

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

УТВЕРЖДАЮ _____ Заведующий кафедрой
И. М. Блянкинштейн
« ____ » _____ 2019г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование пассажирских междугородних перевозок в направлении
Красноярск – Богучаны»

Руководитель _____ канд.техн.наук, доцент Е. В. Фомин
подпись, дата ученая степень должность инициалы, фамилия

Выпускник _____ П. А. Сорокин
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ И.М. Блянкинштейн

« _____ » _____ 2019 г.

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

Красноярск 2019

Студенту: Сорокину Павлу Александровичу
Группа: ФТ13-08Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование пассажирских междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны»

Утверждена приказом по университету: № 8933/с от 14.06.19 г.

Руководитель ВКР: Е. В. Фомин, кандидат технических наук, доцент кафедры транспорта.

Исходные данные для ВКР: Маршрутная сеть восточного направления Красноярского края, маршруты регулярных пассажирских перевозках в междугороднем сообщении «Красноярск - Богучаны».

Перечень разделов ВКР:

1. Техничко-экономическое обоснование. Исследование маршрутной сети восточного направления Красноярского края.
2. Обследование пассажиропотоков и проведение анкетирования пассажиров маршрутов «Красноярск - Богучаны».
3. Разработка мероприятий по увеличению пассажиропотока на регулярных пассажирских перевозках в междугороднем сообщении «Красноярск - Богучаны»
4. Расчёт экономической эффективности предлагаемых мер по увеличению пассажиропотока на регулярных пассажирских перевозках в междугороднем сообщении «Красноярск - Богучаны»

Руководитель ВКР

Подпись

Фомин Е.В.

Фамилия и инициалы

Задание принял к исполнению

Подпись

Сорокин П.А.

Фамилия и инициалы

«__» _____ 20__ г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование пассажирских междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны» содержит 96 страниц текстового документа, 53 иллюстрации, 29 формул, 47 таблиц и 16 использованных литературных источников.
ТРАНСПОРТ, ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, МАРШРУТ, СЕБЕСТОИМОСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ.

Цель ВКР: Разработка мероприятий по Совершенствованию пассажирских междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приводится анализ маршрутной сети восточного направления Красноярского края.

В разделе «Обследование пассажирских потоков» проведен анализ пассажиропотоков регулярных перевозчиков и перевозчиков работающих по заказу. Проведено анкетирование пассажиров.

В разделе «Разработка мероприятий по совершенствованию маршрута «Красноярск - Богучаны»» выявлено расписание перевозчиков работающих по заказу и разработано более эффективное расписание для регулярных перевозчиков.

В разделе «Расчёт экономической эффективности проектируемого расписания» приведены расчеты затрат связанные с заменой расписания расписание, выполнена оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию маршрутов регулярных перевозок в направлении «Красноярск - Богучаны» и «Красноярск - Кодинск».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Исследование маршрутной сети восточного направления Красноярского края.	4
1.1 Анализ маршрутной сети междугородних пассажирских перевозок в направлении Красноярск – Богучаны	8
1.2 Анализ текущего состояния транспортной инфраструктуры междугородних перевозок в восточном направлении от города Красноярск ..	7
1.2.1 Анализ автодорожной инфраструктуры	7
1.2.2 Остановочные пункты на маршрутах междугороднего сообщения в направлении Красноярск – Богучаны	16
1.2.3 Анализ парка подвижного состава	26
2.Обследование пассажирских потоков.....	37
2.1 Выбор метода обследования пассажирских потоков	37
2.1.1 Обследование пассажирских потоков отчетно-статистическим методом40	
2.1.2 Обследование пассажирских потоков визуальным методом	44
2.2 Анкетирование пассажиров маршрутов междугороднего следования	54
3. Разработка мероприятий по совершенствованию маршрута "Красноярск-Богучаны"	60
3.1Расчет программы перевозок пассажиров.....	49
3.2 Нормирование скоростей движения автобусов	64
3.2.1 Предварительный расчет скорости движения.....	67
3.2.2 Окончательное установление действительно необходимого времени (скоростей) движения автобусов	70
3.2.3 Расчет времени (скоростей) движения для осенне-зимнего периода.....	57
3.2.4 Нормирование времени рейса.....	57
3.3Разработка расписания движения автобусов	59
3.3.1 Составление расписания движения автобусов согласно режиму труда и отдыха водителей	65
4. Расчёт экономической эффективности проектируемого расписания.....	87
4.1 Переменные затраты	87
4.2 Постоянные расходы.....	96
4.3 Расчёт оплаты труда водителей и расходы на отчисления на социальные нужды	101
4.4 Калькуляция затрат	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	113
ПРИЛОЖЕНИЕ А Характеристика междугородних маршрутов	115
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема маршрутной сети.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ В Анкета	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Проектируемое маршрутное расписание междугородних автобусов.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Пассажирский автомобильный транспорт является основным видом транспорта для поездок на короткие и средние расстояния. Он играет важнейшую роль в удовлетворении повседневной потребности населения в транспортных перемещениях.

На территории Красноярского края осуществляются пассажирские перевозки междугороднего сообщения с Международного автовокзала г. Красноярска по установленным требованиям законодательством, предъявляемым к осуществлению данного процесса согласно требованиям по безопасности.

Также на территории Красноярского края, составляя конкуренцию маршрутным автобусам междугороднего следования с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярска», осуществляют перевозочную деятельность перевозчики, работающие по заказу, которые существенно нарушают требования по безопасности организации междугородних пассажирских перевозок.

Необходимо выявить основные направления заказных пассажирских перевозок в восточном направлении от города Красноярска, также отследить начальные и конечные остановочные пункты и выявить долю пассажиров, пользующихся данными услугами.

Данные меры позволят разработать механизмы по снижению пассажиропотока на заказных пассажирских перевозках и по повышению объемов перевозок на маршрутах междугороднего следования с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярска».

1. Исследование маршрутной сети восточного направления Красноярского края

1.1 Анализ маршрутной сети междугородних пассажирских перевозок в направлении Красноярск – Богучаны

Маршрутная сеть – это совокупность маршрутов, осуществляющих перевозку пассажиров и багажа по расписанию от начального остановочного пункта через промежуточные остановочные пункты до конечного остановочного пункта.

Участок маршрутной сети междугороднего сообщения Красноярского края в направлении Красноярск – Богучаны включает в себя 9 маршрутов общей протяженностью –2766 км. Характеристика маршрутов в приложении А. Маршруты в восточном направлении от города Красноярска проходят через участки автомобильных дорог федерального и регионального значения, а также местного.

Маршруты междугороднего сообщения № 530, 532, 534, 541, 560, 567, 570, 580, 598 дублируют друг друга на участке маршрута, проходящего через автомобильную дорогу федерального значения Р-255 «Сибирь».

Маршрут междугороднего следования № 580 проходит на участке маршрута, проходящего через автомобильную дорогу регионального или муниципального значения с идентификационным номером 04 ОП РЗ 04К-006 «Богучаны – Кодинск».

Маршруты междугороднего следования № 567, 580, 598 частично дублируют друг друга на участке автомобильной дороги регионального или муниципального значения с идентификационным номером 04 ОП РЗ 04К-020 «Канск – Абан - Богучаны».

Схемы маршрутной сети междугородних маршрутов в направлении от города Красноярск – Богучаны в приложении Б.

В междугороднем сообщении от города Красноярска в восточном направлении осуществляются пассажирские перевозки с установленным расписанием с конечными и начальными остановочными пунктами, не предусмотренных для посадки и высадки пассажиров. Информацию о времени отправления и прибытия транспортных средств, а также всю информацию о месте посадки и высадки пассажиров, перевозчики размещают в интернете.

Рассмотренная маршрутная сеть перевозок по заказу в направлении Красноярск – Богучаны включает в себя два маршрута регулярных пассажирских перевозок с нерегулируемыми тарифами[1]. В данной работе они условно обозначены: 580-НП, 598-НП.

Маршруты № 580-НП, 598-НП, включенные в маршрутную сеть перевозок по заказу, являются незаконными на основании ФЗ № 220 от 13 июля 2015 года, т.к. данный маршрут не был установлен уполномоченный федеральным органом, соответственно у лиц, осуществляющих перевозку

пассажирам, не имеется свидетельства об осуществлении регулярных пассажирских перевозок, подтверждающего право осуществления регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам по маршруту регулярных перевозок; так же карты маршрута регулярных перевозок, содержащей сведения о маршруте и транспортном средстве, которое допускается использовать для перевозок по данному маршруту. Так же согласно Временным Правилам перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом в Российской Федерации (утв. Минтрансом РФ 29-09-97), перевозчики, не согласовали расписание движения автобусов с перевозчиками, обслуживающими действующие маршруты, не заключили договоры с автовокзалами на проведение предрейсовых медицинских осмотров водителей и продажу билетов пассажирам через кассы автовокзалов (автостанций)[2].

Маршрут № 580-НП, 598-НП на участке маршрутной сети Красноярск – Богучаны частично дублирует маршруты № 530, 532, 534, 541, 560, 567, 570, 580, 598,

Схема маршрутов в приложении Б.

1.2 Анализ текущего состояния транспортной инфраструктуры междугородних перевозок в восточном направлении от города Красноярска

Транспортная инфраструктура–совокупность всех видов транспорта и транспортных структур, деятельность которых направлена на создание благоприятных условий функционирования всех отраслей экономики. Под транспортной инфраструктурой следует понимать совокупность материальных и организационных условий, обеспечивающих быстрое и беспрепятственное выполнение перевозочного процесса [3].

К объектам транспортной инфраструктуры междугородних перевозок относятся пути сообщения, технические сооружения, пассажирские вокзалы и станции, агентства по продаже билетов и организации перевозок, подвижной состав.

1.2.1 Анализ автодорожной инфраструктуры

Сеть автомобильных дорог –это совокупность дорог общего назначения федерального, регионального и местного значения региона.

Автомобильная дорога–это комплекс инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения безопасного движения нерельсовых транспортных средств и пешеходов.

В соответствии с ФЗ № 257 от 8.11.2007 г. «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации» автомобильные дороги классифицируются по назначению и категории [4].

Автомобильные дороги в зависимости от вида разрешенного использования подразделяются на автомобильные дороги общего пользования и автомобильные дороги необщего пользования.

К автомобильным дорогам общего пользования относятся автомобильные дороги, предназначенные для движения транспортных средств неограниченного круга лиц.

Автомобильные общего пользования дороги в зависимости от значения подразделяются на:

- автомобильные дороги федерального значения;
- автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения;
- автомобильные дороги местного значения.

Общая протяженность сети автомобильных дорог Красноярского края –31851,996 км. Протяженность автомобильных дорог федерального значения –1153 км, регионального значения –13952,196 км и местного значения – 16746,8 км. На рисунке 1.1 представлено распределения автомобильных дорог общего пользования Красноярского края по значению.

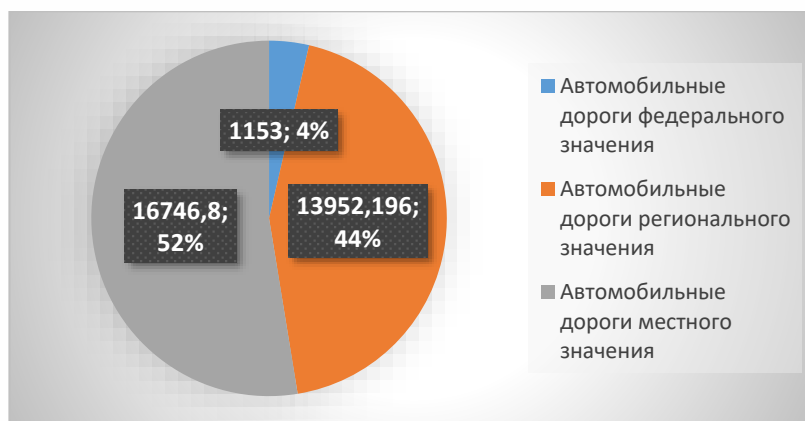


Рисунок 1.1– Протяженность автомобильных дорог общего пользования Красноярского края

Из диаграммы можно сделать вывод, что в Красноярском крае по протяженности автомобильных дорог общего пользования преобладают дороги местного значения.

Автомобильными дорогами общего пользования федерального значения являются автомобильные дороги:

- соединяющие столицу Российской Федерации – город Москву со столицами сопредельных государств, с административными центрами (столицами) субъектов Российской Федерации;
- включенные в перечень международных автомобильных дорог в соответствии с международными соглашениями Российской Федерации.
- соединяющие между собой административные центры (столицы) субъектов Российской Федерации;
- являющиеся подъездными дорогами, соединяющими автомобильные дороги общего пользования федерального значения, и имеющие

международное значение крупнейшие транспортные узлы (морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции), а также специальные объекты федерального значения;

- являющиеся подъездными дорогами, соединяющими административные центры субъектов Российской Федерации, не имеющие автомобильных дорог общего пользования, соединяющих соответствующий административный центр субъекта Российской Федерации со столицей Российской Федерации – городом Москвой, и ближайшие морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции.

Перечень автомобильных дорог общего пользования федерального значения утверждается Правительством Российской Федерации.

В западном направлении от города Красноярска проходит автомобильная дорога федерального значения Р-255 «Сибирь».

Федеральная автомобильная дорога Р-255 «Сибирь» – автомобильная дорога федерального значения Новосибирск – Кемерово – Красноярск – Иркутск. Является формальным продолжением на восток трассы Р-254 «Иртыш», входит в состав азиатского маршрута АН6 общей протяженностью– 1860 км.

Проходит по территории Новосибирской, Кемеровской, Иркутской областей, Красноярского края.

Автострада Р-255 имеет асфальтобетонное покрытие на всем протяжении. Ширина проезжей части –7 м.

Автодорога «Сибирь» отнесена к автомобильным дорогам федерального значения как соединяющая между собой административные центры субъектов России, что обозначается префиксом «Р» в её названии.

В таблице 1.1 представлены опасные участки федеральной автомобильной дороги.

Таблица 1.1– Опасные участки дороги федеральной автомобильной дороги Р-255 «Сибирь»

Название опасного участка	Порядковый номер километра дороги Р-255	Порядковый номер километра дороги Р-255 в Красноярском крае
с крутыми спусками и подъемами	60, 139, 242, 305, 655, 809, 1470, 1575	655, 809
с крутыми поворотами	41, 227, 482, 548, 1364, 1464, 1487	
с ограниченной видимостью	235, 346, 483	

Дорожная сеть западной части Красноярского края включает в себя опасные участки автострады Р-255 с крутыми спусками и подъемами на 655-ом километре у города Ачинска и 809-ом километре у деревни Творогово Емельяновского района Красноярского края.

Автомобильная дорога «Сибирь» разделена на три участка «Кемерово», «Мариинск», «Ачинск».

Участок «Ачинск», который проходит в пределах западной части маршрутной сети Красноярского края является наиболее оживленным. От посёлка Козулька дорога расширяется, качество дорожного покрытия заметно улучшается. Недалеко от Красноярска направо уходит в сторону автомобильной дороги Р-257 «Енисей». Дорога Р-255 проходит Красноярск по северному краю, и уходит дальше на восток в направлении Иркутска.

На территории Красноярского края пересекает реку Енисей у города Красноярска, Кан у города Канска, Чулым у города Ачинска.

Общая протяженность автомобильной дороги федерального значения Р-255 «Сибирь» на территории Красноярского края – 619 км. В таблице 1.2 протяженность автомобильной дороги «Сибирь» по территории Красноярского края.

Таблица 1.2– Протяженность дороги Р-255 «Сибирь» на территории Красноярского края

Направление	Расстояние, км
Граница Кемеровской области – Красноярск	255
Красноярск – Граница Иркутской области	333
Красноярск – Ачинск	163
Красноярск – Канск	203

Маршруты западной части маршрутной сети Красноярского края проходят через участок автомобильной дороги «Сибирь» от города Красноярска до села Боготол, общая протяженность которого 230 км.

Маршруты пассажирских перевозок по заказу проходят через участок автомобильной дороги «Сибирь» от города Красноярска до города Ачинска, общая протяженность 179 км.

На рисунке 1.2 схема участка автомобильной дороги Р-255 по восточной части дорожной сети Красноярского края.

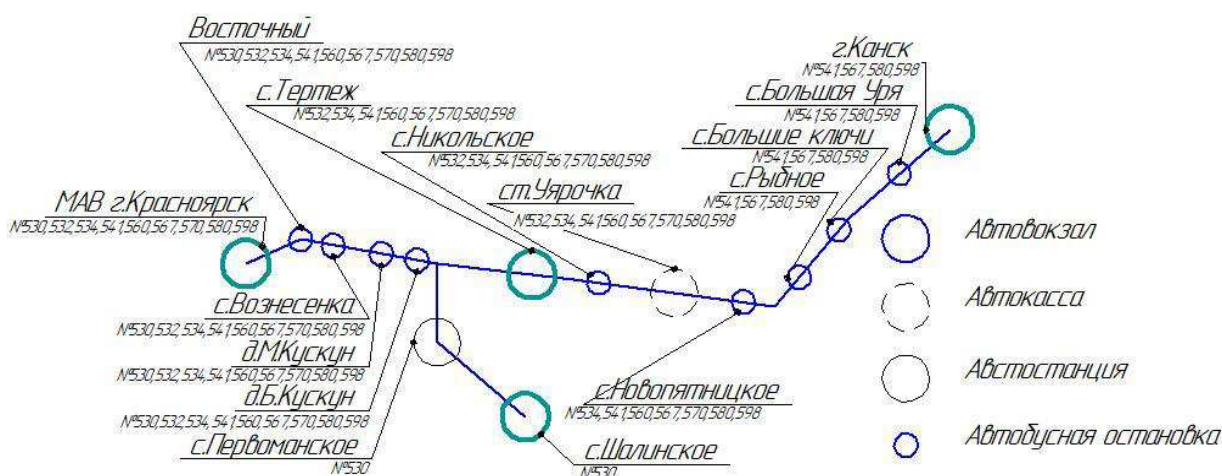


Рисунок 1.2–Схема участка федеральной автомобильной дороги Р-255 «Сибирь» по восточной части дорожной сети Красноярского края

Перечень автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения утверждаются высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации. В перечень автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения не могут включаться автомобильные дороги общего пользования федерального значения и их участки.

