда попадут жилые строения, ранее не входившие в зону пешеходной доступности ни одного из остановочных пунктов. Что касается остановочного пункта «Пашенный», то из него в Центральный район можно попасть на маршрутах №52 и №98. Улица соответствует «Требованиям к автомобильным дорогам с регулярным автобусным сообщением», т.к. улица имеет 2 полосы в каждую сторону, ширину полосы 3,75 метра, ширину проезжей части 7 метров.

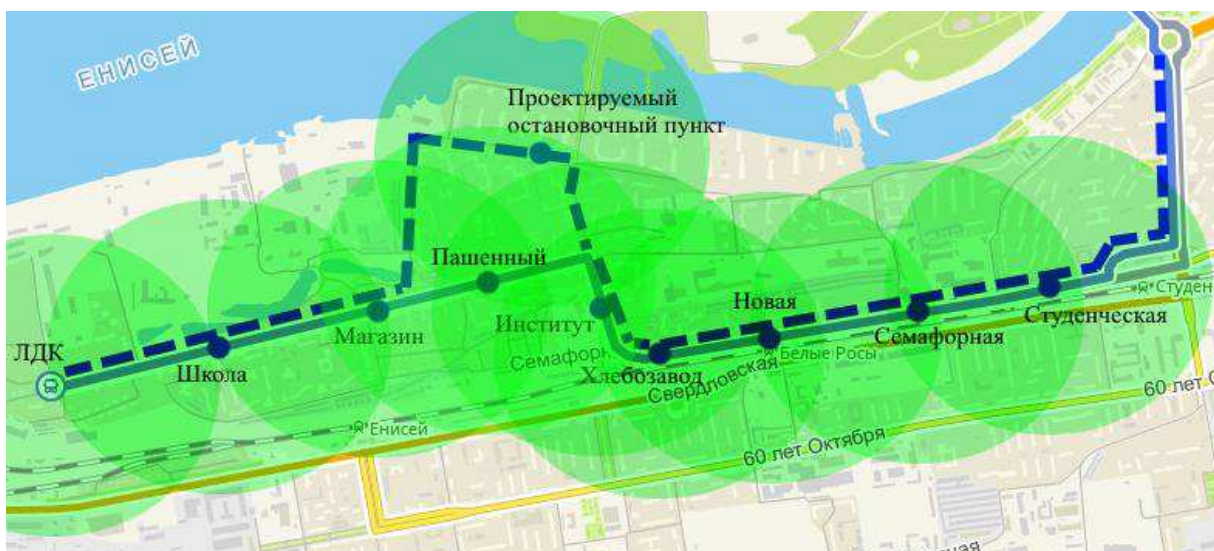


Рисунок 2.8 – Изменение схемы маршрута №36

Сравним оба варианта маршрута в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Характеристики базового и проектируемого вариантов маршрута №36

Показатель	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Протяженность маршрута, км	12,8	14,5
Время рейса, мин	40	45

Окончание таблицы 2.5 – Характеристики базового и проектируемого вариантов маршрута №36

Показатель	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Время оборота, мин	80	90
Количество остановочных пунктов	22	22

Также уменьшится пассажиропоток из-за того, что в районе остановки «Пашенный» проживает большее количество людей. Это необходимо учитывать при выборе подвижного состава. Сравнение подвижного состава действующего маршрута №36 представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Сравнение характеристик автобусов

Показатель	ПАЗ-320402-05	ПАЗ-32054-04	КАВЗ-4235
Стоимость нового автобуса на 2019 год, рублей	2500000	2044000	2740000
Число мест для сидения	25	23	29
Номинальная вместимость, чел.	43	38	51
Мощность двигателя, л.с.	183	130	185
Расход топлива, л/100 км	23	21	25
Экологический класс	Евро-4	Евро-4	Евро-4

Проанализировав таблицу 2.9, приходим к выводу, что наиболее подходящим автобусом является ПАЗ-32054-04, поскольку он является самым дешёвым из представленных, имеет наименьший расход топлива и номинальную вместимость, наиболее близкую к рациональной, что позволит использовать его на маршруте более эффективно

## 2.6 Нормирование скоростей

Нормирование времени движения и времени стоянки на остановочных пунктах маршрута является важнейшим условием организации движения автобусов. Особенность работы транспорта, осуществляющего движение по установленному расписанию или по заданным интервалам, заключается в том, что водители не имеют права самостоятельно сокращать время пробега на маршруте. Недостаток времени на пробег автобуса по маршруту вызывает нерегулярность движения и снижает его безопасность. Излишек времени снижает производительность автобуса и увеличивает время поездки. Следовательно, возможности максимального сокращения времени на пробег должны быть учтены нормами, являющимися обязательными для всех водителей, работающих на данном маршруте [9].

Максимально допустимые скорости движения автобусов, определяемые требованиями безопасности движения, изменяются в широких пределах в зависимости от назначения улицы или дороги и ширины проезжей части.

Нормирование скоростей движения на автобусных маршрутах должно обеспечить установление оптимальной нормы времени рейса и пробега между контрольными пунктами с учетом соблюдения безопасности движения (Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 N112 (ред. от 28.04.2015) "Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом").

Нормирование скоростей движения должно обеспечить:

- оптимальную организацию движения;
- доставку пассажиров в кратчайшие сроки;
- безопасность движения;
- эффективное использование подвижного состава пассажирского автотранспорта;



- высокую производительность труда работников, занятых пассажирскими перевозками;

Скорость движения автобусов существенно зависит от пересеченности продольного профиля дороги, характеризуемого совокупным влиянием на скорость движения величины, длины и порядка чередования уклонов, и помехонасыщенности дороги, характеризуемых влиянием, которое оказывают на скорость движения элементы плана дороги.

Скорость движения существенно зависит от интенсивности потоков движущихся автомобилей.

Методика предусматривает возможность определения оптимальной скорости сообщения, нормы времени на движение между контрольными пунктами и в целом по маршруту для различных условий движения с обоснованием допустимых отклонений от нормативного времени. Нормирование скоростей движения, как правило, проводится в летних условиях для каждого периода суток при «сухом пути».

На осенне-зимний период производится корректировка принятых норм.

Автотранспортные предприятия и организации проводят нормирование скоростей движения автобусов на городских маршрутах согласно "Методике нормирования скоростей движения автобусов на городских маршрутах"

Методика нормирования скоростей движения состоит из трех основных этапов:

- подготовка к проведению замеров, сбор и обработка необходимых исходных данных;
- определение характерных периодов суток;
- расчет времени рейса.

Нормирование скоростей движения, как правило, проводится в летних условиях для каждого периода суток характерных дней недели при "сухом пути" и при полном выпуске планового подвижного состава на маршрут.

На осенне-зимний период производится корректировка принятых норм.

Нормированию скоростей движения должны предшествовать:

- натурное изучение маршрута;
- определение расположения остановочных пунктов;
- выбор типа подвижного состава, для которого проводится нормирование скоростей движения.

Методика нормирования скоростей движения предусматривает:

- подготовку к проведению замеров, сбор и обработку необходимых исходных данных;
- определение характерных периодов суток;
- расчет времени рейса;
- обработка результатов.

Нормирование скоростей движения проводилось в будний день одним учетчиком. Было исследовано по одному автобусу в обоих направлениях.

Протяженность маршрута в прямом и обратном направлениях составляет 14,5 км.

Расчет времени рейса ( $t_p$ ) производится по формуле (2.3).

$$t_p = (3t_{min} + 2t_{max}) / 5, \quad (2.3)$$

где  $t_{min}$  – продолжительность времени рейса при наиболее благоприятных условиях, мин.;

$t_{max}$  – продолжительность времени рейса при наименее благоприятных условиях, мин.

$$t_p = (3 \cdot 42,3 + 2 \cdot 49,8) / 5 = 44,9 \text{ мин.},$$

Среднее квадратичное отклонение ( $P$ ) от расчетной нормы времени рейса определяется по формуле (2.4).

$$P = (t_{max} - t_{min}) / 5, \quad (2.4)$$

где  $t_{min}$  – то же, что и в формуле (2.3);

$t_{max}$  – то же, что и в формуле (2.3).

$$P=(49,8-42,3)/5=1,5$$

Время обратного рейса складывается из суммарного времени движения автобусов по маршруту, времени задержек, суммарного времени остановок автобуса на промежуточных остановочных пунктах, суммарного времени стоянок автобусов на конечных остановочных пунктах. Данные для дальнейшего расчета нормирования скоростей представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Расчетная таблица

Направление	Периоды суток	$t_p$ , мин.	$P$ , мин
Прямое	НД - 9.00	44,9	1,5
	9.00 - 14.00	43,2	1,5
	14.00 - 21.00	44,3	1,5
	21.00 - 22.00	41,2	1,5
	22.00 - КД	40,8	1,5
Обратное	НД - 9.00	44,7	1,5
	9.00 - 14.00	43,4	1,5
	14.00 - 21.00	44,1	1,5
	21.00 - 22.00	41,9	1,5
	22.00 - КД	40,4	1,5

Определим скорость и время движения. Среднее время рейса ( $t_p$ ) определим по формуле (2.5).

$$T=(t_{p1}+t_{p2}+t_{p3}+t_{p4}+t_{p5})/5, \quad (2.5)$$

где  $t_{p1}$ ,  $t_{p2}$ ,  $t_{p3}$ ,  $t_{p4}$ ,  $t_{p5}$  – продолжительность времени рейса для каждого периода суток соответственно.