Для автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения используются следующие обозначения: Р–для автомобильных дорог федерального или регионального значения, соединяющих административные центры РФ, А–для автомобильных дорог федерального или регионального значения, являющихся подъездом к крупнейшим транспортным узлам (аэропортам), подъездом к специальным объектам либо подъездом от административного центра субъекта РФ, не имеющего дорожной связи с Москвой, к морским или речным портам, аэропортам и железнодорожным станциям либо границам других государств; для автодорог, соединяющих дороги федерального значения между собой, К–для прочих автомобильных дорог регионального значения, Н–для автомобильных дорог межмуниципального значения. Рисунок 1.3[16].



Рисунок 1.3 – Распределение региональных или муниципальных автомобильных дорог в восточном направлении от города Красноярск по обозначениям

Из диаграммы можно сделать вывод, что в восточном направлении от города Красноярск преобладают дороги с обозначением «К» в идентификационном номере – для прочих дорог регионального значения.

В таблице 1.3 автомобильные дороги регионального значения, через которые проходят маршруты направления Красноярск – Богучаны.

Таблица 1.3 – Автомобильные дороги регионального значения, через которые проходят маршруты направления Красноярск – Богучаны

Идентификационный номер	Название	Протяженность дороги по восточной части дорожной сети Красноярского края, км
04 ОП РЗ 04К-006	«Богучаны - Кодинск»	153
04 ОП РЗ 04К-020	«Канск – Абан - Богучаны»	322

Общая протяженность региональных автомобильных дорог восточной части дорожной сети Красноярского края – 475 км.

На рисунках 1.4, 1.5 схемы дорожной сети федеральных и региональных автомобильных дорог, через которые проходят маршруты направления Красноярск – Богучаны.

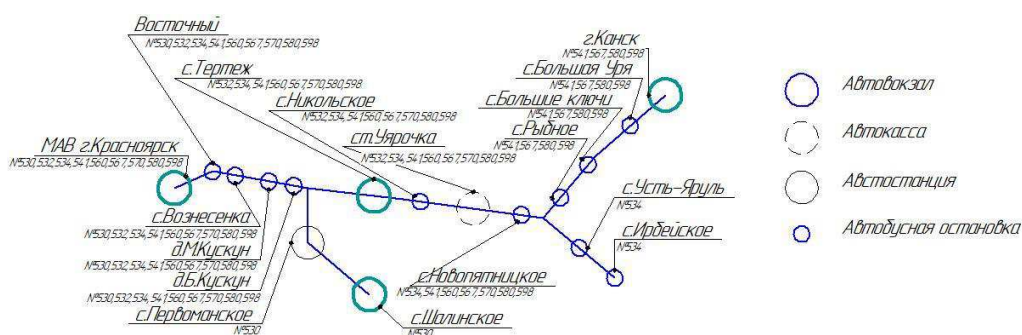


Рисунок 1.4 – Схема участка дорожной сети Красноярского края «Красноярск – Канск»

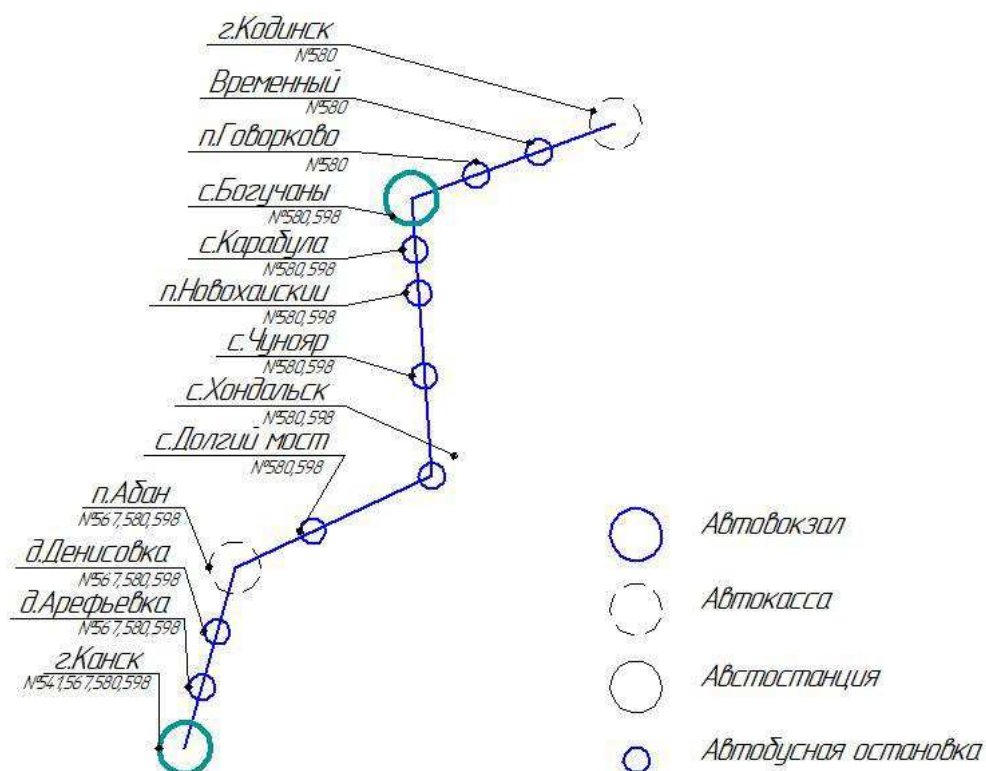


Рисунок 1.5 – Схема участка дорожной сети Красноярского края «Канск – Богучаны– Кодинск»

Автомобильными дорогами общего пользования местного значения поселения являются автомобильные дороги общего пользования в границах населенных пунктов поселения, за исключением автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения, частных автомобильных дорог. Перечень автомобильных дорог общего пользования местного значения поселения утверждается органом местного самоуправления поселения.

Протяженность местных автомобильных дорог, через которые проходят маршруты направления Красноярск – Богучаны – 162 км.

Распределение федеральных, региональных и местных дорог на маршрутной сети восточной части Красноярского края на рисунке 1.6.

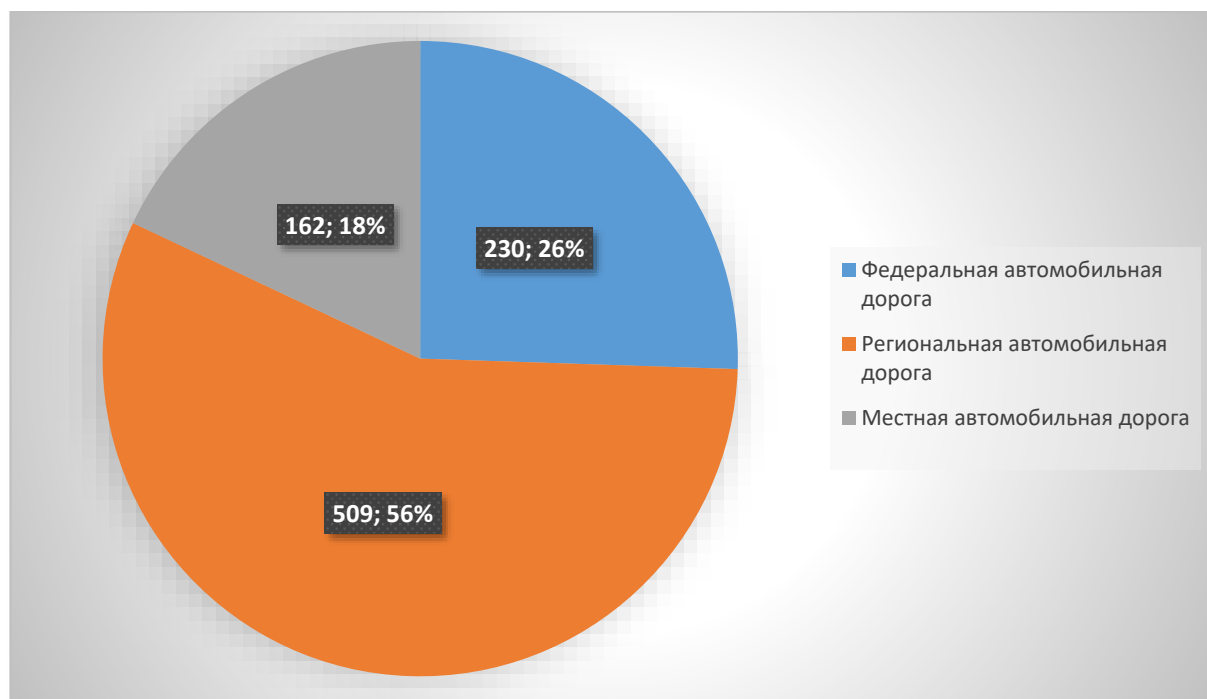


Рисунок 1.6 – Распределение федеральных, региональных и местных дорог на маршрутной сети восточной части Красноярского края

Из диаграммы можно сделать вывод, что большая часть маршрутов проходит через автомобильные дороги регионального значения.

Классификация автомобильных дорог и их отнесение к категориям автомобильных дорог (первой, второй, третьей, четвертой, пятой категориям) осуществляются в зависимости от транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств автомобильных дорог в порядке, установленном Правительством Российской Федерации [16].

Автомобильные дороги по транспортно-эксплуатационным характеристикам и потребительским свойствам разделяют на категории в зависимости от: общего числа полос движения, ширины полосы движения, ширины обочины, наличия и ширины разделительной полосы, типа пересечения с автомобильной дорогой и доступа к автомобильной дороге.

Согласно Приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 15 января 2014 г. № 7 Маршруты регулярных перевозок пассажиров автобусами организуются на автомобильных дорогах I – IV категорий[5].

Согласно Постановлению Правительства Красноярского края от 12.09.2017 № 533-п «Об утверждении перечня автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Красноярского края» дороги с порядковыми номерами с 1-10 из таблицы 1.2.1.3 являются автомобильными дорогами не ниже пятой технической категории и отвечают требованиям действующих строительных норм и правил и условиям безопасности движения автомобильного транспорта [6].

1.2.2 Остановочные пункты на маршрутах междугороднего сообщения в направлении Красноярск - Богучаны

Маршрутной сети включает в себя 29 остановочных пунктов. На рисунке 1.7 распределение остановочных пунктов.

На маршрутной сети 9 остановочных пунктов обслуживают по одному маршруту, это 30 % от общего числа остановочных пунктов данной маршрутной сети.

Минимальные требования, предъявляемые к автовокзалам и автостанциям, регламентируются Приказом Министерства транспорта РФ от 29 декабря

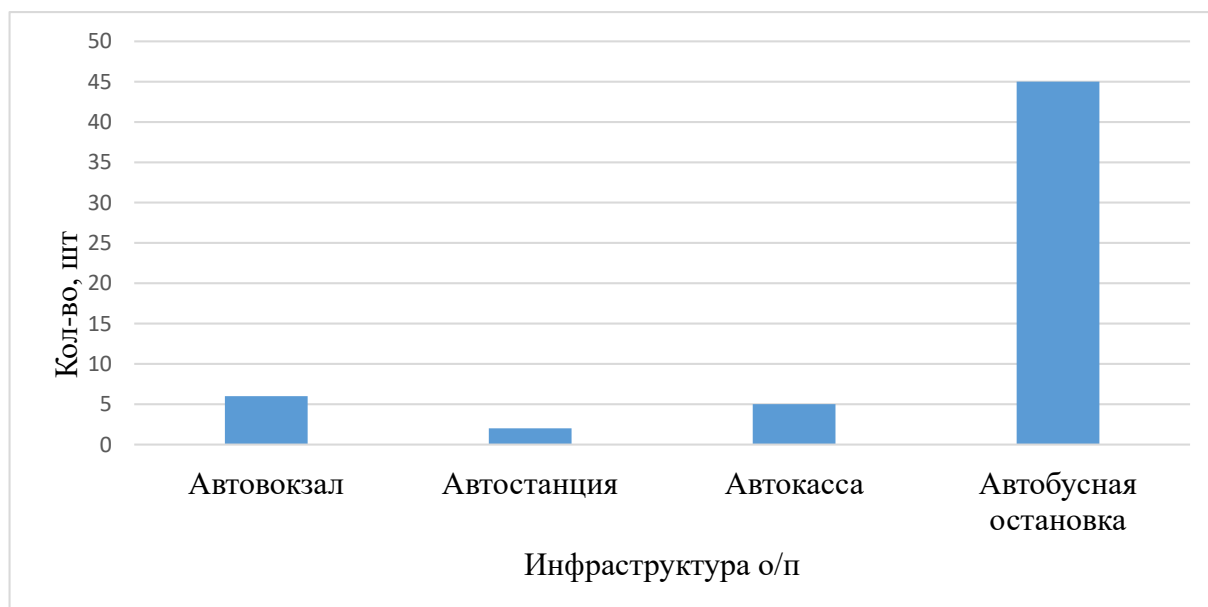


Рисунок 1.7 – Распределение остановочных пунктов

2015 года № 387 «Об утверждении минимальных требований к оборудованию автовокзалов и автостанций»[7].

В целях оказания услуг пассажирам и водителям на территории автовокзала и автостанции размещаются:

- билетные кассы и автоматы для продажи билетов;

- зал ожидания;
- комната матери и ребенка;
- туалет;
- камера хранения вещей или места для хранения вещей;
- пункт общественного питания;
- здравпункт;
- комната отдыха водителей с местами для сидения;
- билетная касса и автоматы для продажи билетов;
- зал ожидания;
- туалет;
- здравпункт;
- перроны (площадки) для посадки пассажиров в автобусы;
- перроны (площадки) для высадки пассажиров из автобусов;
- площадка для стоянки автобусов, посты для уборки и осмотра автобусов (для автовокзалов, на территории которых расположены остановочные пункты маршрутов регулярных перевозок пассажиров и багажа в международном сообщении).

Перроны (площадки) для посадки и высадки пассажиров, а также залы ожидания должны оборудоваться системами громкой связи и информационными табло. На территории автовокзала и автостанции должны обеспечиваться условия доступности для инвалидов перевозок автомобильным транспортом (городским наземным электрическим транспортом) и иных услуг наравне с другими пассажирами.

Междугородний автовокзал города Красноярск является начальным остановочным пунктом всех маршрутов, включенных в маршрутную сеть направления Красноярск – Богучаны.

Автовокзал—объект транспортной инфраструктуры, включающий в себя комплекс зданий и сооружений для обслуживания пассажиров городских, пригородный и междугородных автобусов, персонала, подвижного состава и хранения грузов [8].

Автовокзал Красноярск включает в себя площади двух перронов. Первый перрон с выходами на платформу с 1-9, второй с выходами на платформу с 10-22.

Перроны для посадки пассажиров в автобус и высадки пассажиров из автобусов, а также посты для уборки и осмотра автобусов имеют асфальтобетонное покрытие. Перроны оборудованы информационным табло и громкоговорящей связью. На рисунке 1.8 оборудованный перрон информационным табло.

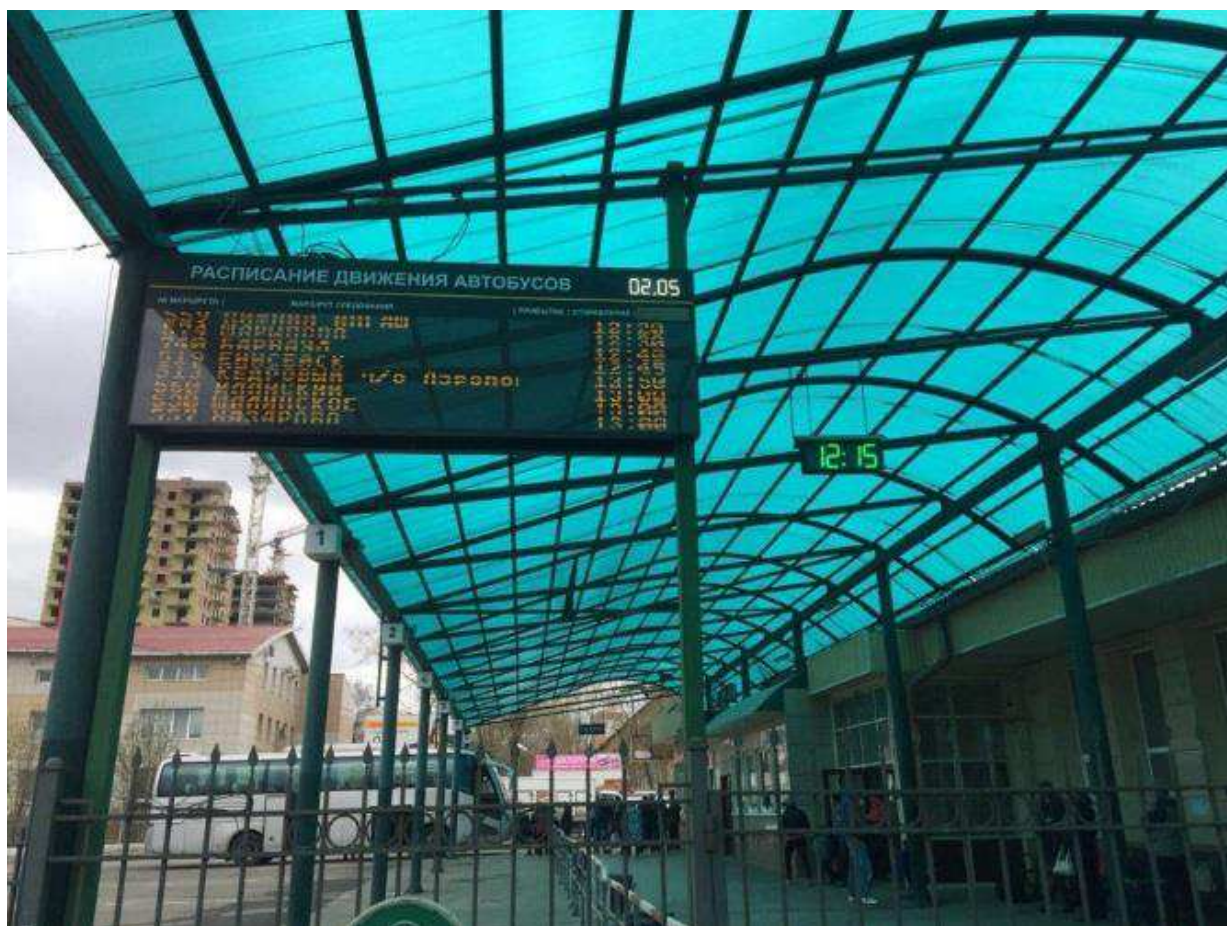


Рисунок 1.8–Оборудованный перрон информационным табло

В целях оказания услуг пассажирам и водителям на территории автовокзала имеются: 8 билетных касс, 4 автомата для продажи билетов, зал ожидания, комната матери и ребенка, туалет, камера хранения вещей, пункт общественного питания, комната отдыха водителей с местами для сидения.