Среднее время рейса в прямом направлении равно:

$$t_p = (44,9 + 43,2 + 44,3 + 41,2 + 40,8) / 5 = 42,9 \text{ мин.}$$

Время рейса в обратном направлении равно:

$$t_p = (44,7 + 43,4 + 44,1 + 41,9 + 40,4) / 5 = 42,9 \text{ мин.}$$

Время оборотного рейса рассчитывается по формуле (2.6).

$$T_{об} = t_{p1} + t_{p2}, \tag{2.6}$$

где  $t_{p1}$  – то же, что и в формуле (2.5);

$t_{p2}$  – то же, что и в формуле (2.5);

$$T_{об} = 42,9 + 42,9 = 85,8 \text{ мин.} = 1,43 \text{ ч.}$$

Далее находим эксплуатационную скорость ( $V$ ) это отношение пройденного автобусного пути к сумме времени, затраченному на движение, определяемое по формуле (2.7):

$$V_3 = L_{об} / t_p \cdot 60 \tag{2.7}$$

где  $L_{об}$  – то же, что и в формуле (2.3);

$t_p$  – то же, что и в формуле (2.3).

Эксплуатационная скорость в прямом направлении равна км/ч:

$$V_3 = 14,5 / 42,9 \cdot 60 = 20,5 \text{ км/ч}$$

Эксплуатационная скорость в обратном направлении равна:

$$V_3 = 14,5 / 42,9 \cdot 60 = 20,5 \text{ км/ч.}$$

Значение эксплуатационной скорости зависит от организации транспортного процесса и расстояния перевозок. Чем меньше простоев при посадке-высадке и на конечных остановках, а также по техническим и организационным причинам, тем выше эксплуатационная скорость.

Суммарное время простоя на всех промежуточных остановках ( $t_n$ ) рассчитывается по формуле (2.8).

$$t_n = 0,15 \cdot t_p, \quad (2.8)$$

где  $t_p$  – то же, что и в формуле (2.3).

Суммарное время простоя на промежуточных остановках для прямого направления равно:

$$t_n = 0,15 \cdot 42,9 = 6,4 \text{ мин.} = 0,1 \text{ ч.}$$

Суммарное время простоя на промежуточных остановках для обратного направления равно:

$$t_n = 0,15 \cdot 42,9 = 6,4 \text{ мин.} = 0,1 \text{ ч.}$$

Суммарное время простоя на всех конечных остановках рассчитывается по формуле (2.9).

$$t_k = 0,1 \cdot t_p \quad (2.9)$$

где  $t_p$  – то же, что и в формуле (2.3).

Суммарное время простоя на всех конечных остановках для прямого направления равно:

$$t_k = 0,1 \cdot 42,9 = 4,5 \text{ мин} = 0,08 \text{ ч.}$$

Суммарное время простоя на всех конечных остановках для обратного направления равно:

$$t_k = 0,1 \cdot 42,9 = 4,5 \text{ мин} = 0,08 \text{ ч.}$$

Время движения на маршруте за рейс определим из выражения (2.10).

$$t_{\text{дв}} = t_p - t_n - t_k \quad (2.10)$$

где  $t_p$  – то же, что и в формуле (2.9);  $t_n$  – то же, что и в формуле (2.8);  $t_k$  – то же, что и в формуле (2.7).

Время движения на маршруте за рейс для прямого направления равно:

$$t_{\text{дв}} = 42,9 - 6,4 - 4,5 = 32 \text{ мин.} = 0,53 \text{ ч.}$$

Время движения на маршруте за рейс для прямого направления равно:

$$t_{\text{дв}} = 42,9 - 6,4 - 4,5 = 32 \text{ мин.} = 0,53 \text{ ч.}$$

Техническая скорость ( $V_m$ ) – это отношение пройденного автобусом пути

ко времени, затрачиваемому на движение между остановочными пунктами.

Техническая скорость рассчитывается по формуле (2.11).

$$V_m = L_m / t_{\text{дв}}, \quad (2.11)$$

где  $L_m$  – то же, что и в формуле (2.3);

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

Техническая скорость в прямом направлении равна:

$$V_m = 14,5 / 0,53 = 27,4 \text{ км/ч.}$$

Техническая скорость в обратном направлении равна:

$$V_m = 14,5 / 0,53 = 27,4 \text{ км/ч.}$$

Скорость сообщения ( $V_c$ ) – отношение пройденного автобусом пути к суммарному времени, затрачиваемому на движение и остановок на промежуточных пунктах маршрута.

Скорость сообщения определим по формуле (2.12).

$$V_c = L_M / (t_{об} + t_n), \quad (2.12)$$

где  $L_M$  – то же, что и в формуле (2.3);

$t_n$  – то же, что и в формуле (2.10).

Скорость сообщения в прямом направлении равна:

$$V_c = 14,5 / (0,53 + 0,1) = 23 \text{ км/ч.}$$

Скорость сообщения в обратном направлении равна:

$$V_c = 14,5 / (0,53 + 0,1) = 23 \text{ км/ч.}$$

Полученные данные нормирования скоростей движения сведены в таблицу 2.8.

Таблица 2.8 – Результаты нормирования скоростей движения на проектируемом маршруте

Наименование показателей	Значение для маршрута	
	«ЛДК» – «Ж/д больница»	«Ж/д больница» – «ЛДК»
Время рейса, мин.	42,9	42,9
Время обратного рейса, ч.	1,43	
Суммарное время простоя на промежуточных остановках, ч.	0,1	0,1
Суммарное время простоя на конечных остановках, ч.	0,08	0,08
Время движения на маршруте за рейс, ч	0,53	0,53
Техническая скорость движения, км/ч.	27,5	27,5
Скорость эксплуатационная, км/ч.	20,5	20,5
Скорость сообщения, км/ч	23	23

Согласно проведенному нормированию скоростей движения на проектируемом маршруте время рейса в прямом и обратном направлениях составит 42,9 минут. Эксплуатационная скорость составит 20,5 км/ч для прямого и обратного. Общее время оборота на маршруте 1 час 25 минут.

## 2.7 Расчёт программы перевозок

Время рейса  $t_p$  рассчитывается по формуле:

$$t_p = t_{дв} + t_{по} + t_{ко}, \quad (2.13)$$

где  $t_{дв}$  – время движения подвижного состава – 34,5 мин.;

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



$t_{\text{ко}}$  – время простоя на конечных пунктах маршрута – 5 мин.

$$t_p = 34,5 + 5,5 + 5 = 45 \text{ минут.}$$

Время оборотного рейса рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{об}} = 2 \cdot t_p, \quad (2.14)$$

где  $t_p$  – время рейса на маршруте.

$$T_{\text{об}} = 2 \cdot 45 = 90 \text{ минут.}$$

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

$$V_t = \frac{l_m}{t_{\text{дв}}}, \text{ км/ч;} \quad (2.15)$$

$$V_t = \frac{14,5}{0,58} = 25 \text{ км/ч.}$$

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

$$V_c = \frac{l_m}{t_{\text{дв}} + t_{\text{по}}}, \text{ км/ч;} \quad (2.16)$$

$$V_c = \frac{14,5}{0,67} = 21,6 \text{ км/ч.}$$

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

Эксплуатационная скорость ( $V_{\text{э}}$ ) – отношение длины маршрута ко времени движения с учётом времени простоев на конечных и промежуточных остановочных пунктах:

$$V_{\text{э}} = \frac{l_{\text{м}}}{t_{\text{дв}} + t_{\text{по}} + t_{\text{ко}}}, \text{ км/ч}; \quad (2.17)$$

$$V_{\text{э}} = \frac{14,5}{0,75} = 19,3 \text{ км/ч.}$$

Рассчитаем требуемое количество автобусов ПАЗ-32054-04 для маршрута №36:

$$A_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{max}} \cdot T_{\text{об}} \cdot K_{\text{вн}}}{q \cdot T \cdot K_{\text{н}}} \quad (2.18)$$

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

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

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

$q$  – номинальная вместимость автобуса, человек;

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

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

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

$$A_{\text{м}} = \frac{248 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{38 \cdot 1 \cdot 0,9} = 11 \text{ единиц.}$$

Интервал движения рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{T_{\text{об}}}{A_{\text{м}}} \quad (2.19)$$

$$I = \frac{1,5}{10} = 0,15 \text{ часа} = 9 \text{ минут.}$$

Частота движения автобусов определяется по формуле:

$$J = \frac{60}{I} \quad (2.20)$$

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

Определим максимальное количество автобусов с учётом коэффициента дефицита:

$$A_{\text{м (факт.)}} = A_{\text{м}} \cdot K_{\text{д}} \quad (2.21)$$

$$A_{\text{м (факт.)}} = 11 \cdot 0,9 = 10 \text{ единиц.}$$

Таблица 2.9 – Результаты расчётов технико-эксплуатационных показателей маршрута №36

Показатель	Значение
Длина маршрута, км	14,5
Количество автобусов на маршруте	10
Число промежуточных остановок, ед	22
Время оборотного рейса, ч	1,5
Эксплуатационная скорость, км/ч	19,3
Интервал движения, мин	9
Частота движения, авт/ч	7
Используемый подвижной состав	ПАЗ-32054-04
Номинальная вместимость ПС, пасс	38

Вывод: для выполнения программы перевозок по маршруту №36 потребуются автобусы ПАЗ-32054-04 в количестве 10 единиц, движущихся с интервалом 9 минут и с частотой 7 автобусов в час.

## 2.8 Составление расписания движения

Движение пассажирского транспорта по маршруту должно осуществляться строго в соответствии с утвержденным расписанием движения. Расписание движения должно разрабатываться с учётом необходимости обеспечить:

- удовлетворение потребности населения в перевозках по каждому маршруту;
- использование вместимости автобусов по установленным нормам;
- минимальные затраты времени пассажиропотоками на поездки;
- регулярность движения автобусов на всем протяжении маршрута;
- создание необходимых удобств пассажирам в пути следования;
- соблюдение режима и условий труда водителей и кондукторов согласно трудовому законодательству;
- соответствие машино-часов работы автобусов количеству, предусмотренному тарифным планом;
- эффективное использование автобусов.

Расписания могут разрабатываться при помощи графического и табличного методов. Графический метод является удобным способом наглядного отображения графика движения транспортных средств по маршруту. Метод основан на построении графика движения подвижного состава в координатах путь – время. Наклон линий соответствует скорости движения транспортного средства. Выход машин на графике откладывается с учетом установленных интервалов движения в различные периоды суток, обеденных и кратковременных перерывов. Графический метод позволяет «увидеть» необходимость сдвигов выходов машин путем сокращения или увеличения времени отстоя на конечных остановочных пунктах для обеспечения равномерности их движения по маршруту. Табличный метод является основным и применяется для конкретизации данных о времени каждого выхода на маршрут. Составляя расписание, нужно следить за соблюдением времени оборота по строке и интервала – по столбцу. Табличный метод позволяет конкретизировать расписание движения по маршруту для каждого водителя в отдельности. Расписание в табличной форме содержит, в частности, для каждой машины время выезда из гаража и прибытия на маршрут, начала и окончания движения по каждому рейсу и т.д.[10].

Для составления расписания использован табличный метод. Его достоинством является наглядность работы в течении суток. Так как сократилось количество выходов на маршруте, а также уменьшился пассажиропоток, использована коррекция базового расписания с учетом изменений.

Расписание для проектируемого варианта маршрута №36 представлено в приложении Г.

## **2.9 Расчёт экономических показателей перевозок**

Одним из важнейших экономических показателей в оценке эффективности использования подвижного состава и совершенства работы АТП является себестоимость пассажирских автомобильных перевозок, что и будет рассчитано в данной части дипломного проекта.

### **2.9.1 Расчет капитальных вложений и инвестиций**

В расчет первоначальной стоимости подвижного состава включаются затраты на приобретение самого объекта имущества, уплачиваемые проценты по предоставленному при приобретении коммерческому кредиту, наценка (надбавка), комиссионные вознаграждения (стоимость услуг), уплачиваемые снабженческим, внешнеэкономическим и иным организациям, таможенные пошлины и иные платежи, затраты на транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые силами сторонних организаций.

Стоимость одного автобуса ПАЗ-32054-04 составляет 2044000 рублей. Так как на проектируемом варианте маршрута №36 будет использоваться 10 таких автобусов, то общая их стоимость составит:

$$S_{\text{общ.}} = C \cdot N \quad (2.22)$$

где  $C$  – стоимость одного автобуса, рублей;

$N$  – количество автобусов на маршруте

$$S_{\text{общ.проект.}} = 2044000 \cdot 10 = 2044000 \text{ рублей}$$

Сравним эту цифру со стоимостью подвижного состава в базовом варианте маршрута – 13 автобусами марки ПАЗ-4234:

$$S_{\text{общ.баз.}} = 2354000 \cdot 13 = 30602000 \text{ рублей}$$

Результаты расчётов сведём в таблицу 2.10.

Таблица 2.10 – Сводная ведомость основных производственных средств

Элементы производственных средств	Базовый вариант, рублей	Проектируемый вариант, рублей
Марка автобусов	ПАЗ-4234	ПАЗ-32054-04
Потребное количество автобусов	13	10
Цена единицы ПС, рублей	2354000	2044000
Стоимость подвижного состава для маршрута №36	30602000	20440000

Из таблицы 2.10 видно, что проектируемый вариант маршрута менее затратный в плане приобретения подвижного состава, так как, во-первых, потребное количество автобусов меньше, чем в базовом варианте, во-вторых, в проектируемом варианте используются автобусы меньшей вместимости.

## 2.9.2 Расчет эксплуатационных затрат по АТП

При расчете эксплуатационных затрат исходят из величины переменных расходов на 1 километр пробега, постоянных расходов и заработной платы водителей с отчислениями на социальные нужды.

Величина переменных расходов на 1 километр пробега определяется как сумма затрат по статьям: топливо, смазочные и прочие эксплуатационные материалы и запчасти для ремонта.

Рассчитывают потребность в топливе и затраты на него с учетом общего пробега автомобиля, объема работы, нормы расхода и стоимости 1литра. Норма расхода топлива устанавливается на 100 километров пробега[11].

Необходимые для расчета данные занесем в таблицу 2.11.

Таблица 2.11 – Данные для экономического расчета

Показатели	Вариант	
	Базовый	Проектируемый
Потребное число автобусов, единиц	13	10
Первоначальная стоимость автобуса, рублей	2354000	2044000
Норма расхода топлива, л/100 км	25	21
Годовой пробег автобусов, км	669120	710940
Сумма надбавок на зимние условия, частые остановки, работу в городских условиях, %	10	10
Надбавки частые остановки %	10	10
Цена основного топлива, рублей	42,5	42,5
Стоимость одной шины, рублей	12980	12980
Число колес, единиц	6	6
Нормативный пробег шины, км	60000	60000
Количество рабочих дней	365	365

Расход топлива определим по формуле, литры:

$$Q_n = \frac{H_{км} \cdot L_{общ}}{100}, \quad (2.23)$$

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

$H_{км}$  – норма расхода топлива;

$Q_n$  – расход топлива.

Отсюда:

$$Q_{н.баз} = \frac{25 \cdot 669120}{100} = 167280$$

$$Q_{н.проект} = \frac{21 \cdot 710940}{100} = 149297$$

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

$$Q_3 = \frac{0,1 \cdot Q_n}{2}, \quad (2.24)$$

где  $Q_3$  – надбавка за эксплуатацию в зимний период, по нормам расхода топлив принимает 10%;

$Q_n$  – то же, что и в формуле (2.23).

$$Q_{3.баз} = \frac{0,1 \cdot 167280}{2} = 8364 .$$

$$Q_{3.проектА} = \frac{0,1 \cdot 149297}{2} = 7464,85 .$$



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

$$Q_{ост} = 0,1 \cdot Q_n \quad (2.25)$$

где  $Q_{ост}$  – надбавки за частые остановки, литров;

$Q_n$  – то же, что и в формуле (2.23).

$$Q_{ост.баз} = 0,1 \cdot 167280 = 16728 ,$$

$$Q_{ост.проект} = 0,1 \cdot 149297 = 14929,7 ,$$

Общее количество топлива, литров:

$$Q_{общ} = Q_n + Q_3 + Q_{ост} , \quad (2.26)$$

где  $Q_{общ}$  – общая потребность в топливе, литров.