Все пассажирские, а также часть служебных помещений, оборудованы громкоговорящей связью для трансляции сообщений о движении автобусов и работе служб автовокзала.

Для удобства пассажиров в доступных местах установлены информационные стенды с правилами перевозок и оказания услуг, расписанием движения автобусов и текущей информации об их прибытии (рисунок 1.9), схемами размещения, а также нумерацией пассажирских мест в автобусах различных марок, пассажирскими и багажными тарифами, порядком предоставления льгот в оплате проезда. Требования, предъявляемые к надлежащему информированию пассажиров об оказании услуг автовокзалом, регламентируются Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» [9].

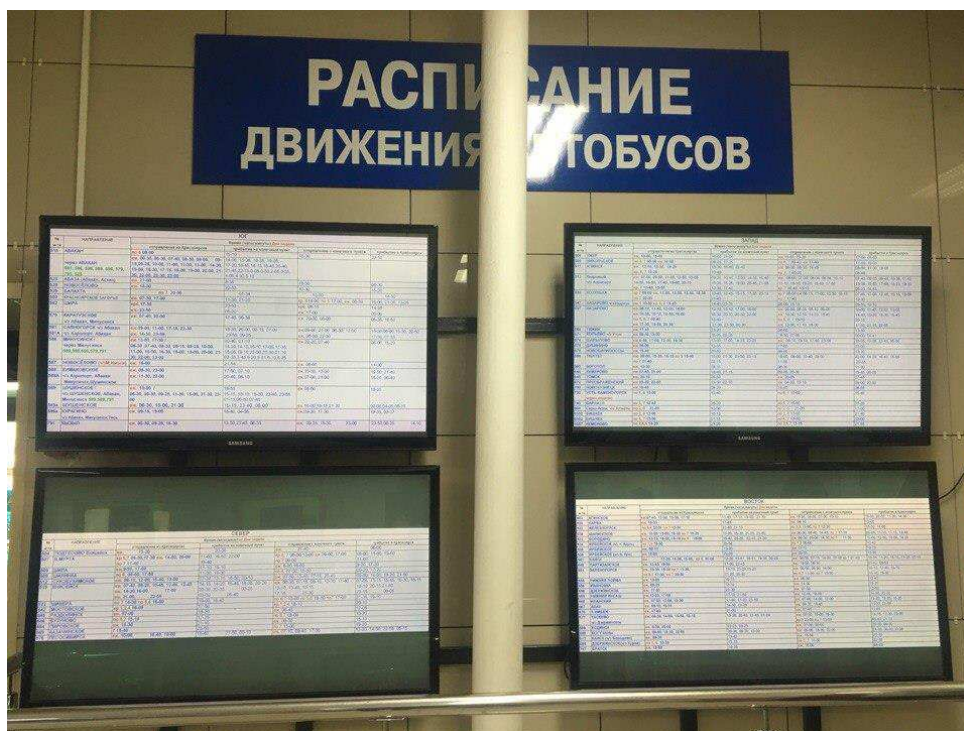


Рисунок 1.9–Информационные стенды с расписанием движения автобусов и текущей информацией об их прибытии

На территории автовокзала обеспечены условия доступности для инвалидов перевозок автомобильным транспортом и иных услуг наравне с другими пассажирами. Рисунок 1.10.

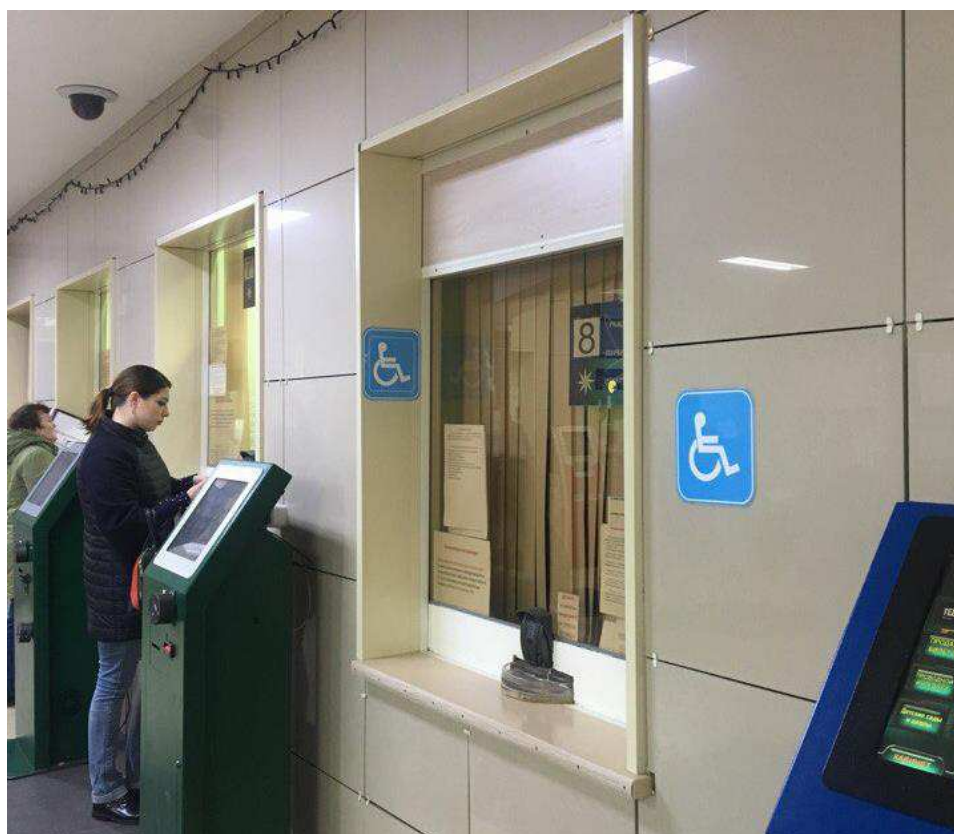


Рисунок 1.10–Доступные кассы для инвалидов

На условиях аренды установлены киоски, торгующие печатной продукцией, а также предметами первой необходимости.

Информация о площадях, занимаемых объектами автовокзала представлена в таблице 1.5. На рисунке 1.11 схема междугороднего автовокзала города Красноярск.

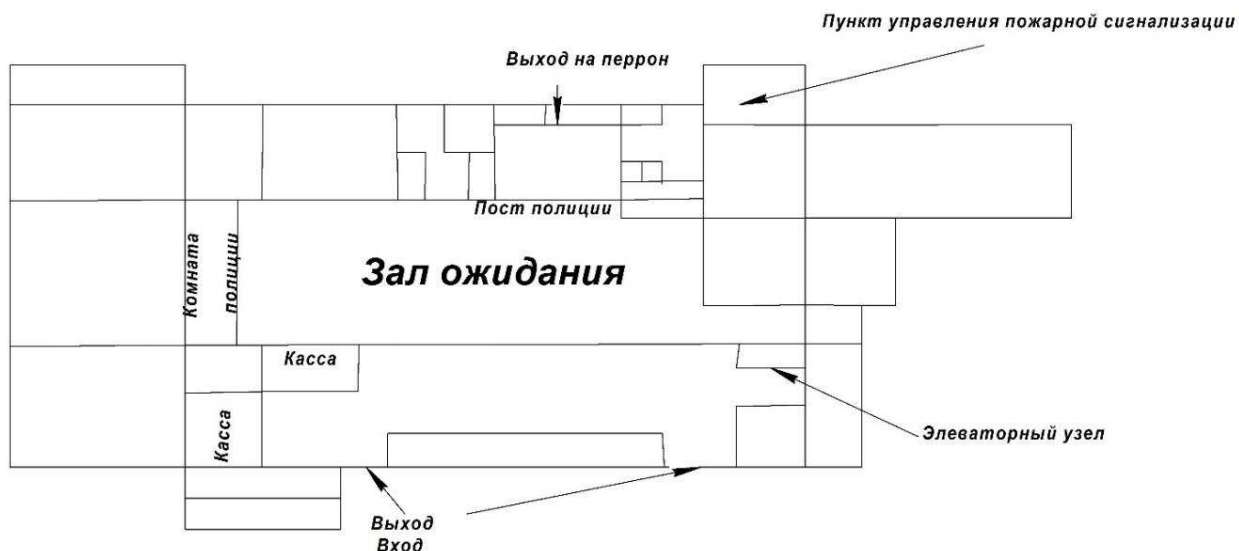


Рисунок 1.11 – Схема междугороднего автовокзала города Красноярск.

Таблица 1.5 – Характеристика площадей, занимаемых объектами междугороднего автовокзала города Красноярск

Наименование	Площадь, м ²
Административное здание	229,5
Зал ожидания	472,7
Гараж	311,3
Перрон	720
Дороги, проезды и другие не застроенные площади	225
Площадь высадки и стоянки	650
Гостиница для водителей	150
Кафе	45
Столовая	189
Общая площадь территории	3049,5

Согласно требованиям, предъявляемым к автовокзалам и станциям, автовокзал соответствует всем вышеуказанным нормам.

Маршрутная сеть восточной части Красноярского края направления Красноярск – Богучаны включает в себя 29 остановочных пунктов. Требования, предъявляемые к остановочным пунктам на автомобильных дорогах, устанавливаются Министерством транспорта Российской Федерации Государственной службой дорожного хозяйства РОСАВТОДОР.

Остановочный пункт должен состоять из следующих элементов:

- остановочная площадка;
- посадочная площадка;
- площадка ожидания;

- переходно-скоростные полосы;
- заездной «карман» (при размещении остановки в зоне переходно-скоростной полосы у пересечений и примыканий автомобильных дорог);
- тротуары и пешеходные дорожки;
- пешеходный переход;
- автопавильон;
- скамьи;
- туалет (через 10 – 15 км для дорог I – III категорий);
- контейнер и урны для мусора (для дорог IV категории только урна);
- технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);
- освещение (при расстоянии до места возможного подключения к распределительным сетям не более 500 м).

Остановочные площадки предназначены для остановки автобусов, движущихся по установленным маршрутам, с целью высадки и посадки пассажиров. Ширину остановочной площадки 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. Посадочные площадки должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. По границе посадочной площадки устанавливается бордюр. Предусматриваются меры по обеспечению водоотвода.

Площадку ожидания размещают за посадочной площадкой. Размеры площадки ожидания должны обеспечить размещение на ней автопавильона и нахождения на ней пассажиров из расчета 2 чел/м².

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.

Заездной карман состоит из остановочной площадки и участков въезда и выезда на площадку. Длину участков въезда и выезда принимают равной 15 м.

Тротуары и пешеходные дорожки устраивают в направлении основных потоков пассажиров от посадочных площадок до существующих тротуаров или пешеходных дорожек, а при их отсутствии - на расстоянии не менее расстояния боковой видимости.

Ширину тротуаров или пешеходных дорожек принимают не менее 1,5 м.

Автопавильоны предназначены для укрытия пассажиров, ожидающих автобус, от воздействия неблагоприятных погодных-климатических факторов. Размер автопавильона определяют из расчета 4 чел/м². Ближайшая грань

автопавильона должна быть расположена не ближе 3 м от кромки остановочной площадки.

Автобусные остановки оборудуются скамьями из расчета 1 скамья на 10 м² на площадке ожидания.

Туалеты на два отделения устанавливаются на автобусных остановках, размещенных на дорогах I – III категорий не менее 10 м от павильона с наветренной стороны.

Перевозки по заказу в восточном направлении от города Красноярска осуществляются с мест посадки неприспособленных для посадки и высадки пассажиров. Был выявлен один начальный и конечный остановочный пункт в городе Красноярске:

1) ТРЦ «Планета», г. Красноярск ул. 9 мая, 77.

Начальные остановочные пункты маршрута № 580-НП и № 598-НП расположен на парковочной площади перед торговым центром Планета.

Данный остановочный пункт не оборудован указателями, определяющими место остановки транспортного средства для посадки (высадки) пассажиров, с соответствующей информацией на данных указателях.

Перронами для посадки и высадки пассажиров, а также для стоянки автобусов служат парковочные площади, что затрудняет перемещение автомобилей по данной площади и использование данных парковочных мест по назначению. Не предусмотрена организация движения транспорта и пешеходов, расстановка дорожных знаков, светофоров и средств визуальных коммуникаций, разметка проезжей части и площадки межрейсового отстоя. Не предусмотрены зоны ожидания пассажиров, также автопавильоны для защиты пассажиров от неблагоприятных погодных условий.

На рисунке 1.12 начальный (конечный) остановочный пункт маршрутов междугороднего сообщения г. Красноярск ул. 9 мая 77 № 580-НП и № 598-НП.



Рисунок 1.12 – Начальный остановочный пункт маршрутов междугороднего сообщения № 580-НП и № 598-НП

Регулярные пассажирские перевозки осуществляются согласно расписанию и установленных пунктов посадки и высадки пассажиров. Было установлено, что данные правила не соблюдаются на междугородних маршрутах № 580-НП и № 598-НП [1]. После окончания посадки пассажиров в транспортное средство, водителем корректируется маршрут следования относительно пожеланий пассажиров и утверждаются необходимые остановочные пункты, что противоречит законодательству. Соответственно установить все остановочные пункты на данных маршрутах в пределах населенных пунктов не представляется возможным. Следующие остановочные пункты были выявлены с помощью опроса пассажиров и водителей, работающих пользующихся услугами на данных маршрутах. Результаты в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Остановочные пункты маршрутной сети пассажирских перевозок по заказу в направлении Красноярск – Богучаны и Красноярск - Козинск

№ маршрута	Город/населенный пункт	Адрес остановочного пункта
580-НП 598-НП	Красноярск	ул. 9 мая 77
580-НП 598-НП	Канск	ул. Московская 55
580-НП 598-НП	Абан	ул. Красная 45
580-НП 598-НП	Карабула	Остановка общественного транспорта на повороте в с. Карабула
580-НП 598-НП	Богучаны	пер. Толстых 1
580-НП	Говорково	Остановка общественного транспорта на повороте в п. Говорково
580-НП	Козинск	ул. Гайнулина 9а

Из данных в таблице 1.6 можно сделать вывод, что расположение остановочных пунктов перевозок по заказу тяготеют к местам размещения в населенных пунктах крупных торговых центров с парковочной площадью, а также к местам расположения остановочных пунктов городского транспорта. Нарушения требований при расположении остановочных пунктов на местах парковочных площадей и в местах остановки городского транспорта указаны выше [2].

Были выявлены места остановки автобусов междугороднего сообщения для посадки и высадки пассажиров в жилой зоне. На рисунке 1.13 начальный остановочный пункт, который расположен по адресу город Козинск ул. Гайнулина 9а.



Рисунок 1.13 – Начальный остановочный пункт маршрута междугороднего сообщения № 580-НП

Данный остановочный пункт не оборудован указателями с необходимой информацией, указанной ранее, также не имеет перронов для посадки и высадки пассажиров, зоны для ожидания пассажиров, туалета. Не предусмотрена организация движения транспорта и пешеходов, расстановка дорожных знаков, светофоров и средств визуальных коммуникаций, разметка проезжей части и площадки межрейсового отстоя.

1.2.3 Анализ парка подвижного состава

Междугородный автобус–транспортное средство, сконструированное и оборудованное для междугородных перевозок; в автобусе категории М2 и М3 [8].

Для перевозки пассажиров на представленных маршрутах используют одноэтажные транспортные средства общего пользования с одним салоном средней и большей вместимости.

На междугородних перевозках в направлении Красноярск – Богучаны используется подвижной состав следующих марок: ПАЗ 4234, ЛиАЗ 5256-34, КИА Грандберд, AsiaCosmos, Хёндэ. Технические характеристики в таблице 1.7 и эксплуатационные характеристики в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Технические характеристики подвижного состава

Марка	Пассажировместимость, пасс	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Количество дверей	Объем б/о, м3
ПАЗ 4234	30	8165	2500	2890	2	1,5
ЛиАЗ 5256-34	44	11400	3500	3000	2	4,5
КИА Грандберд	45	11990	2490	3490	2	4,5
AsiaCosmos	29	8365	2288	2994	2	1,5
Хёндэ	43	12030	2490	3415	2	5,4

Таблица 1.8 – Эксплуатационные характеристики

Марка	Полная масса, кг	Снаряженная масса, кг	Емкость топливного бака, л	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя, кВт	Максимальная скорость, км/ч
ПАЗ 4234	9995	6445	105	4,75	95,7	80
ЛиАЗ 5256-34	17835	9135	238	10,85	144	70
КИА Грандберд	15000	11590	200	16,7	257	130
Хёндэ	16000	12170	400	10,5	350	135

В транспортных средствах, используемых для перевозки пассажиров в направлении Красноярск – Богучаны с начальным остановочным пунктом международный автовокзал города Красноярска транспортные средства, предназначенные для перевозки пассажиров в соответствии с характеристиками завода-изготовителя, имеющие сертификат «Одобрение типа транспортного средства», содержащий сведения о категории транспортного средства М2 (ГОСТ 28345-89, Правила ЕЭК ООН № 52) или М3 (ГОСТ 27815-88, Правила ЕЭК ООН № 36), зарегистрированные и прошедшие в установленном порядке технический осмотр в уполномоченных подразделениях ГИБДД, технически исправные и имеющие лицензионную карточку [10].

Каждое посадочное место транспортных средств оборудовано ремнями безопасности, посадочные места имеют нумерацию. Все места для сидения пассажирского салона установлены согласно схеме расположения для данной марки автобуса, т.к. установка дополнительных мест для сидения, смещение относительно исходного места установки, снятие, разворот либо изменение типа, наклона или высоты установки посадочных мест, установленных заводом-производителем, не допускается. Все окна, двери, механизмы сидений и люков имеют исправные системы управления и сигнализации. Неавтоматические двери пассажирского салона, в т. ч. аварийные выходы, свободно открываются и закрываются, имеют исправные органы управления, как с внутренней, так и с наружной стороны. Все двери в закрытом состоянии имеют блокировку от случайного открытия.

Автобусы оборудованы тахографами для регистрации скорости, контроля соблюдения режима труда и отдыха водителей, громкоговорящими устройствами для оповещения пассажиров посредством водителя (кондуктора) или автоинформатором о наименованиях остановочных пунктов, своевременности оплаты проезда, возможных пересадках, изменениях в режиме работы маршрута и т.д.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 14.02.2009 N 112 (ред. от 28.04.2015) «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» транспортные средства, используемые для регулярных

перевозок пассажиров и багажа, оборудованы указателями маршрута регулярных перевозок, которые размещены:

- над лобовым стеклом транспортного средства и (или) в верхней части лобового стекла (рисунок 1.14);

- на правой стороне кузова по ходу транспортного средства (рисунок 1.15);

На указателе проставлены наименования начального и конечного остановочных пунктов и номер маршрута регулярных перевозок.

- на заднем окне транспортного средства.



Рисунок 1.14 – Размещение табличек в передней части транспортного средства



Рисунок 1.15 – Размещение табличек в боковой части транспортного средства

Высота указателя маршрута регулярных перевозок, размещаемого на лобовом стекле, не должна превышать 140 мм, а высота указателя маршрута регулярных перевозок, размещаемого на лобовом стекле транспортных средств категории «М3», – минимального расстояния между верхним краем лобового стекла и верхней границей зоны его очистки стеклоочистителем.

На указателе маршрута регулярных перевозок, размещаемом на правой стороне кузова по ходу транспортного средства, проставляются номер маршрута регулярных перевозок, а также наименования начального, конечного и основных промежуточных остановочных пунктов.

На указателе маршрута регулярных перевозок, размещаемом на заднем окне транспортного средства, проставляется номер маршрута регулярных перевозок.

Допускается использование информационного электронного табло в качестве указателя маршрута регулярных перевозок.

Над лобовым стеклом и (или) на правой стороне кузова по ходу транспортного средства указывается полное или краткое наименование перевозчика.

В самом транспортном средстве должна быть размещена следующая информация для удобства пользования пассажирами:

-наименование, адрес и номер телефона перевозчика, фамилия водителя, а при наличии кондуктора - также фамилия кондуктора;

-наименование, адрес и контактные телефоны органа, обеспечивающего контроль за осуществлением перевозок пассажиров и багажа;

-номера мест для сидения;

-указатели мест для пассажиров с детьми и инвалидов, за исключением случаев, когда транспортное средство используется для осуществления регулярных перевозок по билетам, в которых указывается номер места для сидения;

-указатели мест расположения огнетушителей;

-указатели мест расположения кнопок остановки транспортного средства;

-указатели аварийных выходов и правила пользования такими выходами;

-правила пользования транспортным средством или выписка из таких правил [11].

Для перевозки пассажиров на заказных маршрутах № 598-НП, 580-НПиспользуют одноэтажные транспортные средства общего пользования с одним салоном особо малой, малой и средней вместимости.

На междугородних перевозках по заказу в направлении Красноярск – Богучаны используется подвижной состав следующих марок: Higer KLQ6885Q, Mercedessprinter, ГАЗ-322132, TOYOTAHiace.Технические характеристики в таблице 1.9 и эксплуатационные характеристики в таблице 1.10.

Таблица 1.9 – Технические характеристики подвижного состава

Марка	Пассажировм естимость, пасс.	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Количество дверей	Объем б/о, м3
Higer KLQ6885Q	29	8840	2386	3300	2	7
Mercedessprinter	19	7750	2134	3150	4	0,8
ГАЗ-322132	13	5500	2075	2200	4	1
TOYOTAHiace	11	5380	1880	2285	4	0,9

Подвижной состав, который используется перевозочными компаниями для перевозки пассажиров в междугородном сообщении, не может использоваться для данного вида перевозок, т.к. заводом-изготовителем данных транспортных средств было определено использование Higer KLQ6885Q для туристических перевозок, Mercedes sprinter, ГАЗ-322132, TOYOTA Hiace для городских и пригородных перевозок [10].

Таблица 1.10 – Эксплуатационные характеристики

Марка	Полная масса, кг	Снаряженная масса, кг	Емкость топливного бака, л	Мощность двигателя, кВт	Максимальная скорость, км/ч
Higer KLQ6885Q	13500	9000	220	200	130
Mercedessprinter	6590	4600	75	150	150
ГАЗ-322132	3500	2500	70	133	115
TOYOTA Hiace	3050	1650	70	151	155

Подвижной состав, который используется перевозочными компаниями для перевозки пассажиров в междугородном сообщении, не может использоваться для данного вида перевозок, т.к. заводом-изготовителем данных транспортных средств было определено использование Higer KLQ6885Q для туристических перевозок, Mercedes sprinter, ГАЗ-322132, TOYOTA Hiace для городских и пригородных перевозок [10].

Посадочные места в данных автобусах не имеют нумерации. Так же не все посадочные места установлены согласно схеме расположения для данной марки автобуса, установлены дополнительные места для сидения, смещены относительно исходного места установки, сняты, изменен наклон посадочных мест, установленных заводом-производителем, что противоречит законодательству.

Автобусы не оборудованы тахографами для регистрации скорости, контроля соблюдения режима труда и отдыха водителей.

Транспортные средства, используемые для регулярных перевозок пассажиров и багажа, не оборудованы указателями маршрута регулярных перевозок, которые размещены в передней, задней, а также боковой части автобуса, что противоречит Постановлению Правительства РФ от 14.02.2009 N 112 (ред. от 28.04.2015). На рисунке 1.15 транспортное средство, не оснащенное указателями [11].

Не все транспортные средства, работающие на данных маршрутах, оборудованы исправными ремнями безопасности. Сотрудниками уполномоченных органов были выявлены нарушения при проверке автобуса, следовавшего до города Козьмодемьянск с Красноярска. На рисунке 1.16 неисправные ремни безопасности.



Рисунок 1.15 – Транспортное средство необорудованное указателями

Багаж пассажиров размещается в специальном багажном отделении за исключением ручной клади размером 60 см×40 см×20 см, которую можно разместить в салоне автобуса. При осуществлении перевозочной деятельности перевозчики пренебрегают Правилами провоза багажа и размещают его в проходах между рядами. На рисунке 1.17 размещенный багаж в проходах между рядами в транспортном средстве [2].



Рисунок 1.16 – Неисправные ремни безопасности транспортного средства



Рисунок 1.17 – Размещение пассажиров транспортного средства

Можно сделать вывод, что рассмотренный подвижной состав, который используется на заказных маршрутах № 580-НП и № 598-НП не пригоден для осуществления междугородних перевозок.

Выводы по технико-экономическому обоснованию:

1. Маршрутная сеть пассажирских междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны состоит из 10 маршрутов с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярска».

2. В ходе исследования были выявлены два заказных маршрута в восточном направлении от г. Красноярска и были условно обозначены 580-НП, 598-НП.

3. Были выявлены начальные остановочные пункты заказных маршрутов пассажирских междугородних перевозок. Было установлено, что данная инфраструктура не может быть использована как остановочные пункты, потому что не соответствует требованиям организации междугородних остановочных пунктов.

4. Подвижной состав, который используется на маршрутах междугороднего следования с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярска» соответствует требованиям, предъявляемым с подвижному составу для междугородних перевозок. У перевозчиков, работающих по заказу были выявлены существенные нарушения при организации междугородних перевозок с помощью используемого подвижного состава, которые угрожают безопасности перевозимых пассажиров.

На основании вышесказанного в ВКР «Совершенствование пассажирских междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны» предлагается решить следующие задачи:

1. Исследование маршрутной сети междугородних пассажирских перевозок в направлении Красноярск – Богучаны.

2. Обследование пассажирских потоков, анкетирование пассажиров.

3. Выявление оптимального способа увеличения пассажиропотока на маршрутных автобусах междугороднего следования с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярск» за счет уменьшения количества перевозимых пассажиров перевозчиками, работающими по заказу с целью повышения безопасности пассажирских перевозок в направлении Красноярск – Богучаны.

2. Обследование пассажирских потоков

2.1 Выбор метода обследования пассажирских потоков

Пассажиропоток – это количество пассажиров, которое перевозиться или должно быть перевезено на каждом отрезке пути между остановками автобусного маршрута или в целом по сети всех автобусных маршрутов в одном направлении в единицу времени [8].

В производственной деятельности предприятий пассажирского транспорта применяется несколько методов обследования пассажиропотоков. Обследования пассажирских потоков на действующей маршрутной сети проводятся для своевременной корректировки плана распределения подвижных единиц по маршрутам, часам дня, дням недели и периодам года.

Методы проведения обследования пассажиропотоков делятся на отчетно-статистические и натурные. Отчетно-статистический метод применяется при анализе данных о выручке от перевозки пассажиров на маршрутах и проданных билетах, а также данных, поступающих от автоматических устройств. В первом случае обследование охватывает только пассажиров, обязанных оплачивать свой проезд, во втором случае – всех пассажиров льготной категории. Систематический анализ отчетных данных о проданных билетах и выручке не только не исключает периодического проведения натуральных обследований пассажиропотоков, но является и основой для их организации.

Натурные не механизированные методы проведения обследований по технологии проведения подразделяются:

- а) анкетный,
- б) талонный,
- в) табличный,
- г) опросный,
- д) визуальный,
- е) силуэтный;
- ж) метод автоматического контроля за наполнением автобуса.

Табличный метод основан на регистрации контролерами-счетчиками, находящимися в автобусе или на остановочном пункте, количества входящих и выходящих пассажиров. Этот метод применяют для разового обследования пассажирских потоков. Он позволяет определить наполнение автобусов по участкам и всей длине маршрута, коэффициент сменности пассажиров, изменение пассажиропотоков по направлениям, часам суток, контрольным участкам и всему маршруту, среднюю дальность поездки пассажира и общий объем перевозок.

Если требуется установить корреспонденцию пассажиров между различными пунктами и районами, получить более точные данные о пассажирообороте каждого остановочного пункта и мощности пассажиропотоков на отдельных участках маршрута по периодам суток,

применяют талонный метод, основанный на выдаче каждому входящему в автобус специального талона, который при выходе сдают контролеру. Материалы талонного метода используют для уточнения схемы автобусных маршрутов, распределения автобусов по маршрутам, разработке новых расписаний движения автобусов.

Анкетный метод заключается в том, что жители города или района заполняют специальные анкеты, по данным которых можно установить потребность населения в поездках, их направление, расстояние, время, остановочные пункты, количество и пункты пересадок. Заполненные анкеты (по месту жительства или работы) обрабатывают при помощи ЭВМ. Результаты анкетного метода обследования пассажиропотоков используют при проектировании транспортной сети, уточнения маршрутной схемы.

Визуальный метод обследования пассажиропотоков основан на том, что наблюдатели, находящиеся на остановочных пунктах, ориентировочно определяют наполнение автобусов, количество выходящих, входящих и оставшихся на остановках пассажиров, и время следования автобусов. Наибольшее распространение получила пяти балльная система наполнения автобуса на каждой остановке.

Силуэтный метод аналогичен визуальному методу. Только вместо балльной оценки наполнения транспортных средств применяется набор силуэтов по типам подвижного состава. Учетчики подбирают номер силуэта, совпадающий с наполнением транспорта, и отмечают его в таблице. Каждому силуэту соответствует определенное число пассажиров. На основе собранных данных о силуэтах подсчитывается число находящихся в салоне пассажиров при движении транспортного средства по участку маршрута.

Опросный метод основан на том, что счетчик-контролер опрашивает пассажиров, вошедших в салон автобуса, и отмечает в таблице связи остановки входа и выхода пассажиров, а также данные о пересадках на другие виды городского транспорта и пункты назначения поездки. Он сокращает трудоемкость работ, как по обследованию, так и по обработке материалов. Определенный шифр, присвоенный каждой остановке, позволяет обрабатывать материалы обследования на ЭВМ.

Наиболее совершенный метод – это метод автоматического контроля за наполнением автобуса, который в свою очередь, делится на неконтактный и контактный.

Неконтактный метод основан на том, что количество входящих и выходящих пассажиров фиксируют при помощи фотоэлектрических и емкостных приборов. Затруднения при их использовании связаны с расположением датчиков, со сложностью настройки аппаратуры и т. д.

Контактный метод обследования пассажиропотоков может быть осуществлен и по воздействию пассажиров на ступеньки, которые связаны с дешифраторами. Дешифраторы определяют направление движения, количество входящих и выходящих пассажиров, отправляя эту информацию на счетчики. Одной из характерной особенностей автобусных перевозок в

междугороднем сообщении является высокая их неравномерность по дням недели, поэтому в данной работе исследован пассажиропоток в середине недели, а также в выходной день. Для обследования пассажиров, выезжающих с междугороднего вокзала г. Красноярска использован отчетно-статистический метод исследования. Для обследования пассажиропотока на перевозках по заказу использован визуальный метод обследования [8].

2.1.1 Обследование пассажирских потоков отчетно-статистическим методом

Обследование пассажирских потоков отчетно-статистическим методом (по отчетным данным автовокзала). Использован отчетно-статистический метод из-за его простоты и наличия отчетных данных от автовокзала. Используя отчетно-статистический или билетный метод, определим пассажиропоток для каждого маршрута в будний день, данные обследования сведем в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Данные обследования пассажиропотока по билетному методу в будний день.

№ маршрута	Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск	Кол-во пассажиров, чел.
530	10-30	13-00	06-30	09-00	35
	13-00	15-30	08-40	11-10	
	18-30	21-00	14-45	17-15	
532	13-10	16-40	06-30	10-00	44
	16-50	20-20	09-00	12-30	
	19-10	22-40	14-30	18-00	
534	16-00	20-50	06-00	10-40	24
541	11-30	15-50	17-00	21-20	132
	14-30	18-50	06-30	10-35	
	15-00	19-35	07-10	11-20	
	20-00	00-25			
560			01-40	05-45	224
	06-40	11-00	13-15	17-30	
	07-20	11-40	14-00	18-20	
	13-00	17-20	07-00	11-20	
567	19-30	23-50	12-00	16-20	540
	09-10	14-30	16-45	22-05	
570	16-30	22-20	09-30	15-20	172
	17-00	21-00	07-45	11-45	
580	08-30	22-25	07-30	20-30	46
	20-00	09-25	20-00	09-30	
598	08-00	20-00	09-00	21-00	176
	18-30	06-30	18-30	06-30	
	22-00	10-00	22-00	10-00	

Общее количество пассажиров в будний день, воспользовавшихся пассажирским транспортом междугородного сообщения в направлении Красноярск – Богучаны составляет – 2128. На рисунке 2.1 распределение пассажиропотока по маршрутам междугородного следования в направлении Красноярск – Богучаны.