$Q_n$  – то же, что и в формуле (2.23);

$Q_3$  – то же, что и в формуле (2.24);

$Q_{ост}$  – то же, что и в формуле (2.25).

$$Q_{общбаз} = 167280 + 8364 + 16728 = 187872 ,$$

$$Q_{общпроект} = 149297 + 7464,85 + 14929,7 = 171691,55,$$

Затраты на топливо, рубли:

$$Z_T = Q_{общ} \cdot C_T , \quad (2.27)$$

где  $C_m$  – стоимость 1 литра топлива – 42,5 рубля;

$Q_{общ}$  – то же, что и в формуле (2.26).

$$Z_{Т.баз} = 187872 \cdot 42,5 = 7984560$$

$$Z_{Т.проект} = 171691,55 \cdot 42,5 = 7296890,88$$

Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы рассчитываются по формуле:

$$Z_{см} = Q_{см.мот} + Q_{см.транс} + Q_{см.спец} + Q_{см.пласт}, \quad (2.28)$$

где  $Q_{см.мот}$  – затраты на моторное масло;

$Q_{см.транс}$  – затраты на трансмиссионное масло;

$Q_{см.спец}$  – затраты на специальные масла;

$Q_{см.пласт}$  – затраты на пластичные смазки.

$$Q_{см.мот} = \frac{Q_n \cdot H_{см} \cdot C_T}{100}, \quad (2.29)$$

где  $H_{см}$  – норма смазочных материалов на 100 литров общего расхода;

$C_T$  – стоимость смазочных материалов;

$Q_n$  – то же, что и в формуле (2.23);

$Q_{см.мот}$  – то же, что и в формуле (2.29).

$$Q_{см.мотбаз} = \frac{167280 \cdot 2,3 \cdot 150}{100} = 577116 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.мотпроект} = \frac{149297 \cdot 2,3 \cdot 150}{100} = 515074,65 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.трансбаз} = \frac{167280 \cdot 0,3 \cdot 150}{100} = 75276 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.транспроект} = \frac{149297 \cdot 0,3 \cdot 150}{100} = 67183,85 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.спецбаз} = \frac{167280 \cdot 0,2 \cdot 150}{100} = 50184 \text{ рубля}$$

$$Q_{см.спецпроект} = \frac{149297 \cdot 0,2 \cdot 150}{100} = 44789,1 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.пластбаз} = \frac{167280 \cdot 0,25 \cdot 150}{100} = 62730 \text{ рублей}$$

$$Q_{см.пластпроект} = \frac{149297 \cdot 0,25 \cdot 150}{100} = 55986,4 \text{ рублей}$$

$$Z_{см.баз} = 577116 + 75276 + 50184 + 62730 = 765306 \text{ рублей}$$

$$Z_{см.проект} = 515074,65 + 67183,85 + 44789,1 + 55986,4 = 683034 \text{ рубля}$$

Все полученные результаты внесём в таблицу 2.12.

Таблица 2.12 – Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

Статьи затрат	Базовый	Проектируемый
Затраты на топливо	7984560	7296890,88
Затраты на моторное масло, рублей	577116	515074,65
Затраты на трансмиссионное масло, рублей	75276	67183,85
Затраты на специальные масла, рублей	50184	44789,1

Окончание таблицы 2.12 – Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы

Статьи затрат	Базовый	Проектируемый
Затраты на пластичные смазки, рублей	62730	55986,4
Затраты на смазочные и прочие материалы, рублей	765306	683034

Затраты на ремонтный фонд рассчитываем по формуле, рублей:

$$Z_{рф} = H_{рф} \cdot L_{общ}, \quad (2.30)$$

где  $Z_{рф}$  – затраты на ремонтный фонд;

$H_{рф}$  – затраты на ремонтный фонд на 1 километр пробега;

$L_{общ}$  – то же, что и в формуле (2.3)

Норматив затрат на ремонтный фонд на 1 километр пробега ( $H_{рф}$ ) рассчитывается по формуле в % от фактической стоимости приобретения транспортных средств ( $C_{ФАКТ}$ ) на 1 километр пробега.

$$H_{рф} = \frac{PH \cdot C_{ФАКТ}}{100 \cdot 1000}, \quad (2.31)$$

$$H_{рф.баз} = \frac{0,25 \cdot 2354000}{100 \cdot 1000} = 5,89,$$

$$H_{рф.проект} = \frac{0,25 \cdot 2044000}{100 \cdot 1000} = 5,11$$

$$Z_{рф.баз} = 5,89 \cdot 669120 = 3941116,8$$

$$Z_{рф.проект} = 5,11 \cdot 710940 = 3632903,4.$$

Затраты на шины рассчитываются по следующей формуле, с учетом НДС, рублей:

$$Z_{ш} = \frac{L_{общ} \cdot n_k \cdot C_{ш}}{L_{норм.ш}}, \quad (2.31)$$

где  $Z_{ш}$  – затраты на шины;

$n_k$  – число колес на автомобиле;

$C_{ш}$  – стоимость шины;

$L_{норм.ш.}$  – нормативный пробег шины;

$L_{общ}$  – то же, что и в формуле (2.21).

$$Z_{шбаз} = \frac{669120 \cdot 6 \cdot 12980}{60000} = 868517,76$$

$$Z_{шпроект} = \frac{710940 \cdot 6 \cdot 12980}{60000} = 922800,12$$

Амортизационные отчисления на полное восстановление автомобилей (Ав) производится по четвертой группе (имущество со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно). Таким образом, сумму средств выделяемых на амортизацию в год можно определить по формуле, рублей:

$$A_B = \frac{C}{T_{пi}}, \quad (2.32)$$

где  $A_B$  – амортизационные отчисления;

$C$  – стоимость подвижного состава;

$T_{пi}$  – срок полезного использования, 7 лет.

Амортизационные отчисления будут составлять:

$$Av.баз = \frac{30602000}{7} = 4371714,29$$

$$Av.проект = \frac{20440000}{7} = 2920000$$

Величина переменных затрат ( $S_{пер}$ ), определяется, рублей:

$$S_{пер} = Z_T + Z_{см} + Z_{рф} + Z_{ш} + Av \quad (2.33)$$

$$S_{пер.баз} = 7045200 + 765306 + 3941116,8 + 868517,76 + 4371714,29 = 36948380,29$$

$$S_{пер.проект} = 6438433,13 + 683034 + 3632903,4 + 922800,12 + 2920000 = 27503687,7$$

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

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

Фонд оплаты труда водителей рассчитаем по формуле, рублей:

$$ФОТ_{вод} = ЗП_{ср.вод} \cdot N_{ср} \cdot 12 \quad (2.34)$$

где  $N_{ср}$  – количество водителей, из расчета по 2 водителя на 1 автобус;

$$\Phi OT_{\text{водбаз}} = 30000 \cdot 13 \cdot 12 = 4680000$$

$$\Phi OT_{\text{водпроект}} = 30000 \cdot 10 \cdot 12 = 3600000$$

Фонд оплаты труда кондукторов, рублей:

$$\Phi OT_{\text{конд}} = 3П_{\text{ср.конд}} \cdot N_{\text{ср}} \cdot 12 \quad (2.35)$$

$$\Phi OT_{\text{конд.баз}} = 18000 \cdot 13 \cdot 12 = 2808000$$

$$\Phi OT_{\text{конд.проект}} = 18000 \cdot 10 \cdot 12 = 2376000$$

Тогда годовой фонд оплаты труда водителей и кондукторов составит, рублей:

$$\Phi OT_{\text{годбаз}} = 4680000 + 2808000 = 7488000$$

$$\Phi OT_{\text{годпроект}} = 3600000 + 2376000 = 5976000$$

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

Отчисление по социальному страхованию и обеспечению, рублей:

$$Z_{\text{cco}} = 30,8\% \cdot \Phi OT_{\text{год}}, \quad (2.36)$$

где  $Z_{\text{cco}}$  – отчисление по социальному страхованию и обеспечению;

$\Phi OT_{\text{год}}$  – то же, что и в формуле (2.35).

$$Z_{\text{ссо.баз}} = 0,308 \cdot 7488000 = 2306304$$

$$Z_{\text{ссо.проект}} = 0,308 \cdot 5976000 = 1840608$$

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

1 **Общехозяйственные расходы:** затраты на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, спецодежду, канцелярские услуги, противопожарные мероприятия, охрану труда и технику безопасности и прочие расходы. Сумма расходов принимается в рублях на 1 км по данному АТП – 2,5 рубля.

$$Z_{\text{о.расх}} = 2,5 \cdot L_{\text{общ}}, \quad (2.37)$$

где  $Z_{\text{о.расх}}$  – общехозяйственные расходы;

$L_{\text{общ}}$  – то же, что и в формуле (2.23).

$$Z_{\text{о.расхбаз}} = 2,5 \cdot 669120 = 1672800 \text{ рублей}$$

$$Z_{\text{о.расхпроект}} = 2,5 \cdot 710940 = 1777350 \text{ рублей}$$

2 **Транспортный налог** – в Красноярском крае ставка транспортного налога для автобусов с двигателем мощностью до 200 л.с. составляет 25 рублей/л.с.

$$ТН_{\text{баз.}} = 25 \cdot 136 \cdot 13 = 44200 \text{ рублей}$$

$$ТН_{\text{проект.}} = 25 \cdot 130 \cdot 10 = 35750 \text{ рублей}$$



### 3 Обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств, рублей:

$$T = T_{\bar{o}} \cdot K_T \cdot K_{\bar{m}\bar{o}} \cdot K_{\bar{v}\bar{c}} \cdot K_{\bar{o}} \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_n, \quad (2.38)$$

где  $T_{\bar{o}}$  – базовая тарифная ставка равная 5138 рублей;

$K_T$  – коэффициент в зависимости от территории преимущественного использования, для Красноярска = 1,8;

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

$K_{\bar{v}\bar{c}}$  – коэффициент, зависящий от возраста и водительского стажа лиц, управляющих автомобилем;

$K_{\bar{o}}$  – коэффициент, зависящий от количества допущенных лиц к управлению транспортным средством;

$K_c$  – коэффициент, зависящий от периода использования транспортного средства;

$K_n$  – коэффициент, зависящий от срока страхования;

$K_n$  – коэффициент, применяемый при грубых нарушениях условий страхования, равен 1. В первый год страхования не применяется.

$$T_{\bar{o}\bar{a}\bar{z}} = 5138 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 13 = 216412,56$$

$$T_{\bar{p}\bar{r}\bar{o}\bar{e}\bar{k}\bar{t}} = 5138 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10 = 183118,32$$

Все расчеты заносим в таблицу 2.13

Таблица 2.13 – Сумма затрат на перевозку пассажиров

Статьи затрат	Сумма затрат, рублей		Базовый вариант	Проектируемый вариант
	Базовый вариант	Проектируемый вариант	Затраты на 1 км пробега	Затраты на 1 км пробега
Горючее	7984560	7296890,88	10,53	9,06
Смазочные материалы	765306	683034	1,14	0,96
Ремонтный фонд	3941116	3632903,4	5,89	5,11
Шины	868517,76	922800,12	1,30	1,30
Амортизация	4371714,29	2920000	6,53	4,11
ФОТ	7488000	5976000	11,19	8,91
Социальное страхование	2306304	1840608	3,45	2,74
Общие расходы	1672800	1777350	2,50	2,50
Транспортный налог	44200	35750	0,07	0,05
ОСАГО	216412,56	183118,32	0,32	0,26
ИТОГО:	86895714	74277254	129,87	104,48

Экономия затрат перевозок рассчитывается по формуле [12]:

$$\mathcal{E}_z = S_{\text{баз}} - S_{\text{проект}}, \quad (2.39)$$

где  $S_{\text{баз}}$  – сумма затрат перевозок по базовому варианту;

$S_{\text{проект}}$  – сумма затрат перевозок по проектируемому маршруту.

$$\mathcal{E}_z = 86895714 - 74277254 = 12618460 \text{ рублей.}$$

Как видно из таблицы 2.14 затраты при проектируемом варианте меньше, чем при базовом, что связано с переходом на подвижной состав меньшей вместимости и с использованием меньшего потребного количества единиц подвижного состава.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование транспортного обслуживания населения микрорайона «Пашенный» г. Красноярск» были рассмотрены основные аспекты организации перевозок на городском пассажирском транспорте.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» был проведен анализ текущего состояния транспортного обслуживания микрорайона «Пашенный», была исследована транспортная сеть микрорайона, определены микрорайоны доступные без пересадок, проанализирована пешеходная доступность остановочных пунктов, исследованы интервалы движения автобусов

В рамках раздела «Технологическая часть» было проведено обследование пассажиропотоков на остановочном пункте «Семафорная». Также были определены пассажирские корреспонденции из микрорайона. Было предложено решение по усовершенствованию маршрутной сети микрорайона, в частности предложено изменить схему маршрута №36. Рассчитаны потребная программа перевозок, нормирование скоростей и технико-эксплуатационные показатели маршрута №36. Разработано расписание движения по усовершенствованному маршруту. Так же произведены расчеты и сравнение эксплуатационных затрат по базовому и проектируемому вариантам маршрута № 36.

Графическая часть проекта содержит представленные в выпускной квалификационной работе расчеты в виде графиков, графических схем, диаграмм и таблиц.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 52766 - 2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования;
- 2 Строительные нормы и правила СНиП 2.07.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
- 3 Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 г. № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;
- 4 Пассажиры автомобильные перевозки: учебник для вузов/ В.А., Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; под ред. В.А. Гудкова. – М.:Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.: ил.
- 5 Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – М.: ИКЦ «Академия», 2010. – 413 с.;
- 6 Организация пассажирских перевозок: учебное пособие/Ларин О.Н. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.
- 7 Экономика предприятия. Формирование тарифов на перевозку автомобильным транспортом: Учебное пособие / И.Л. Голянд, Н.В. Ильина, Л.Н. Секацкая и др. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. – 99 с.;
- 8 Кукшин, В.В. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: методическое указание по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 2401 / В.В. Кукшин, И.С. Пыжков – КГТУ Красноярск, 1996г. – 26 с.;
- 9 Афанасьев, Л.А. Пассажиры автомобильные перевозки / Л.А. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков. М. – Транспорт, 1986г. – 289с.;
- 10 Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1980. – 561 с.;

- 11 Бухгалтерский учет. Учебно-практическое пособие / Н.В. Пошерстник. Санкт-Петербург: ИД «Питер», 2007. – 415 с.;
- 12 Финансы и кредит. Учебное пособие / А.М. Ковалева, Н.П. Баранникова, Л.А. Бурмистрова и др. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 552 с.;
- 13 <http://www.mosgortrans.ru/passenger/fares>
- 14 <http://www.admkrsk.ru/citytoday/transport/Pages/default.aspx>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок А1 – Схема движения автобусного маршрута № 23