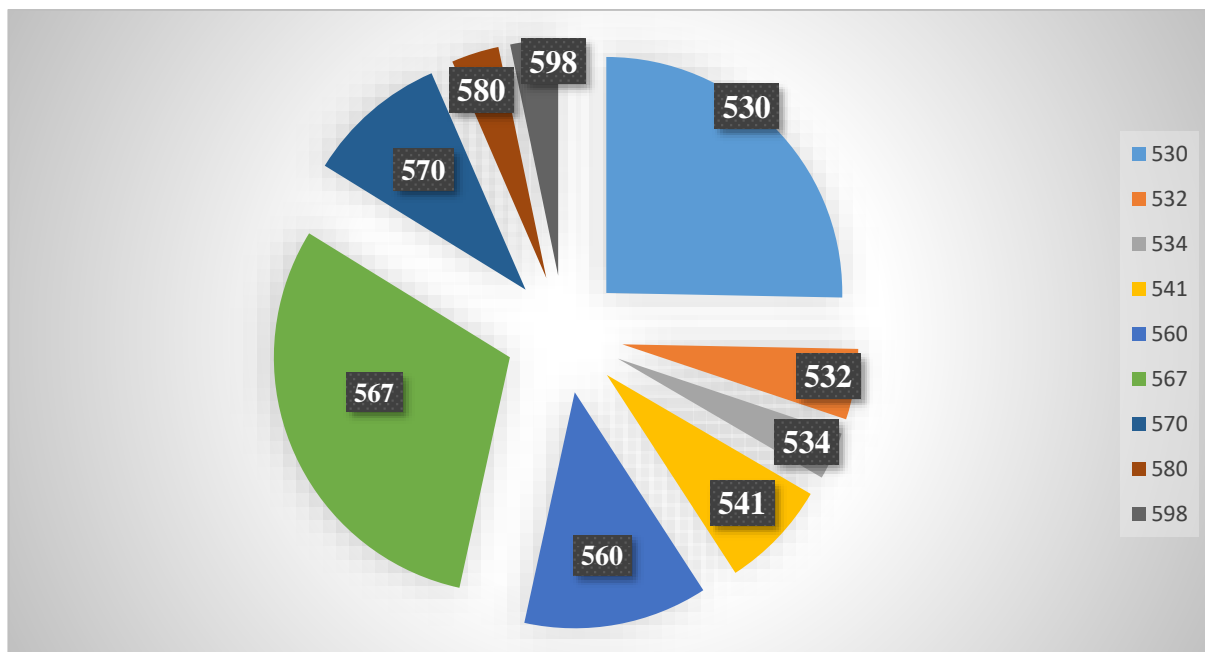


Рисунок 2.1 – Распределение пассажиропотока по маршрутам междугородного следования в будний день в направлении Красноярск – Богучаны

Используя отчетно-статистический или билетный метод, определим пассажиропоток для каждого маршрута в выходной день, данные обследования сведем в таблицу 2.2. данные расписания [15].

Таблица 2.2 – Данные обследования пассажиропотока по билетному методу в выходной день

№ маршрута	Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск	Кол-во пассажиров, чел.
1	2	3	4	5	6
530	10-30	13-00	06-30	09-00	572
	13-00	15-30	08-40	11-10	
	18-30	21-00	14-45	17-15	
532	13-10	16-40	06-30	10-00	91
	16-50	20-20	09-00	12-30	
	19-10	22-40	14-30	18-00	
534	16-00	20-50	06-00	10-40	75
541	11-30	15-50	17-00	21-20	167
	14-30	18-50	06-30	10-35	
	15-00	19-35	07-10	11-20	
	20-00	00-25			

Окончание таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6
			01-40	05-45	
560	06-40	11-00	13-15	17-30	286
	07-20	11-40	14-00	18-20	
	13-00	17-20	07-00	11-20	
	19-30	23-50	12-00	16-20	
567	09-10	14-30	16-45	22-05	630
	16-30	22-20	09-30	15-20	
570	17-00	21-00	07-45	11-45	150
580	08-30	22-25	07-30	20-30	48
	20-00	09-25	20-00	09-30	
598	08-00	20-00	09-00	21-00	78
	18-30	06-30	18-30	06-30	
	22-00	10-00	22-00	10-00	

Общее количество пассажиров в выходной день, воспользовавшихся пассажирским транспортом междугороднего сообщения в направлении Красноярск – Богучаны составляет – 2346. На рисунке 2.2 распределение пассажиропотока по маршрутам междугороднего следования в направлении Красноярск – Богучаны в выходной день.

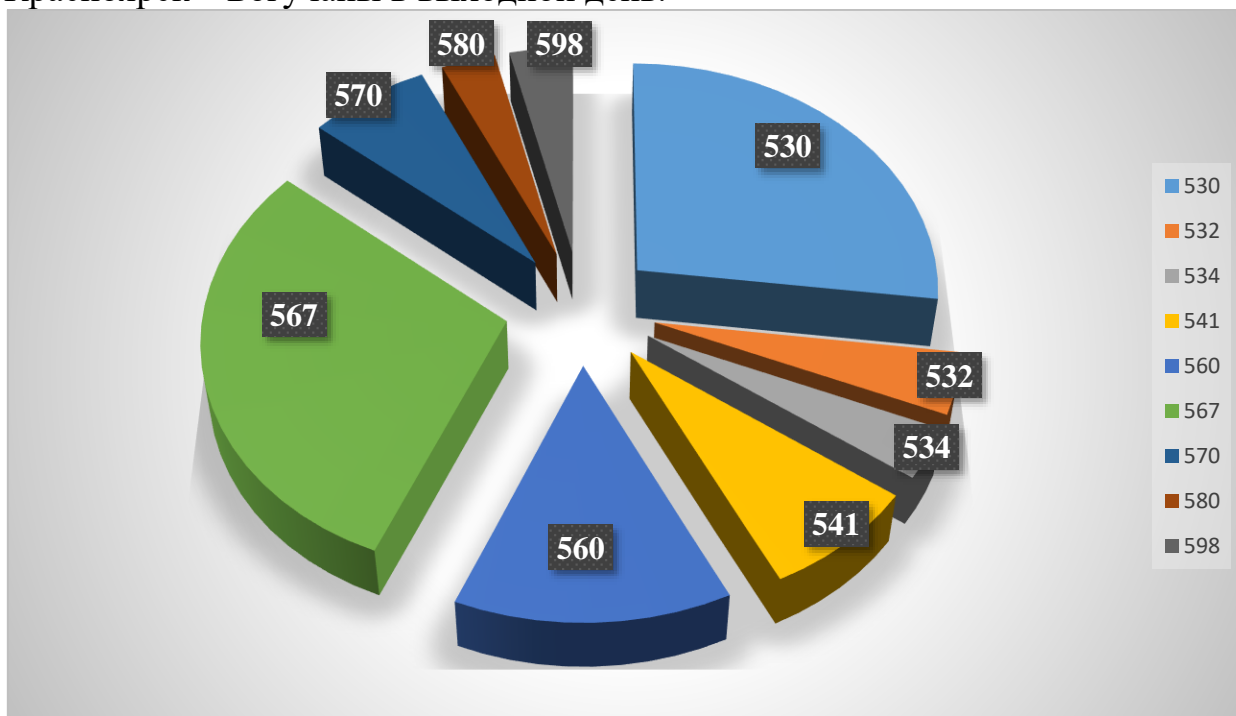


Рисунок 2.2 – Распределение пассажиропотока по маршрутам междугороднего следования в выходной день в направлении Красноярск – Богучаны

Проведя обследования пассажиропотока в будний день и в выходной день можно сделать вывод, что на 10,2 % число пассажиров увеличивается в выходной день.

2.1.2 Обследование пассажирских потоков визуальным методом

Для исследования пассажиропотока в направлении Красноярск – Богучаны на перевозках по заказу применен метод визуальный. Который основан на наблюдении на контрольных пунктах и подсчета числа проехавших пассажиров. Использован именно этот метод обследования в виду отсутствия отчетных данных от перевозчиков, работающих по заказу и сложности подсчета силуэтным методом из-за использования перевозчиками тонирующей плёнки.

Визуальную оценку степени наполняемости транспортных средств осуществляли находящиеся на остановках учетчики, фиксируя ее ориентировочно и подсчитывая количество входящих в прямом направлении.

Были выбраны начальные остановочные пункты: ТРЦ Планета и остановочный пункт ул. Глинки «База Ленторга».

На рисунке 2.3 место расположения остановочного пункта общественного транспорта «База Ленторга».

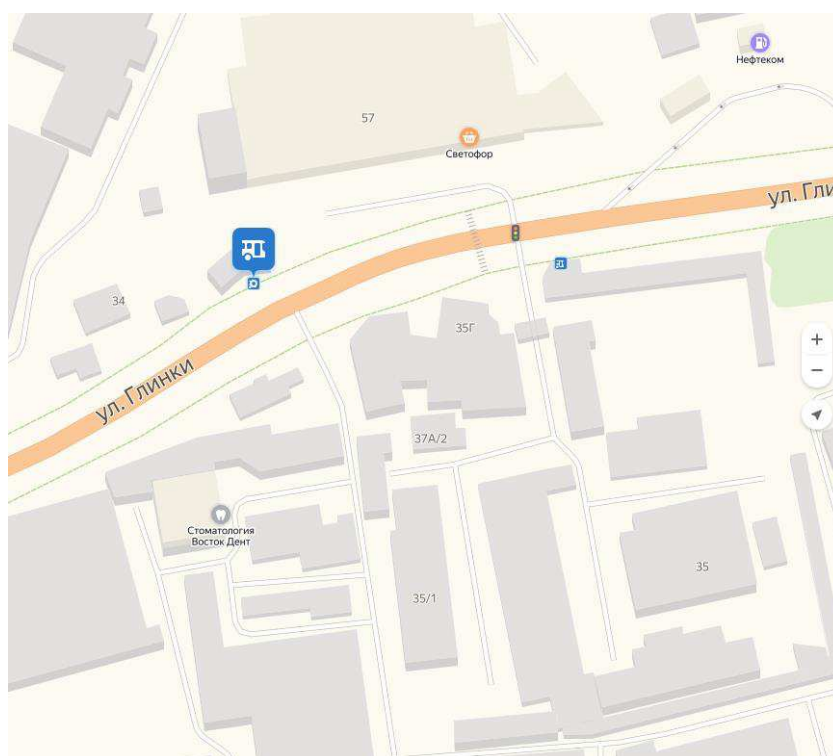


Рисунок 2.3 – Остановочный пункт общественного транспорта ул. Глинки района «База Ленторга»

Остановочный пункт общественного транспорта «База Ленторга» расположен на автомобильной дороге федерального значения Р-255. Данный объект инфраструктуры оборудован павильоном для укрытия ожидающих пассажиров от неблагоприятных погодных условий, опознавательным знаком остановочного пункта и надземным пешеходным переходом. На остановочном пункте останавливаются пригородные автобусы № 78,134,159,170,173.

Данный остановочный пункт был выбран для определения пассажиропотоков в город Красноярск, т.к. в городе Красноярске сложно определить количество прибывших пассажиров по причине корректировки маршрута следования перевозчиками, работающими по заказу перед началом движения.

Далее были выбраны дни обследования – среда и воскресенье. Обследование проводилось одновременно на всех трех маршрутах, с целью составления расписания перевозок по заказу и подсчета пассажиров.

Распределения баллов относительно вместимости подвижного состава представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Распределение баллов относительно вместимости транспортных средств

Марка автобуса	№ маршрута	Значение балла	Количество пассажиров
Higer KLQ6885Q	598-НП	1	9
		2	15
		3	25
		4	29
ГАЗ-322132	598-НП	1	3
		2	7
		3	11
		4	13
TOYOTA Hiace	580-НП	1	3
		2	6
		3	9
		4	11
Mercedes Sprinter	580-НП	1	5
		2	9
		3	14
		4	19

Затем результаты визуального обследования заносим в таблицы.

По полученным данным построим таблицу 2.4 пассажиропотока в выходной день для маршрута 580-НП.

Таблица 2.4 – Результаты визуального метода обследования пассажиропотока маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день

Направление	Время отправления/прибытия	Наполнение автобуса (балл)	Количество пассажиров	Общее кол-во пассажиров
1	2	3	4	5
прямое	09:02	1	9	264
прямое	11:00	2	15	
прямое	12:34	2	15	
прямое	14:10	2	15	
прямое	15:35	4	29	

Окончание таблицы 2.4

1	2	3	4	5
прямое	22:00	4	29	264
прямое	23:04	4	29	
обратное	08:50	2	15	
обратное	10:20	3	25	
обратное	13:31	4	29	
обратное	16:16	3	25	
обратное	20:36	4	29	

На рисунке 2.4 показано распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день.

По полученным данным построим таблицу 2.5 пассажиропотока в выходной день для маршрута 598-НП.

На рисунке 2.5 показано распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день.

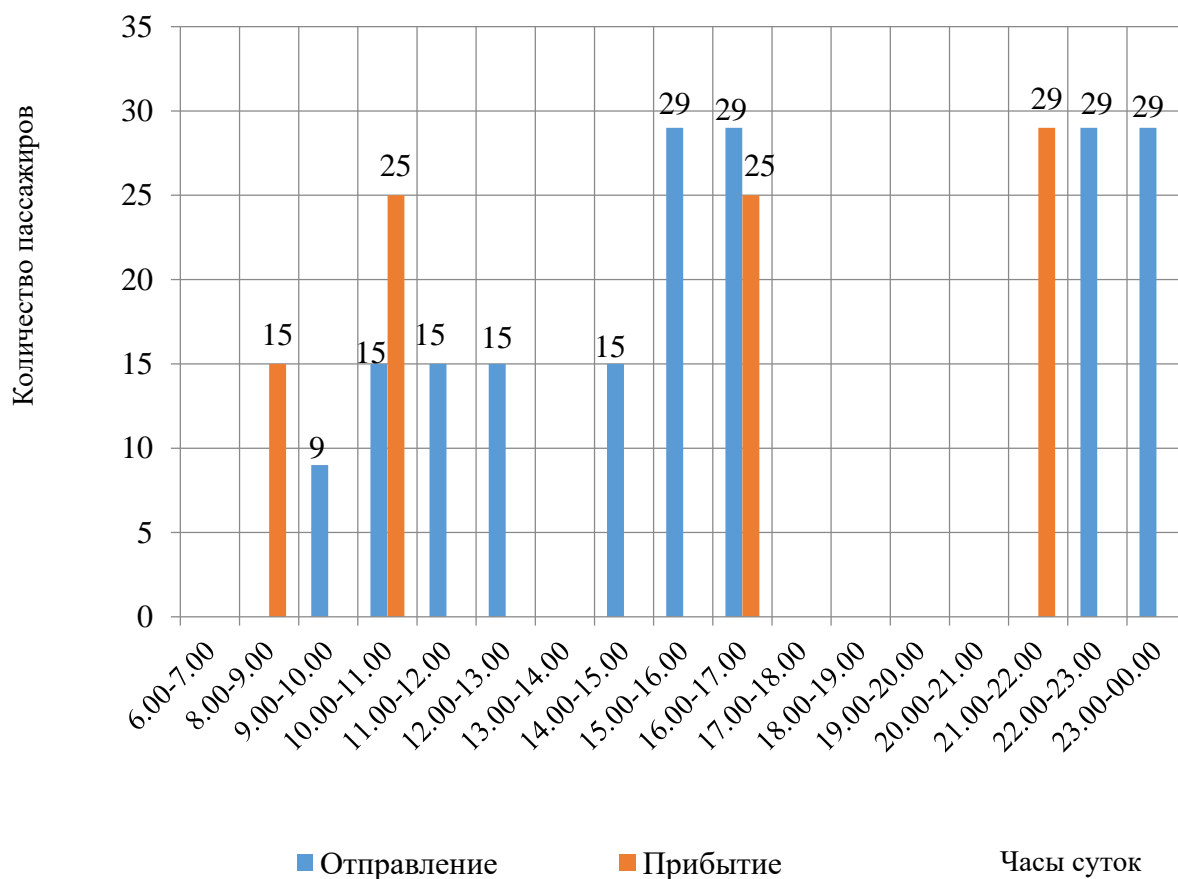


Рисунок 2.4– Распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день

Таблица 2.5 – Результаты визуального метода обследования пассажиропотока маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день

Направление	Время отправления	Наполнение автобуса (балл)	Количество пассажиров	Общее кол-во пассажиров
прямое	09:36	2	9	112
прямое	14:00	4	19	
прямое	18:30	4	19	
прямое	21:30	2	9	
обратное	17:12	3	14	
обратное	23:40	3	14	
обратное	02:10	2	9	
обратное	9:55	4	19	

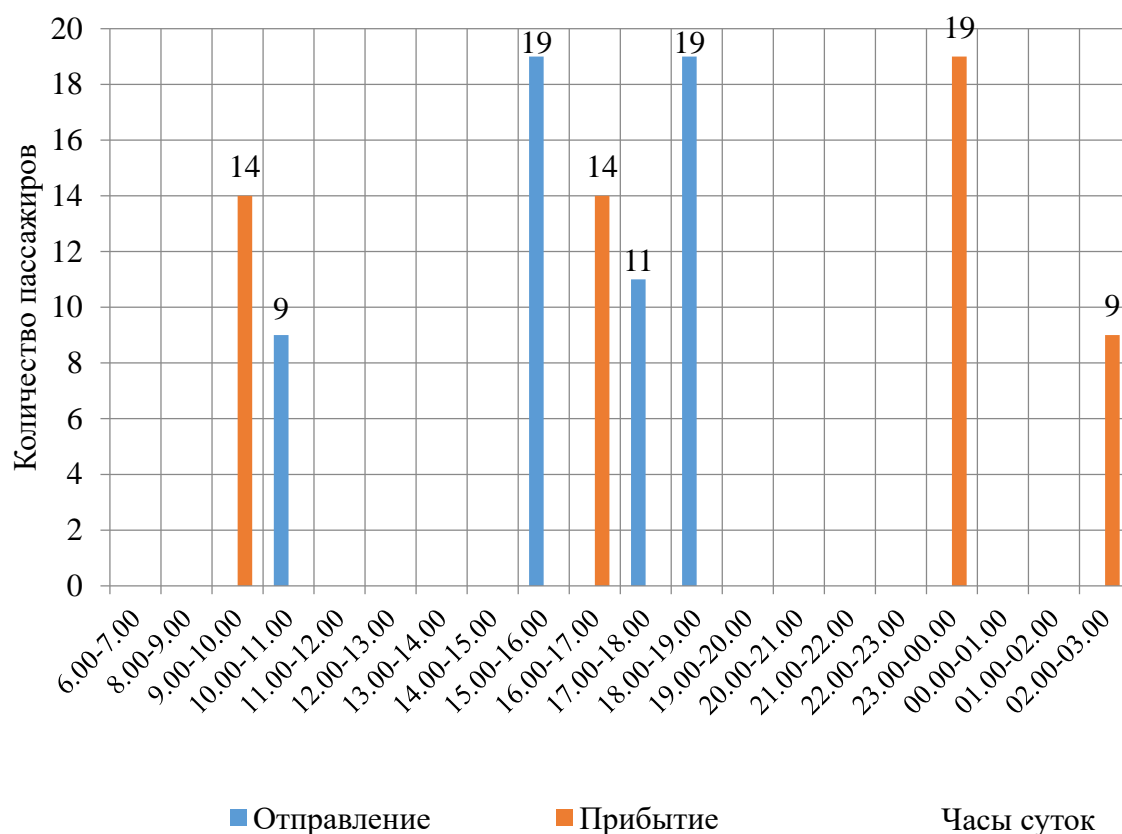


Рисунок 2.5– Распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в выходной день

Из обследования пассажиропотока перевозок по заказу в междугороднем сообщении Красноярск – Богучаны в выходной день недели можно сделать вывод, что пассажиропоток значительно увеличивается как в сторону Красноярска, так и из Красноярска в обеденное время, увеличивается количество пассажиров, прибывающих в Красноярск в вечернее время, также заметен спад пассажиропотока в раннее время суток.

Далее был проведен анализ пассажиропотока и его распределения по часам суток в будний день.

По полученным данным построим таблицу 2.6 пассажиропотока в будний день для маршрута 580-НП.

На рисунке 2.6 показано распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в будний день.

Таблица 2.6– Результаты визуального метода обследования пассажиропотока маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в будний день

Направление	Время отправления/прибытия	Наполнение автобуса (балл)	Количество пассажиров	Общее кол-во пассажиров
прямое	09:02	1	9	244
прямое	11:00	2	15	
прямое	12:34	2	15	
прямое	17:10	2	15	
прямое	19:35	4	29	
прямое	22:00	4	29	
прямое	02:04	3	25	
обратное	06:50	4	29	
обратное	10:20	1	9	
обратное	18:31	2	15	
обратное	23:16	4	29	
обратное	02:36	3	25	

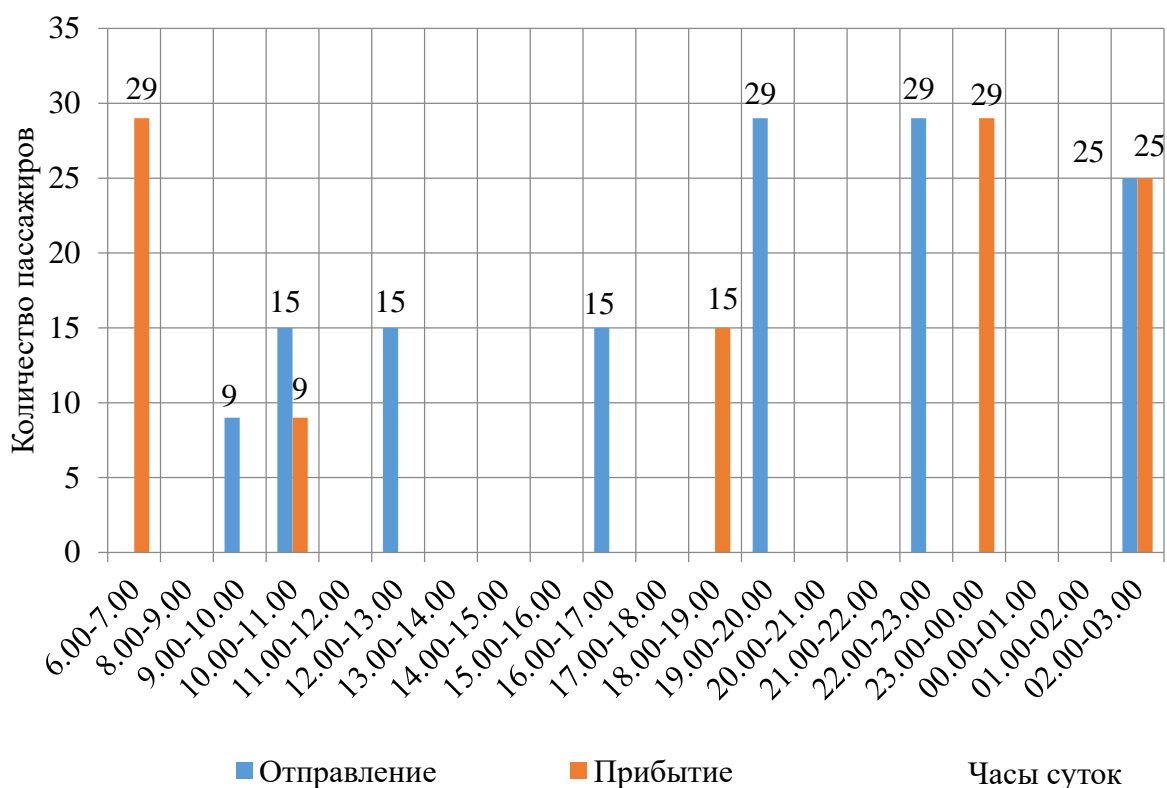


Рисунок 2.6– Распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 580-НП в прямом и обратном направлениях в будний день

По полученным данным построим таблицу 2.7 пассажиропотока в будний день для маршрута 598-НП.

Таблица 2.7– Результаты визуального метода обследования пассажиропотока маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в будний день

Направление	Время отправления	Наполнение автобуса (балл)	Количество пассажиров	Общее кол-во пассажиров
прямое	04:06	4	19	97
прямое	14:01	2	9	
прямое	22:10	3	14	
прямое	02:30	2	9	
обратное	11:12	2	9	
обратное	22:09	3	14	
обратное	06:10	3	14	
обратное	9:55	2	9	

На рисунке 2.8 показано распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в будний день.

При выполнении обследования пассажиропотока перевозок по заказу в направлении Красноярск – Богучаны в будний день можно сделать вывод, что пассажиропоток значительно увеличивается в раннее время суток, в обеденное время уменьшается, а с 22:00 наблюдается рост количества пассажиров.

На основе выполненного обследования пассажиропотока перевозок по заказу в направлении Красноярск – Богучаны было составлено расписание движений автобусов в будние дни и в выходные. Таблица 2.8.

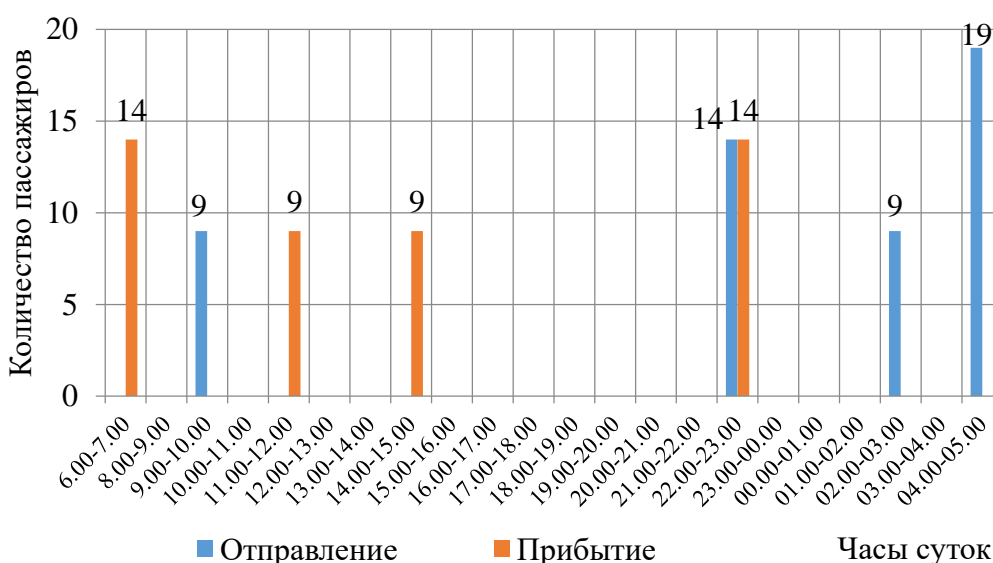


Рисунок 2.8– Распределение пассажиропотока по часам суток маршрута № 598-НП в прямом и обратном направлениях в будний день

Таблица 2.8 – Расписание заказных маршрутов в направлении Красноярск – Богучаны

№ маршрута	Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Кол-во пассажиров, чел.	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск	Кол-во пассажиров, чел.
Выходной день						
598-НП	09-00	19-30	9	03-00	13-30	15
	11-00	21-30	15	05-20	15-50	25
	12-30	23-00	15	08-30	07-00	29
	14-00	00-30	15	23-20	09-50	25
	15-30	02-00	29	16-20	02-50	29
	22-00	08-30	29			
	23-00	09-30	29			
580-НП	10-00	21-00	9	06-00	17-00	19
	16-00	03-00	19	14-30	01-30	14
	19-00	06-00	19	21-00	08-00	14
	02-30	13-30	9	23-30	10-30	9
Будний день						
598-НП	09-00	19-30	9	01-50	13-30	29
	11-00	21-30	15	06-30	15-50	9
	12-30	23-00	15	13-30	07-00	15
	17-00	03-30	15	19-30	09-50	29
	19-30	06-00	29	21-30	02-50	25
	22-00	08-30	29			
	02-00	13-30	25			
580-НП	04-00	15-00	19	03-30	14-30	14
	14-00	01-00	9	07-30	18-30	9
	22-00	09-00	14	08-30	19-30	9
	02-30	13-30	9	19-30	06-30	14

2.2 Анкетирование пассажиров маршрутов междугороднего следования

Для выявления причины пользования пассажиров пассажирскими междугородними перевозками по заказу было проведено анкетирование. Для получения необходимых сведений была предварительно разработана анкета в приложении В. В ходе работы было опрошено 132 человека на начальных остановочных пунктах маршрутов 580-НП, 598-НП. Для определения социальной группы пассажиров задавался следующий вопрос «Род вашей деятельности». Результаты представлены в таблице 2.9 и на рисунке 2.9.

Таблица 2.9 – Разделение опрошенных пассажиров по социальным группам

Деятельность	Количество, пасс.	Удельный вес, %
Работающий	34	26
Учащийся (школа)	9	6
Студент	58	44
Пенсионер	10	8
Прочие	21	16
Итого	132	100

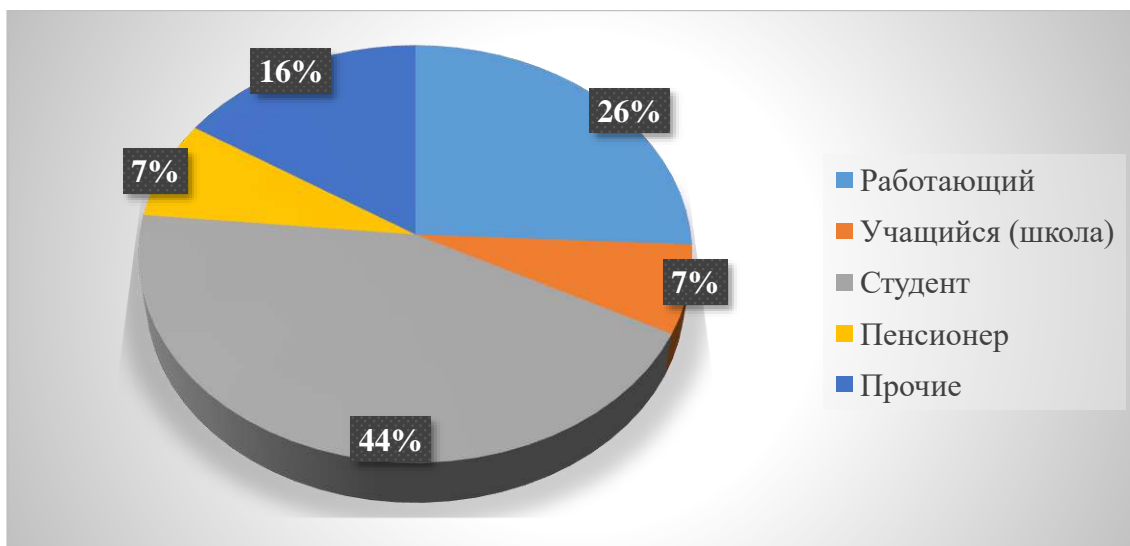


Рисунок 2.9 – Разделение опрошенных пассажиров по социальным группам в процентах

Из таблицы 2.9 и рисунка 2.9 видно, что больше всего едет студентов 44 % (58 человек), работающих 26 % (34 человека), прочие 16 % (21 человек), пенсионеров 8% (10 человек) и учащихся средне образовательных учебных заведений 6 % (9 человек).

Для определения причин пользования данными перевозчиками, пассажирам задавался вопрос: «Пользуетесь услугами данного перевозчика, потому что удобное (ый)». Результаты представлены в таблице 2.10 и на рисунке 2.10.

Таблица 2.10 – Разделение опрошенных пассажиров по причине пользования данными перевозчиками

Причина	Количество, пасс.	Удельный вес, %
Место расположения начального остановочного пункта	25	19
Место расположения конечного остановочного пункта	12	9
Время отправления	38	29
Время прибытия	29	22
Время в пути (кол-во часов)	7	5
Тариф	18	14
Прочие	3	2
Итого	132	100

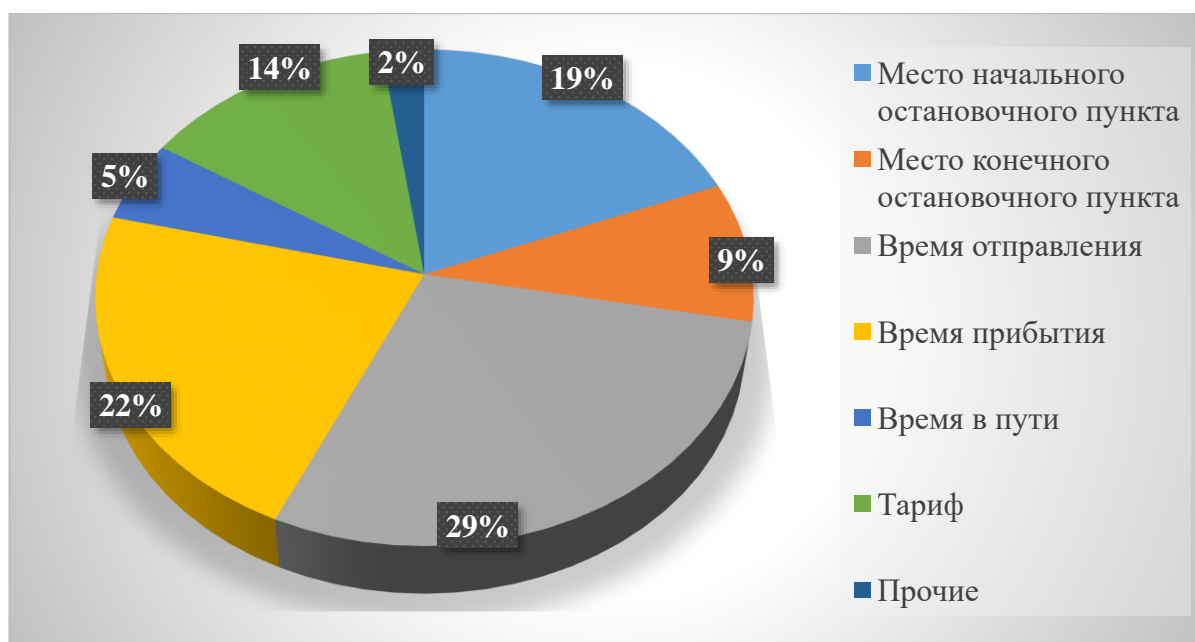


Рисунок 2.10 – Разделение опрошенных пассажиров по причине пользования данными перевозчиками

Из таблицы 2.10 и рисунка 2.10 видно, что большинство пассажиров пользуются услугами данных перевозчиков по причине удобного времени отправления 29% (38 человек), времени прибытия 22% (29 человек), места расположения начального остановочного пункта 19% (25 человек), тарифа 14% (18 человек), места расположения конечного остановочного пункта 9% (12 человек), времени в пути 5% (7 человек) и прочие причины 2 % (3 человека).