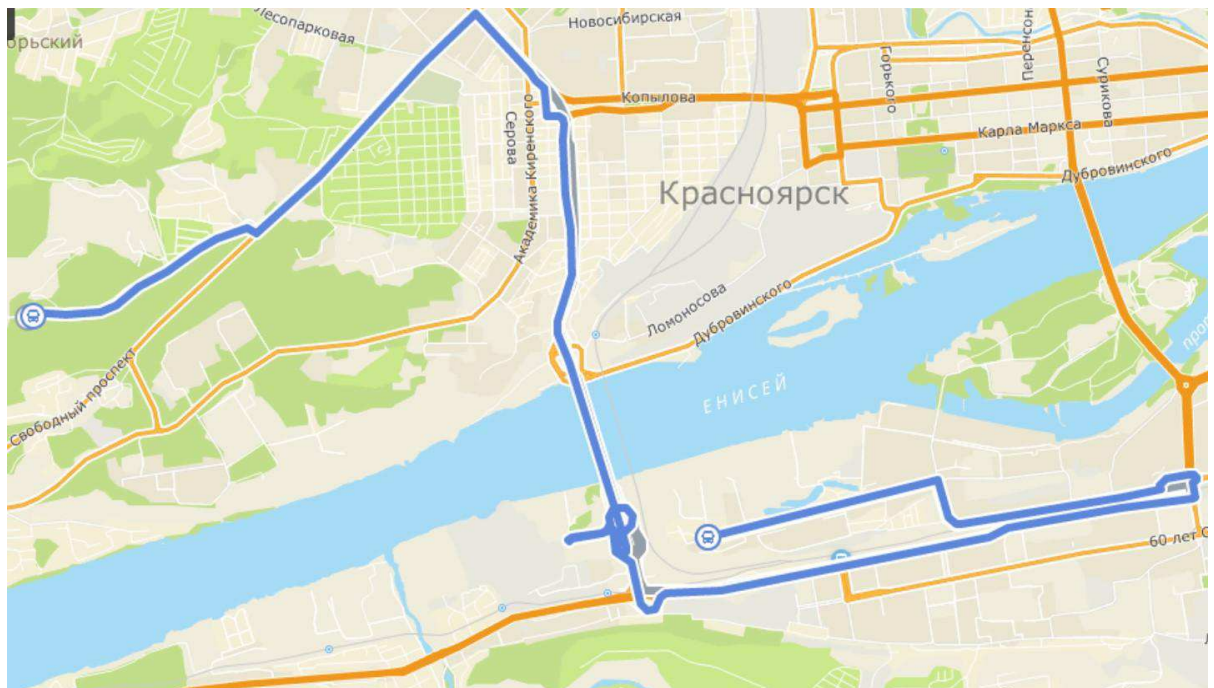


Рисунок А2 – Схема движения автобусного маршрута № 31

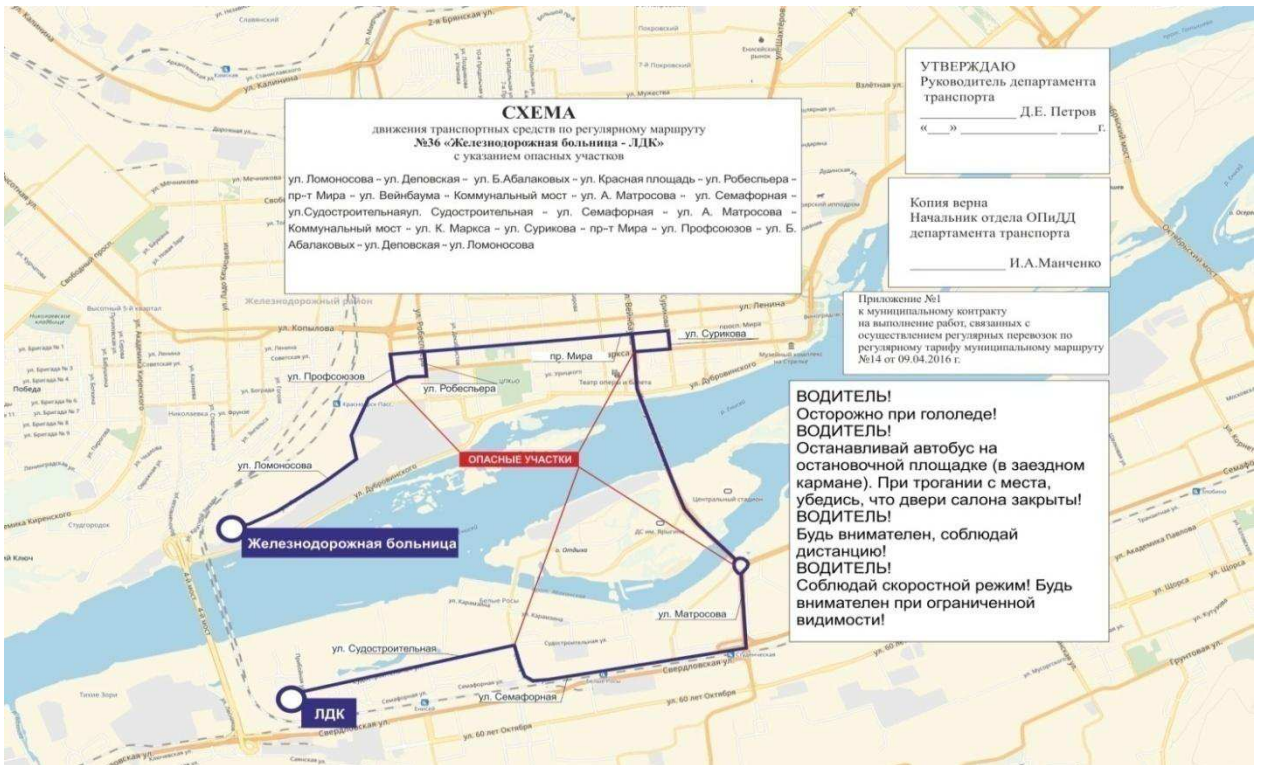


Рисунок А3 – Схема движения автобусного маршрута № 36



Рисунок А4 – Схема движения автобусного маршрута № 52

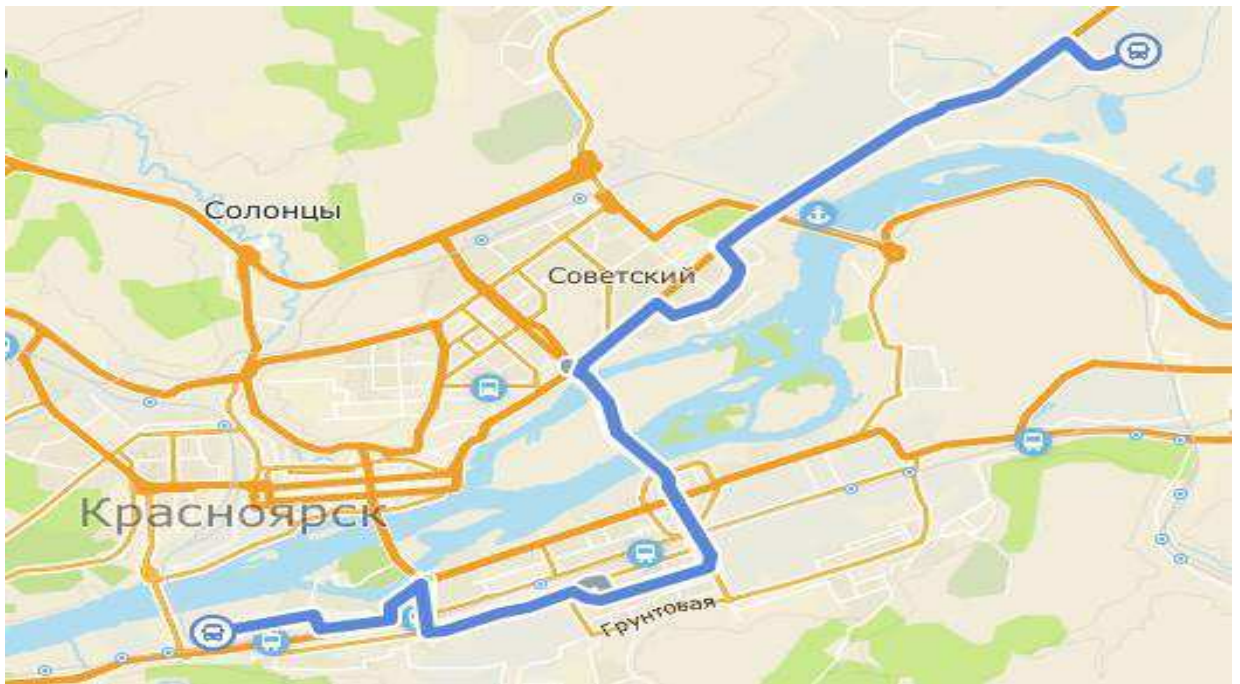


Рисунок А5 – Схема движения автобусного маршрута № 94

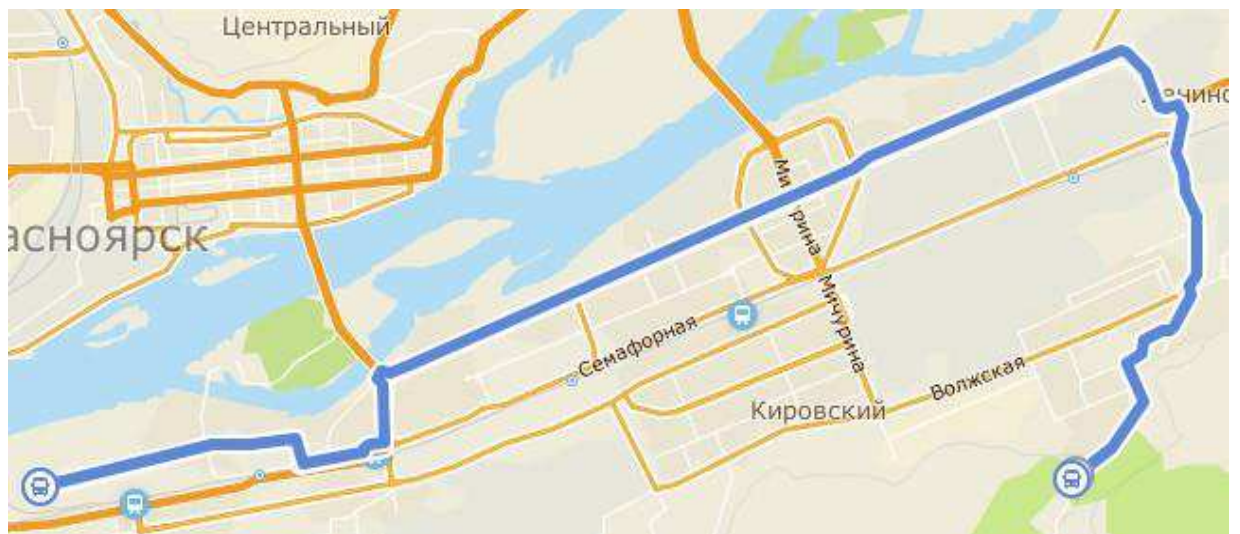


Рисунок А6 – Схема движения автобусного маршрута № 95





Рисунок А7 – Схема движения автобусного маршрута № 98

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА**  
**МАРШРУТАХ**

«22» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Институт»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б1 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Институт»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	36	3	-	8	-	-
7.06	НефАЗ	23	3	-	7	-	-
7.08	ПАЗ	31	3	-	7	-	-
7.13	ПАЗ	36	3	-	9	-	-
7.15	ПАЗ	94	3	-	4	-	-
7.17	ЛиАЗ	23	4	-	10	-	-
7.24	ПАЗ	36	3	-	9	-	-
7.30	ПАЗ	94	3	-	6	-	-
7.32	ЛиАЗ	23	3	-	5	-	-
7.33	ПАЗ	31	3	-	7	-	-
7.36	ПАЗ	36	3	-	6	-	-
7.44	ПАЗ	94	3	-	5	-	-
7.47	ЛиАЗ	23	3	-	10	-	-
7.50	ПАЗ	36	4	-	7	-	-
7.53	ПАЗ	31	3	-	6	-	-
7.56	НефАЗ	23	3	-	7	-	-
7.58	ПАЗ	36	4	-	5	-	-
7.59	ПАЗ	94	3	-	6	-	-

Окончание таблицы Б1 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Институт»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.04	НефАЗ	23	3	-	9	-	-
8.10	ПАЗ	36	3	-	11	-	-
8.15	ПАЗ	31	3	-	7	-	-
8.15	НефАЗ	23	4	-	5	-	-
8.16	ПАЗ	94	3	-	4	-	-
8.24	ПАЗ	36	3	-	5	-	-
8.30	НефАЗ	23	3	-	8	-	-
8.33	ПАЗ	36	3	-	8	-	-
8.33	ПАЗ	94	3	-	7	-	-
8.38	ПАЗ	31	3	-	9	-	-
8.41	НефАЗ	23	3	-	6	-	-
8.46	ПАЗ	36	3	-	8	-	-
8.52	ПАЗ	31	3	-	8	-	-
8.53	НефАЗ	23	3	-	5	-	-
8.56	ПАЗ	94	3	-	5	-	-
8.58	ПАЗ	36	3	-	6	-	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА  
МАРШРУТАХ**

«22» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Институт»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели понедельник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б2 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Институт»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	36	1	-	-	8	-
7.06	НефАЗ	23	1	-	-	7	-
7.08	ПАЗ	31	1	-	-	4	-
7.13	ПАЗ	36	1	-	1	7	-
7.15	ПАЗ	94	1	-	-	5	-
7.17	ЛиАЗ	23	2	-	-	3	-
7.24	ПАЗ	36	1	-	-	4	-
7.30	ПАЗ	94	1	-	3	5	-
7.32	ЛиАЗ	23	1	-	-	6	-
7.33	ПАЗ	31	1	-	-	5	-
7.36	ПАЗ	36	1	-	-	5	-
7.44	ПАЗ	94	1	-	-	5	-
7.47	ЛиАЗ	23	1	-	-	4	-
7.50	ПАЗ	36	1	-	-	4	-
7.53	ПАЗ	31	1	-	2	4	-
7.56	НефАЗ	23	1	-	-	3	-
7.58	ПАЗ	36	1	-	-	4	-
7.59	ПАЗ	94	1	-	-	5	-
8.04	НефАЗ	23	1	-	-	6	-

Окончание таблицы Б2 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Институт»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.10	ПАЗ	36	1	-	-	7	-
8.15	ПАЗ	31	1	-	2	3	-
8.15	НефАЗ	23	1	-	-	8	-
8.16	ПАЗ	94	2	-	-	5	-
8.24	ПАЗ	36	2	-	1	4	-
8.30	НефАЗ	23	1	-	2	3	-
8.33	ПАЗ	36	1	-	-	4	-
8.33	ПАЗ	94	1	-	-	5	-
8.38	ПАЗ	31	1	-	-	2	-
8.41	НефАЗ	23	1	-	-	5	-
8.46	ПАЗ	36	2	-	-	5	-
8.52	ПАЗ	31	1	-	-	2	-
8.53	НефАЗ	23	1	-	-	7	-
8.56	ПАЗ	94	1	-	-	4	-
8.58	ПАЗ	36	1	-	-	5	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА  
МАРШРУТАХ**

«23» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Микрорайон Утиный плес»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б3 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Микрорайон Утиный плес»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	98	3	-	4	-	-
7.06	НефАЗ	95	3	-	2	-	-
7.08	ЛиАЗ	52	3	-	11	-	-
7.13	ПАЗ	98	3	-	4	-	-
7.17	НефАЗ	95	3	-	14	-	-
7.20	ЛиАЗ	52	3	-	11	-	-
7.24	НефАЗ	95	3	-	11	-	-
7.26	ПАЗ	98	3	-	10	-	-
7.33	ЛиАЗ	52	3	-	8	-	-
7.36	НефАЗ	95	3	-	12	-	-
7.47	ПАЗ	98	3	-	10	-	-
7.50	ЛиАЗ	52	3	-	13	-	-
7.53	НефАЗ	95	3	-	10	-	-
7.56	ПАЗ	98	4	-	14	-	-
7.58	ЛиАЗ	52	3	-	9	-	-
8.04	ПАЗ	98	3	-	9	-	-
8.04	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
8.04	ЛиАЗ	52	3	-	6	-	-
8.15	НефАЗ	95	3	-	10	-	-

Окончание таблицы БЗ – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Микрорайон Утиный плес»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.15	ЛиАЗ	52	3	-	13	-	-
8.24	НефАЗ	95	3	-	10	-	-
8.24	ЛиАЗ	52	3	-	8	-	-
8.26	ПАЗ	98	4	-	16	-	-
8.30	ЛиАЗ	52	3	-	6	-	-
8.33	НефАЗ	95	3	-	10	-	-
8.38	ПАЗ	98	3	-	10	-	-
8.38	ЛиАЗ	52	3	-	13	-	-
8.41	НефАЗ	95	3	-	8	-	-
8.46	ЛиАЗ	52	2	-	3	-	-
8.50	НефАЗ	95	3	-	8	-	-
8.52	ПАЗ	98	3	-	9	-	-
8.52	ЛиАЗ	52	2	-	3	-	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА  
МАРШРУТАХ**

«23» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Микрорайон Утиный плес»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели вторник

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б4 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Микрорайон Утиный плес»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	98	2	-	-	1	-
7.06	НефАЗ	95	2	-	-	2	-
7.08	ЛиАЗ	52	2	-	-	3	-
7.13	ПАЗ	98	2	-	-	8	-
7.17	НефАЗ	95	1	-	-	7	-
7.20	ЛиАЗ	52	2	-	1	4	-
7.24	НефАЗ	95	1	-	-	2	-
7.26	ПАЗ	98	2	-	-	2	-
7.33	ЛиАЗ	52	1	-	1	1	-
7.36	НефАЗ	95	2	-	-	4	-
7.47	ПАЗ	98	1	-	-	2	-
7.50	ЛиАЗ	52	2	-	-	3	-
7.53	НефАЗ	95	2	-	-	2	-
7.56	ПАЗ	98	2	-	-	3	-
7.58	ЛиАЗ	52	2	-	-	4	-
8.04	ПАЗ	98	2	-	-	1	-
8.04	НефАЗ	95	2	-	2	2	-
8.04	ЛиАЗ	52	2	-	-	2	-
8.15	НефАЗ	95	2	-	-	3	-



Окончание таблицы Б4 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Микрорайон Утиный плес»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.15	ЛиАЗ	52	2	-	-	2	-
8.24	НефАЗ	95	2	-	-	2	-
8.24	ЛиАЗ	52	1	-	-	2	-
8.26	ПАЗ	98	2	-	-	2	-
8.30	ЛиАЗ	52	2	-	2	3	-
8.33	НефАЗ	95	2	-	-	5	-
8.38	ПАЗ	98	2	-	-	6	-
8.38	ЛиАЗ	52	2	-	-	5	-
8.41	НефАЗ	95	1	-	1	3	-
8.46	ЛиАЗ	52	2	-	-	4	-
8.50	НефАЗ	95	2	-	-	3	-
8.52	ПАЗ	98	1	-	-	4	-
8.52	ЛиАЗ	52	1	-	-	4	-

ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА  
МАРШРУТАХ

«25» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Семафорная»

Направление следования автобуса прямое

Время начала обследования 7:00

День недели четверг

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б5 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	36	4	-	8	-	-
7.05	ПАЗ	98	4	-	4	-	-
7.05	НефАЗ	23	4	-	7	-	-
7.07	НефАЗ	95	4	-	2	-	-
7.09	ПАЗ	31	3	-	7	-	-
7.09	ЛиАЗ	52	3	-	11	-	-
7.12	ПАЗ	36	4	-	9	-	-
7.14	ПАЗ	98	4	-	4	-	-
7.16	ПАЗ	94	3	-	4	-	-
7.17	НефАЗ	95	3	-	14	-	-
7.18	ЛиАЗ	23	4	-	10	-	-
7.21	ЛиАЗ	52	4	-	11	-	-
7.23	ПАЗ	36	4	-	9	-	-
7.24	НефАЗ	95	3	-	11	-	-
7.26	ПАЗ	98	4	-	10	-	-
7.30	ПАЗ	94	3	-	6	-	-
7.32	ЛиАЗ	23	4	-	5	-	-
7.33	ЛиАЗ	52	3	-	8	-	-
7.34	ПАЗ	31	4	-	7	-	-

Продолжение таблицы Б5 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.36	НефАЗ	95	4	-	12	-	-
7.36	ПАЗ	36	4	-	6	-	-
7.44	ПАЗ	94	3	-	5	-	-
7.47	ПАЗ	98	4	-	10	-	-
7.49	ЛиАЗ	23	4	-	10	-	-
7.50	ПАЗ	36	4	-	7	-	-
7.51	ЛиАЗ	52	4	-	13	-	-
7.53	ПАЗ	31	3	-	6	-	-
7.55	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
7.56	НефАЗ	23	4	-	7	-	-
7.57	ПАЗ	98	4	-	14	-	-
7.58	ПАЗ	36	4	-	5	-	-
7.59	ЛиАЗ	52	3	-	9	-	-
8.02	ПАЗ	94	3	-	6	-	-
8.04	ПАЗ	98	4	-	9	-	-
8.05	НефАЗ	23	3	-	9	-	-
8.07	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
8.08	ЛиАЗ	52	3	-	6	-	-
8.10	ПАЗ	36	4	-	11	-	-
8.14	ПАЗ	31	4	-	7	-	-
8.15	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
8.16	ЛиАЗ	52	4	-	13	-	-
8.17	НефАЗ	23	4	-	5	-	-
8.19	ПАЗ	94	3	-	4	-	-
8.22	ПАЗ	36	3	-	5	-	-
8.24	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
8.25	ЛиАЗ	52	3	-	8	-	-
8.26	ПАЗ	98	4	-	16	-	-
8.30	НефАЗ	23	3	-	8	-	-
8.32	ЛиАЗ	52	4	-	6	-	-

Окончание таблицы Б5 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.34	ПАЗ	94	4	-	7	-	-
8.36	НефАЗ	95	4	-	10	-	-
8.38	ПАЗ	31	3	-	9	-	-
8.38	ПАЗ	98	4	-	10	-	-
8.39	ЛиАЗ	52	3	-	13	-	-
8.41	НефАЗ	23	4	-	6	-	-
8.41	НефАЗ	95	3	-	8	-	-
8.46	ПАЗ	36	4	-	8	-	-
8.48	ЛиАЗ	52	4	-	3	-	-
8.50	НефАЗ	95	4	-	8	-	-
8.52	ПАЗ	31	3	-	8	-	-
8.53	ПАЗ	98	3	-	9	-	-
8.54	ЛиАЗ	52	3	-	3	-	-
8.55	НефАЗ	23	3	-	5	-	-
8.56	ПАЗ	94	3	-	5	-	-
8.58	ПАЗ	36	3	-	6	-	-

**ВЕДОМОСТЬ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА  
МАРШРУТАХ**

«25» апреля 2019г.