Для определения наиболее удобного времени отправления, пассажирам задавался вопрос: «Наиболее удобное время отправления». Результаты представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Наиболее удобное время отправления

День недели	02:00	06:00	10:30	15:00	17:00	19:00	20:30	22:00	23:30
Будний день	26	1		1	3	1	8	13	17
Выходной день	2	1	1	10		15		19	14
Итого	28	2	1	11	3	16	8	32	31
Удельный вес	21	2	1	8	2	12	7	24	23

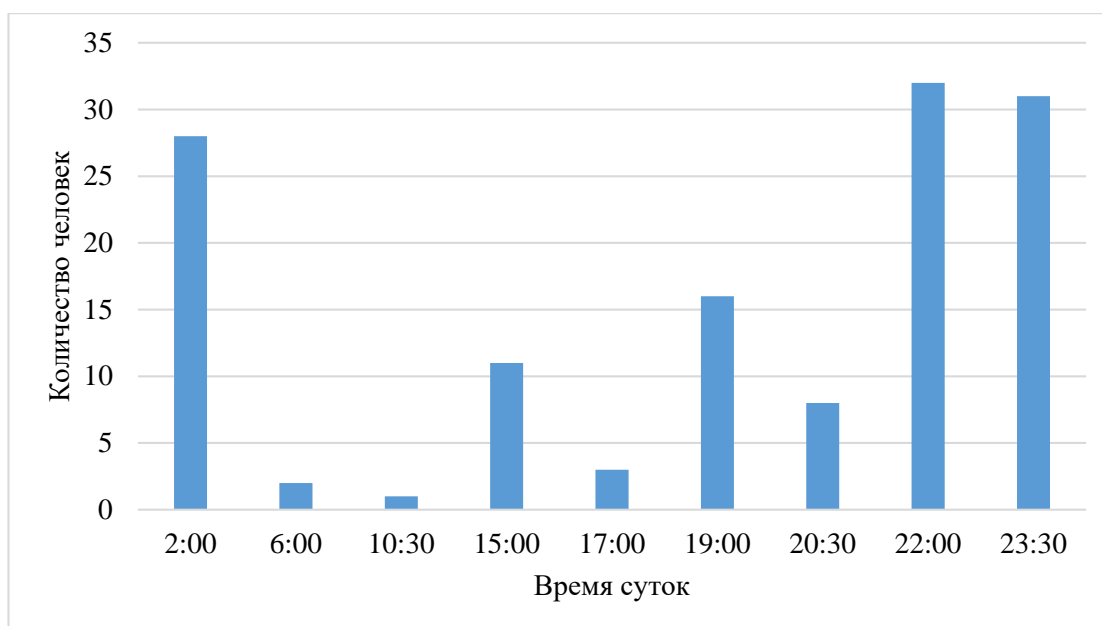


Рисунок 2.11– Наиболее удобное время отправления

Из таблицы 2.11 и рисунка 2.11 видно, что для большинства пассажиров удобным временем отправления является 22:00 24% (31 человек), 23:30 23% (31 человек), 02:00 21 % (28 человек), 19:00 12% (16 человек), 15:00 8% (11 человек), 20:30 7% (8 человек), 06:00 2% (2 человека), 10:30 1% (1 человек).

Для определения наиболее удобного времени прибытия, пассажирам задавался вопрос: «Наиболее удобное время прибытия». Результаты представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Наиболее удобное время прибытия

День недели	04:00	07:00	08:00	15:00	17:00	19:00	20:30	22:00	23:00
Будний день	18	11	8			2	16	11	7
Выходной день	1	2	12	17	9	3		10	4
Итого	19	13	20	17	9	5	16	21	11
Удельный вес	15	10	15	13	7	4	12	16	8

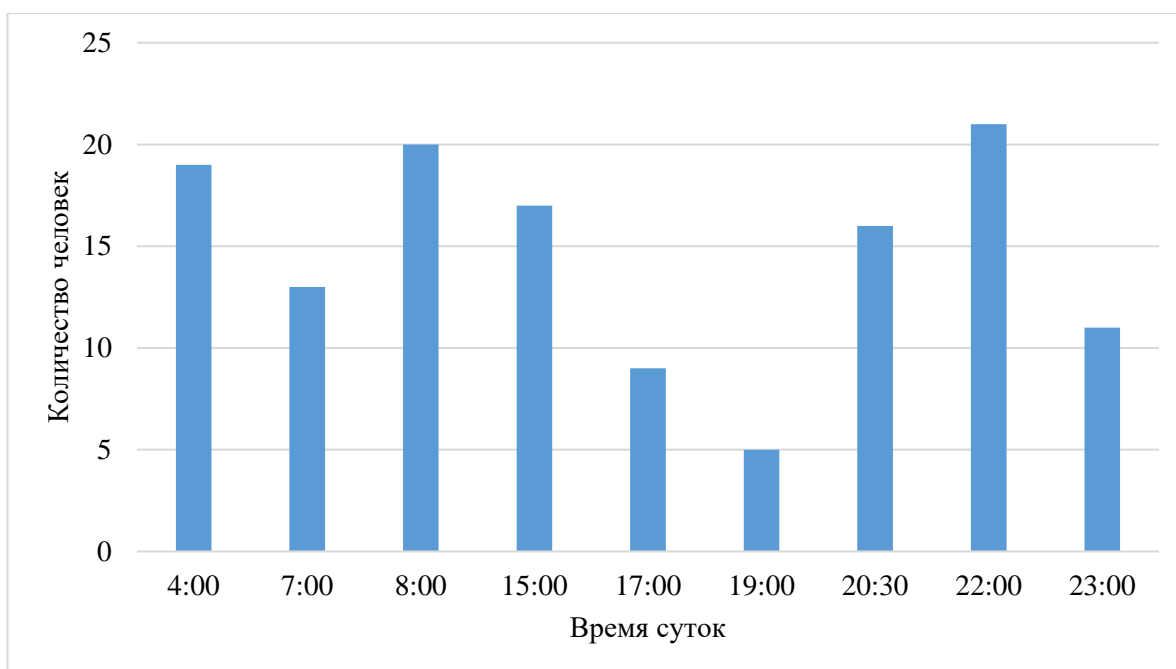


Рисунок 2.12 – Наиболее удобное время прибытия

Из таблицы 2.12 и рисунка 2.12 видно, что для большинства пассажиров удобным временем прибытия является 22:00 16% (21 человек), 08:00 15% (20 человек), 04:00 15 % (19 человек), 15:00 13% (17 человек), 20:30 12% (16 человек), 07:00 10% (13 человек), 17:00 7% (9 человека), 19:00 4% (5 человек).

Для определения предложений по улучшению обслуживания пассажиров на маршрутах междугороднего сообщения с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярск», пассажирам задавался вопрос: «Ваши предложения по улучшению обслуживания пассажиров на маршрутах с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярск». На данный вопрос из 132 человек дали ответ 53. Результаты представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Предложения пассажиров

Наименование предложения	Содержание предложения	Количество, пасс.	Удельный вес, %
Откорректировать время отправления и прибытия	Добавить рейсы в позднее и раннее время суток	19	36
Остановочные пункты	Добавить остановочные пункты в населенных пунктах (Красноярск, Канск, Богучаны, Кодинск)	11	21
Тариф	Снизить пассажирский тариф	13	25
Качество дорог, организация движения		10	18
Итого		53	100

Проанализировав таблицу 2.13 можно сделать вывод, что для снижения доли пассажиров, которые пользуются перевозками по заказу, необходимо

откорректировать расписание маршрутов № 598 «Красноярск – Богучаны», №580 «Красноярск – Кодинск» согласно результатам проведенного анкетирования, т.к. маршрут № 580-НП дублирует маршрут № 580, маршрут № 598-НП дублирует маршрут № 598.

3. Разработка мероприятий по совершенствованию маршрута "Красноярск-Богучаны"

3.1 Расчет программы перевозок пассажиров

Необходимо рассчитать программу перевозок для междугородних маршрутов № 580, 598 с учетом увеличения пассажиропотока на величину количества пассажиров междугородних пассажирских перевозок по заказу для того, чтобы составить новое маршрутное расписание.

Статический коэффициент использования вместимости рассчитывается по следующей формуле:

$$\gamma_c = \frac{Q_{\phi}}{Q_{\text{в}}} \quad (3.1)$$

где, $Q_{\text{в}}$ – возможный объем перевозок, Q_{ϕ} – фактический объем перевозок.

Возможный объем перевозок рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{в}} = N_{\text{р за 1 день}} * q_{\text{н}} * K_{\text{см, пасс}} \quad (3.2)$$

где, $N_{\text{р}}$ – количество рейсов, выполненных за 1 день по расписанию, $q_{\text{н}}$ – номинальная вместимость автобуса, $K_{\text{см}}$ – коэффициент сменности пассажиров.

Коэффициент сменности рассчитывается:

$$K_{\text{см}} = \frac{l_{\text{м}}}{L_{\text{ср}}} \quad (3.3)$$

где, $l_{\text{м}}$ – длины маршрута за рейс, $L_{\text{ср}}$ – среднее расстояние поездки пассажиров по маршруту.

Среднее расстояние поездки пассажиров по данным обследования пассажиропотока составляет:

$$L_{\text{ср}} = \frac{P}{Q}, \text{ км} \quad (3.4)$$

где, P – пассажирооборот, Q – объем перевозок.

Рассчитаем статический коэффициент для маршрута №598 «г. Красноярск – Богучаны»:

$$L_{\text{ср}} = 20774 / 132 = 157 \text{ км.}$$

$$K_{cm} = 183/157 = 1,17$$

$$Q_B = 6 \cdot 43 \cdot 1,17 = 301$$

$$\gamma_c = 132/301 = 0,4$$

Рассчитаем статический коэффициент для маршрута №580 «г. Красноярск – Кодинск»:

$$L_{cp} = 43974/150 = 293 \text{ км.}$$

$$K_{cm} = 349/293 = 1,19$$

$$Q_B = 8 \cdot 45 \cdot 1,19 = 428$$

$$\gamma_c = 150/428 = 0,35$$

Средний статический коэффициент вместимости получаем равный:

$$\gamma_{c.sp} = (0,4 + 0,35) / 2 = 0,4$$

Для расчета прогнозируемого пассажиропотока на данных маршрутах при увеличении пассажиропотока с перевозок по заказу, определим возможную транспортную работу на планируемый период, используя следующую зависимость:

$$\gamma_k = \frac{P_k}{P_k^{max}} \quad (3.5)$$

где P_k – транспортная работа k -го маршрута за рассматриваемый период времени, пасс-км, P_k^{max} – максимально возможная транспортная работа k -го маршрута за рассматриваемый период времени, пасс-км.

Максимально возможная транспортная работа определяется из условия, если на любом участке маршрута количество пассажиров в автобусе соответствует его вместимости (полной или по местам сидения), максимально возможная транспортная работа рассчитывается по следующей формуле:

$$P_k^{max} = (l_{k1} \cdot z_{k1} + l_{k2} \cdot z_{k2}) \cdot q_k \quad (3.6)$$

где l_{k1} и l_{k2} – длина k -го маршрута в прямом и обратном направлении, км, q_k – номинальная вместимость транспортного средства k -го маршрута (по местам сидения или полная), пасс., z_{k1} и z_{k2} – количество рейсов по маршруту в прямом и обратном направлениях.

На основании изложенного можно определить количество рейсов по k -му маршруту следующим образом:

$$z_{k=} = \frac{2P_k}{\gamma_k(l_{k1}+l_{k2})q_k} \quad (3.7)$$

Рассчитаем количество рейсов, необходимых для выполнения перевозок по маршруту №598 «г. Красноярск – Богучаны»:

$$P_k^{\max} = 47214 + 27816 = 75030$$

$$P_k = 183 \cdot (132 + 97) = 41907$$

$$\gamma_k = 75030 / 41907 = 0,56$$

$$z_{k=} = 81814 / 8813 = 10$$

Рассчитаем количество рейсов и число, необходимых для выполнения перевозок по маршруту №580 «г. Красноярск – Кодинск»:

$$P_k^{\max} = 125640 + 121452 = 247092$$

$$P_k = 349 \cdot (150 + 244) = 137506$$

$$\gamma_k = 137506 / 247092 = 0,56$$

$$z_{k=} = 275012 / 17590 = 14$$

Рассчитаем статический коэффициент вместимости с новым пассажиропотоком для маршрута №598 «г. Красноярск – Богучаны»:

$$\gamma_{\text{с новый пассажиропоток}} = 229 / 409,36 = 0,56$$

Рассчитаем статический коэффициент вместимости с новым пассажиропотоком для маршрута №580 «г. Красноярск – Кодинск»:

$$\gamma_{\text{с новый пассажиропоток}} = 394 / 642,6 = 0,61$$

Средний статический коэффициент вместимости получаем равный (с новым пассажиропотоком):

$$\gamma_{\text{с.ср}} = (0,56 + 0,61) / 2 = 0,6$$

Результаты расчетов занесены в таблицу 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Характеристика маршрутов

№ маршрута	Наименование маршрута	Протяженность маршрута, км	Марка ТС	Вместимость ТС, чел.
598	Красноярск – Богучаны	598	Хёндэ	43
580	Красноярск – Кодинск	748	КИА Грандберд	45

Таблица 3.2 – Результаты расчетов программы перевозок

Показатель	№ маршрута	Единица измерения	Значение
γ_k	598	–	0,56
	580		0,61
z_k	598	шт.	10
	580		14

3.2 Нормирование скоростей движения автобусов

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации автомобильного транспорта» расписание движения автобусов междугороднего сообщения (а значит и предшествующее ему нормирование скоростей движения) должно обеспечить:

- безопасность движения;
- регулярность движения автобусов по маршруту;
- удобную и возможно быструю перевозку пассажиров;
- наиболее эффективное использование автобусов.

Нормированию скоростей должны предшествовать выбор маршрута, определение остановочных пунктов и выбор подвижного состава, который будет использоваться в конкретных условиях.

Допустимая скорость при условии обеспечения безопасности движения зависит от ряда факторов, которые должны учитываться при проведении работы по нормированию. К таким факторам относятся:

- эксплуатационно-технические качества автобусов;
- геометрические параметры автобуса и ее техническое состояние;
- интенсивность движения транспортных средств на дороге;
- действующие правила движения;
- метеорологические условия и время суток;
- наличие на дороге специфических условий, требующих снижения скорости движения (населенные пункты, железнодорожные переезды и т.д.).

Необходимо, чтобы в работе по нормированию скоростей движения принимали участие представители соответствующих дорожно-эксплуатационных организаций и органов полиции (отделов ГИБДД, отделов БД).

Разработка режима движения автобусов должна осуществляться в такой последовательности:

- составление характеристики маршрута;
- предварительный расчет скорости движения;

- проведение пробных рейсов;
- окончательное установление необходимого времени (скоростей) движения автобусов;
- расчет времени (скоростей) движения на осенне-зимний сезон;
- контроль над выполнением расписания движения и его корректировка.

Предварительный расчет скоростей движения проводится только для автомобильных дорог I, II, и III технических категорий.

Нормирование скоростей движения рекомендуется проводить, как правило, в летних условиях.

Служба эксплуатации автотранспортного предприятия должна вести регулярный контроль над выполнением расписаний, разработанных и введенных в действие на маршрутах по результатам нормирования скоростей движения автобусов анализировать причины возникающих отклонений и при необходимости корректировать расписание.

Основным документом, характеризующим условия движения, является паспорт междугороднего маршрута. Для составления характеристики маршрута необходимо располагать сведениями о его протяженности, ширине проезжей части и обочин дороги, типе и состоянии дорожного покрытия и обочин, продольным и поперечным профилем дороги, количестве качеств мостов, количествах и протяженности населенных пунктов, расположенных вдоль дороги, интенсивности движения транспортных средств.

Для получения таких сведений проводится изучение маршрута по документам и материалам дорожно-эксплуатационных организаций и непосредственное обследование дорожных условий на трассе маршрута.

Непосредственное обследование дорожных условий на маршруте проводится указанной выше комиссией на легковом автомобиле или автобусе.

После окончания обследования дорожных условий составляется характеристика маршрута, в которой нашли отражения следующие данные (по каждому этапу маршрута):

- техническая категория дороги;
- тип и качество дорожного покрытия;
- ширина проезжей части и обочин дороги;
- среднесуточная интенсивность движения транспортных средств;
- протяженность этапа;
- протяженность населенного пункта;
- количество населенных пунктов;
- протяженность дороги вне населенных пунктов;
- количество железнодорожных переездов всех типов, если имеются;
- количество опасных для движения участков вне населенных пунктов;
- количество, качество и протяженность затяжных подъемов;
- условная группа, к которой отнесена дорога.

В соответствии с характеристикой маршрута составляется «Сводная таблица дорожных условий на маршруте» и схема маршрута.

Для участков дороги, имеющих резко различную интенсивность движения, а также различное число подъемов и спусков в двух направлениях, составляются две схемы маршрута, и нормирование скоростей движения проводится раздельно для каждого направления движения.

Раздельное нормирование скоростей проводится также в случае движения автобусов по разным участкам дороги в одном и другом направлениях.

Если дорожные условия в обоих направлениях движения примерно одинаковы, составляется всего одна схема маршрута – для направления, имеющего большее число дорожных знаков.

Расчет скоростей проводится по одной схеме условно для обоих направлений движения и в дальнейшем корректируется на основании результатов пробных рейсов и практики эксплуатации маршрута.

В нашем случае достаточно провести нормирование скоростей движения для одного направления движения.

При составлении схемы должны быть определены этапы маршрута, по которым будет проводиться расчет скоростей движения.

За этап маршрута принимается участок между соседними остановочными пунктами, имеющий на всем протяжении одинаковые дорожные условия (ширину проезжей части, тип и состояния дорожного покрытия, интенсивность движения).

3.2.1 Предварительный расчет скорости движения

Для расчета скорости движения на каждом этапе необходимо определить две величины: протяженность пути и время, которое требуется для его прохождения автобусом при условии обеспечения безопасности движения.

Расчет времени движения автобуса на маршруте ведется по двум составляющим: основному и дополнительному времени.

Под основным понимается время, необходимое для проезда данного расстояния с расчетной средней скоростью, предусмотренной настоящей методикой.

Основное время складывается из двух величин: времени необходимого для движения вне населенных пунктов, и времени, необходимого для проезда через населенные пункты. Основное время рассчитывается по величинам расчетных средних скоростей, приведенных в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Рекомендуемые расчетные средние скорости движения автобусов в различных условиях, км/ч

Условия движения	Автобусы	
	Хёндэ.	КИА Гранберд
А/д. I группы.	85	80
А/д. II группы.	80	75
А/д. III группы.	70	65
Н.п., расположенные на а/д.	60	60
Города с населением свыше 60 т. жителей, расположенные на трассе маршрута.	30	30

В таблице 3.4 приведены основные показатели дорожных условий, в соответствие с которыми автомобильные дороги разделяются на три условные группы.