Наименование остановочного пункта «Семафорная»

Направление следования автобуса обратное

Время начала обследования 7:00

День недели четверг

Время окончания обследования 9:00

Таблица Б6 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.03	ПАЗ	36	3	-	-	8	-
7.05	ПАЗ	98	3	-	-	1	-
7.05	НефАЗ	23	3	-	-	7	-
7.07	НефАЗ	95	3	-	-	2	-
7.09	ПАЗ	31	3	-	-	4	-
7.09	ЛиАЗ	52	3	-	-	3	-
7.12	ПАЗ	36	3	-	1	7	-
7.14	ПАЗ	98	3	-	-	8	-
7.16	ПАЗ	94	3	-	-	5	-
7.17	НефАЗ	95	3	-	-	7	-
7.18	ЛиАЗ	23	4	-	-	3	-
7.21	ЛиАЗ	52	3	-	1	4	-
7.23	ПАЗ	36	3	-	-	4	-
7.24	НефАЗ	95	3	-	-	2	-
7.26	НефАЗ	95	3	-	-	2	-
7.30	ПАЗ	98	3	-	-	2	-
7.32	ПАЗ	94	3	-	3	5	-
7.33	ЛиАЗ	23	3	-	-	6	-
7.34	ЛиАЗ	52	3	-	1	1	-

Продолжение таблицы Б6 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
7.36	ПАЗ	31	3	-	-	5	-
7.36	НефАЗ	95	3	-	-	4	-
7.44	ПАЗ	36	3	-	-	5	-
7.47	ПАЗ	94	3	-	-	5	-
7.49	ПАЗ	98	3	-	-	2	-
7.50	ЛиАЗ	23	3	-	-	4	-
7.51	ЛиАЗ	52	3	-	-	3	-
7.53	ПАЗ	36	3	-	-	4	-
7.55	НефАЗ	95	3	-	-	2	-
7.56	ПАЗ	31	3	-	2	4	-
7.57	ПАЗ	98	3	-	-	3	-
7.58	НефАЗ	23	3	-	-	3	-
7.59	ЛиАЗ	52	3	-	-	4	-
8.02	ПАЗ	36	3	-	-	4	-
8.04	ПАЗ	94	3	-	-	5	-
8.05	НефАЗ	23	3	-	-	6	-
8.07	ПАЗ	98	3	-	-	1	-
8.08	НефАЗ	95	3	-	2	2	-
8.10	ЛиАЗ	52	3	-	-	2	-
8.14	ПАЗ	36	3	-	-	7	-
8.15	НефАЗ	95	3	-	-	3	-
8.16	ЛиАЗ	52	3	-	-	2	-
8.17	ПАЗ	31	3	-	2	3	-
8.19	НефАЗ	23	3	-	-	8	-
8.22	ПАЗ	94	3	-	-	5	-
8.24	НефАЗ	95	3	-	-	2	-
8.25	ЛиАЗ	52	3	-	-	2	-
8.26	ПАЗ	36	3	-	1	4	-
8.30	ПАЗ	98	3	-	-	2	-
8.32	НефАЗ	23	3	-	2	3	-

Окончание таблицы Б6 – Ведомость обследования пассажиропотока на остановочном пункте «Семафорная»

Время прибытия автобуса, ч, мин.	Марка автобуса	№ маршрута	Количество пассажиров				Примечание
			наполнение		вошло	вышло	
			по баллам	количество человек			
8.36	НефАЗ	95	3	-	-	5	-
8.38	ПАЗ	94	3	-	-	5	-
8.38	ПАЗ	31	3	-	-	2	-
8.39	ПАЗ	98	3	-	-	6	-
8.41	ЛиАЗ	52	3	-	-	5	-
8.41	НефАЗ	23	3	-	-	5	-
8.46	НефАЗ	95	3	-	1	3	-
8.48	ПАЗ	36	2	-	-	5	-
8.50	ЛиАЗ	52	3	-	-	4	-
8.52	НефАЗ	95	3	-	-	3	-
8.53	ПАЗ	31	3	-	-	2	-
8.54	ПАЗ	98	2	-	-	4	-
8.55	ЛиАЗ	52	3	-	-	4	-
8.56	НефАЗ	23	3	-	-	7	-
8.58	ПАЗ	94	3	-	-	4	-







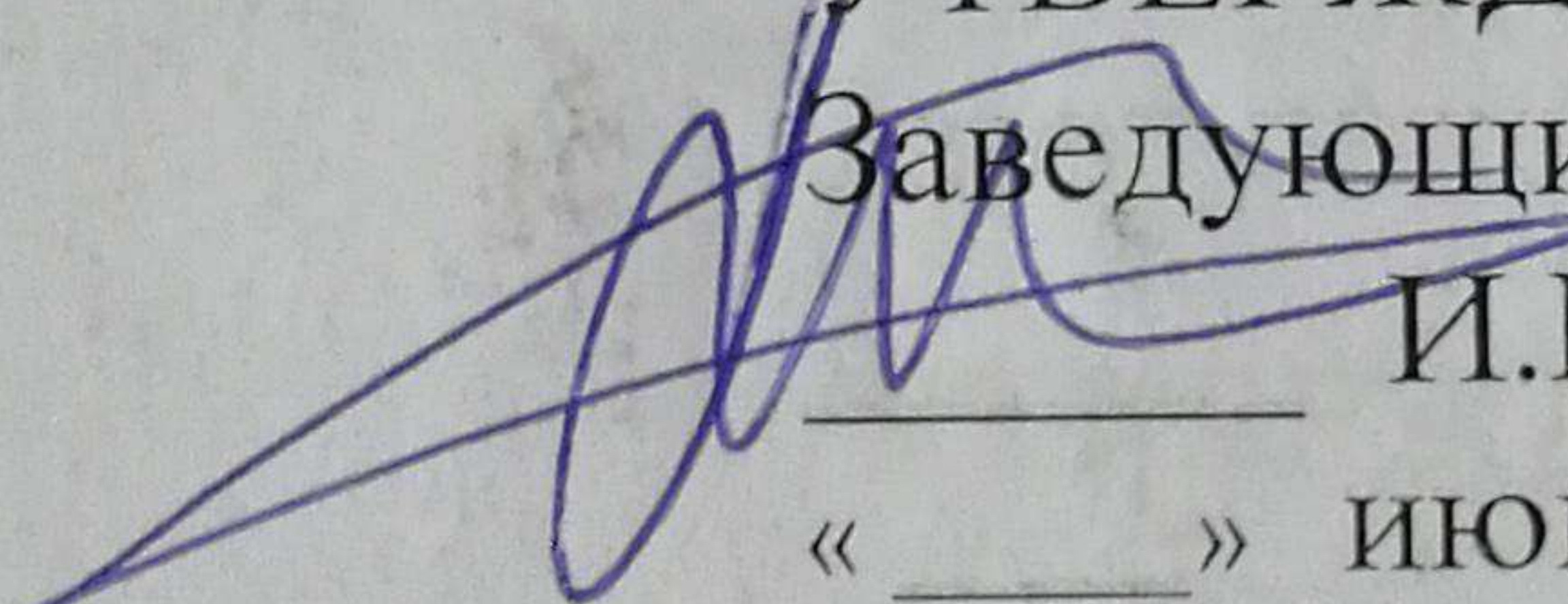
**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
Листы графического материала (7 листов)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Листы презентационного материал (листов)

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

УТВЕРЖДАЮ

 Заведующий кафедрой

И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » июня 2019г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**Совершенствование транспортного обслуживания населения  
микрорайона «Пашенный» г. Красноярска**

Руководитель

 доцент А.И. Фадеев

Выпускник

 А.В. Фокеев

Красноярск 2019