Таблица 3.4 – Основные группы дорог

Группа автодорог	Тип покрытия	Ширина проезжей части, м (для 2-х направлений движения)	Интенсивность движения, тыс. авт./сут.
I	Асфальтобетонное или цементобетонное	12 и более	до 6
II	Асфальтобетонное или цементобетонное	от 7 до 11,5 и более от 7 до 11,5 от 5,5 до 6,5	» 4 свыше 6 » 4 до 2
III	Асфальтобетонное или цементобетонное Капитальное, облегчённое или переходного типа	от 5,5 до 6,5 не менее 6	свыше 2 до 1

По таблице 3.3 рекомендуемых расчетных средних скоростей движения автобуса, время рассчитывается отдельно - для движения вне населенных пунктов, в населенных пунктах и в городах, после чего складывается, образуя основное время движения автобуса на этапе маршрута. Дорожные условия, отнесенные к I группе, являются такими, при которых интенсивность движения практически не ограничивает скорости движения одиночных автобусов.

Дополнительное время на преодоление отдельных участков маршрута рассчитывается в виде надбавок к основному времени, которые предусмотрены для движения с пониженной скоростью при следующих условиях:

-при проезде вне населенных пунктов участков дороги, обставленных

предупреждающими дорожными знаками (таблица 3.5);
 -при проезде через железнодорожные переезды (таблица 3.5);
 -остановки вне населенных пунктов (таблица 3.5);
 -преодоление затяжных подъемов, где автобус из-за недостатка тяговых качеств не может обеспечить расчетную среднюю скорость, предусмотренную для относительно ровного профиля дороги (таблица 3.6).

Дополнительное время движения также рассчитывается с точностью до 0,1 минуты. Дополнительное время движения также рассчитывается с точностью до 0,1 минуты.

Таблица 3.5 – Дополнительное время на движение автобусов всех моделей с пониженной скоростью, мин

Условия, вызывающие необходимость снижения скорости	Время
Каждый предупреждающий дорожный знак по дорогам I группы	0,6
II-III групп	0,5
Каждый ж/д переезд	1,0
Каждая остановка вне населенного пункта	1,0

Таблица 3.6 – Дополнительное время для преодоления затяжных подъёмов в минутах

Длина подъёма, м	Величина уклона, ‰			
	40		60	
	Хёндэ	КИА Гранберд	Хёндэ.	КИА Гранберд
500 - 700	0,5	0,6	0,9	1,2
700 - 1900	0,7	0,8	1,2	1,6

3.2.2 Окончательное установление действительно необходимого времени (скоростей) движения автобусов

Для установления действительно необходимого времени (скоростей) движения автобусов на маршруте комиссия рассматривает по каждому этапу расчетное и фактическое время, определенное в пробном рейсе, и анализирует полученные данные с учетом причин, вызвавших отклонения от предварительных расчетов. При необходимости в предварительные расчеты вносятся соответствующие поправки.

После внесения поправок в предварительные расчеты и пробных рейсов, а также окончательно установленные величины времени движения и средней технической скорости по этапам маршрута отражаются в протоколе заседания комиссии, который должен храниться в отделе эксплуатации АТП вместе с первичными материалами – предварительным расчетом и протоколами пробных рейсов.

3.2.3 Расчет времени (скоростей) движения для осенне-зимнего периода

На осенне-зимний период в связи с более сложными метеорологическими и дорожными условиями и значительным сокращением светлого времени суток устанавливаются более низкие средние технические скорости движения автобусов.

Уменьшение средних технических скоростей движения (увеличение времени) должно находиться в пределах 5 – 15% от величины скоростей движения в летних условиях, в зависимости от специфики осенне-зимних условий эксплуатации в данной местности.

Надлежит придерживаться следующих пределов уменьшения средней технической скорости (увеличение времени) движения автобусов: для южных районов и районов с малоснежной зимой (на дорогах I и II групп) – 5%, для районов средней полосы (на таких же дорогах) – 10%.

На маршрутах большой протяженности, проходящих через районы с различными характеристиками осенне-зимних условий, может устанавливаться различное уменьшение скорости движения по отдельным этапам.

По окончании всех расчетов составляется таблица, в которой указываются рекомендуемые основные данные режима движения автобусов на маршруте, как летних, так и осенне-зимних условий (приложение Г).

В соответствии с этими данными рассчитываются графики движения необходимого количества рейсов для летних и осенне-зимних условий.

Переход с летнего на осенне-зимнее расписание должен осуществляться, в зависимости от особенностей климатических условий того или иного района, по которому проходит маршрут, в течение определенного количества времени.

3.2.4 Нормирование времени рейса

Нормирование времени рейса на автобусных маршрутах производится в следующем порядке:

1 Для характерных дней недели собираются необходимые данные: путь, скорость и время движения автобуса, продолжительность задержек, в том числе неоправданных. Хронометраж проводится непрерывно в течение суточного времени работы автобусов на маршруте из расчета, чтобы количество замеров в периоде было не менее 4 – 6;

2 Обработанные и проанализированные данные сводятся в таблицу в хронологическом порядке замеров отдельно "туда" и "обратно" между контрольными пунктами и в целом по маршруту;

3 По характерным перепадам величины времени рейса выбираются периоды;

4 Для обоих направлений движения каждого периода рассчитывается

норма времени рейса по формуле:

$$t_p = (3t_{\min} + 2t_{\max}) / 5 \quad (3.8)$$

где, t – продолжительность времени рейса, \min и \max соответственно при наиболее и наименее благоприятных условиях движения на маршруте.

В результате проведения нормирования мы получили уменьшение затрат времени на проезд пассажиров в пригородном сообщении. Сокращение времени сообщения должно эффективно повлиять на качество обслуживания пассажиров, что, в конечном счете, повысится спрос на пользования маршрутом, но и обеспечит увеличение выработки и доходов, положительно отразится на уровне эффективности работы транспортных предприятий.

В таблице 3.7 отображены сравнительные результаты нормирования скоростей на пригородном маршруте «Красноярск – Богучаны»

Таблица 3.7 – Результаты нормирования скоростей на междугородных маршрутах

№ маршрута	Расстояние, км	Время в пути
598	598	10 ч.
580	748	12 ч.

Расписание междугородних автобусов № 598, 580 в приложении Д.

Вывод по технологической части:

В технологической части ВКР был произведен анализ пассажиропотока в направлении Красноярск – Богучаны, который показал, что пассажирскими перевозками по заказу по маршрутам «Красноярск – Канск» и «Красноярск – Кодинск» пользуется на 10,8 % пассажиров больше чем пассажиров, которые предпочитают использовать междугородние маршруты № 598, 580.

Было проведено анкетирование среди пассажиров, которые совершают междугородние поездки на маршрутных автобусах № 598-НП, 580-НП, по результатам которого были выявлены предложения данных пассажиров по усовершенствованию междугородних маршрутов № 598, 580.

По итогам анкетирования было выявлено, что для увеличения пассажиропотока на маршрутах № 598 и 580 за счет снижения пассажиропотока на маршрутах № 598-НП и 580-НП необходимо произвести корректировку маршрутного расписания автобусов № 598 и 580.

Далее был спроектирован вариант нового расписания маршрутных автобусов № 598 и 580 с учетом режима труда и отдыха водителей и необходимо количества рейсов, а также с учетом нормирования скоростей движения и с учетом увеличения объема перевозимых пассажиров согласно распределению пассажиропотока по времени суток на маршрутных автобусах № 598-НП и 580-НП.

3.3 Разработка расписания движения автобусов

Расписание движения представляет собой основной документ, согласно которому организуется работа всех эксплуатационных и технических служб транспортного предприятия. Правильно составленное маршрутное расписание должно обеспечивать:

- наименьшее время ожидания пассажирами транспорта и их поездки;
- нормальное наполнение подвижного состава по всем перегонам маршрута;
- высокую регулярность и скорость сообщения;
- эффективность использования подвижного состава;
- нормальный режим работы водителей.

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.

Результаты составления графического расписания переводятся в табличную форму для практического применения.

Табличный метод является основным и применяется для конкретизации данных о времени каждого выхода на маршрут. 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.

На основании маршрутного расписания составляют рабочее расписание на каждый выход транспортного средства. Рабочее расписание выдается водителю при выходе на линию для соблюдения регулярности движения. В нем должна содержаться следующая информация:

- время выезда из гаража и прибытия в начальный пункт движения;
- время начала движения по маршруту для каждого рейса;
- продолжительность смены, время обеда и отстоя (если они есть);
- наименование контрольных пунктов и время их прохождения по каждому рейсу;
- пункт и время окончания движения (пересмены);
- время прибытия в гараж.

Рабочее расписание составляется для каждого выхода на маршрут. Содержание рабочего расписания основывается на информации из маршрутного расписания. Обычно рабочее расписание представляет собой лист бумаги с перечнем временных значений начала и окончания движения.

По каждому контрольному пункту составляется диспетчерское (станционное) расписание. Станционное расписание используется для осуществления контроля движения транспортных средств по маршруту. Оно составляется в табличной форме, где по вертикали заносят все рейсы, по горизонтали – время прибытия и отправления по каждому рейсу.

Для разработки расписания движения автобусов по маршрутам № 598, 580 проанализируем расписание движения автобусов по маршрутам № 598-НП, 580-НП. Главной задачей при составлении нового расписания движения междугородних маршрутов является рациональное распределение подсчитанного необходимого количества рейсов с учетом увеличения пассажиропотоков на величину пассажиропотоков перевозок по заказу. Также необходимо учесть результат исследования пассажиропотока с помощью анкетирования и учесть рентабельные предложения пассажиров для усовершенствования междугородних перевозок в направлении Красноярск – Богучаны.

При анкетировании пассажиров 36 % опрошенных предложили в маршрутное расписание включить поздние и ранние рейсы. Для составления рентабельного расписания необходимо проанализировать расписание движения автобусов перевозок по заказу междугороднего сообщения. В таблице 3.8 маршрутное расписание автобуса № 598-НП.

Таблица 3.8– Маршрутное расписание движения автобуса № 598-НП в будний и в выходной день

№ маршрута	Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Кол-во пассажиров, чел.	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск	Кол-во пассажиров, чел.
1	2	3	4	5	6	7
Выходной день						
598-НП	09-00	20-00	9	03-00	14-00	15
	11-00	22-00	15	05-30	16-30	25
	12-30	23-30	15	08-30	07-30	29
	14-00	01-00	15	23-30	10-30	25
	15-30	02-30	29	16-30	15-30	29
	22-00	09-00	29			
	23-00	10-00	29			
Будний день						
598-НП	09-00	20-00	9	02-00	13-00	29
	11-00	22-00	15	06-30	17-30	9
	12-30	23-30	15	13-30	00-30	15

Окончание таблицы 3.8– Маршрутное расписание движения автобуса № 598-НП в будний и в выходной день

1	2	3	4	5	6	7
598-НП	17-00	04-00	15	19-30	06-30	29
	19-30	06-30	29	21-30	08-30	25
	22-00	10-00	29			
	02-00	13-00	25			

Необходимо проанализировать маршрута № 598-НП в выходной и будний день и составить расписание универсальное по дням неделям для маршрута № 598.

На рисунке 3.1 распределение отправления из города Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 598-НП.

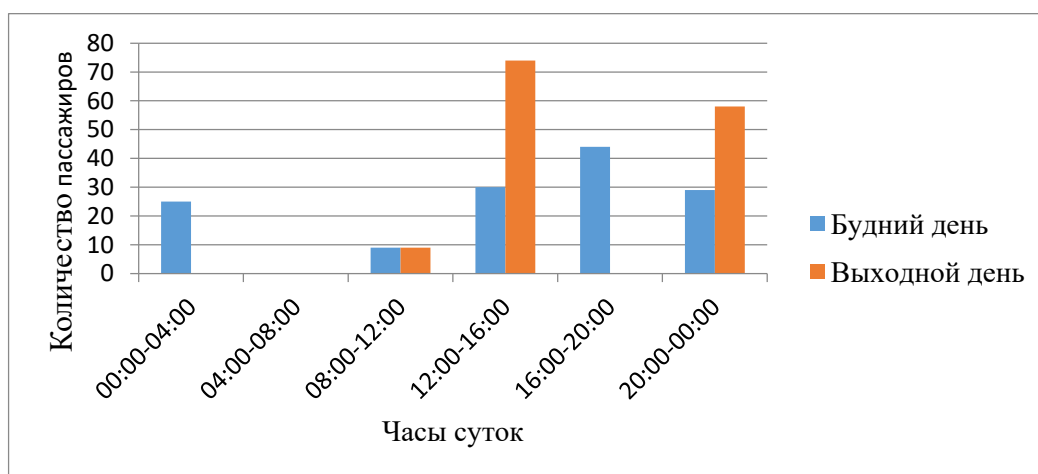


Рисунок 3.1 –Распределение отправления из города Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 598-НП

Проанализировав рисунок 3.1 можно сделать вывод, что большой объем пассажиров приходится на время отправления в интервале 12:00 – 16:00 и 20:00 – 00:00. В расписании маршрута № 598 уже имеется рейс с временем отправления 12:30 в промежутке времени 12:00 – 16:00, также большой объем пассажиров в будний день отправляется в Богучаны в промежутке времени 16:00 – 20:00, рейс с временем отправления 16:30 имеется в маршрутном расписании. Исходя из данных на диаграмме необходимо добавить в маршрутное расписание рейсы с временем отправления 19:30, 23:00 и 02:00. Данное количество добавленных рейсов соответствует рассчитанному количеству необходимых рейсов с учетом увеличения пассажиропотока.

На рисунке 3.2 распределение прибытия в город Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 598-НП.

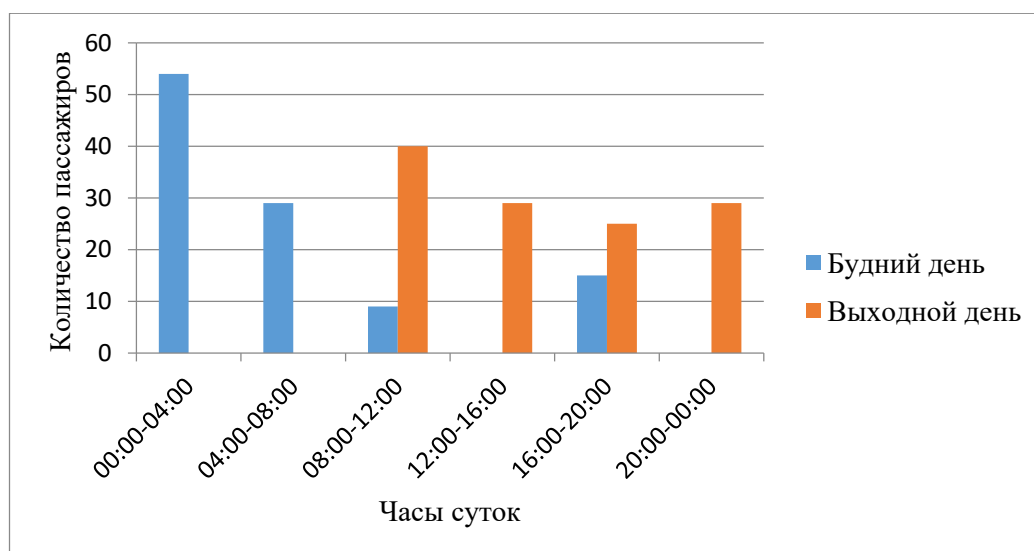


Рисунок 3.2– Распределение прибытия в город Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 598-НП

Проанализировав рисунок 3.2 можно сделать вывод, что большой объем пассажиров прибывает в промежутке временном 00:00 – 04:00, в маршрутном расписании автобуса №598 рейс с таким временем прибытия отсутствует, поэтому необходимо добавить рейс с временем прибытия в город Красноярск 03:00. Пассажиропоток увеличивается преимущественно в выходной день в промежутке 08:00 – 12:00 и 12:00 – 16:00, в маршрутном расписании имеется рейс с временем прибытия 15:05. Также имеется рентабельные рейсы относительно данных на рисунке 3.2 с временем прибытия в 19:05 и 23:55. Необходимо добавить рейс с временем прибытия в 07:30 исходя из данных рисунка 3.2 в потребности данного рейса во временном промежутке 00:04 – 08:00.

Таблица 3.9 – Новое маршрутное расписание автобуса №598 «Красноярск – Кодинск»

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
02-00	13-00	01-30	12-30
06-50	17-50	05-00	16-00
11-00	22-00	09-10	20-10
12-30	23-30	13-10	00-10
16-30	03-30	17-50	04-50
19-30	06-30	21-00	08-00
23-00	10-00	23-55	10-55

Таблица 3.10 – маршрутное расписание автобуса № 580-НП

№ маршрута	Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Кол-во пассажиров, чел.	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск	Кол-во пассажиров, чел.
Выходной день						
580-НП	10-00	22-00	9	06-00	18-00	19
	16-00	04-00	19	14-00	02-00	14
	19-00	07-00	19	20-30	08-30	14
	02-30	14-30	9	23-00	11-00	9
Будний день						
580-НП	04-00	16-00	19	03-00	15-00	14
	14-00	02-00	9	07-00	19-00	9
	22-00	10-00	14	08-00	20-00	9
	02-30	14-30	9	19-00	07-00	14

Необходимо проанализировать маршрут № 580-НП в выходной и будний день и составить расписание универсальное по дням неделям для маршрута № 580.

На рисунке 3.3 распределение отправления из города Красноярска пассажиров по временным участкам суток маршрута № 580-НП.

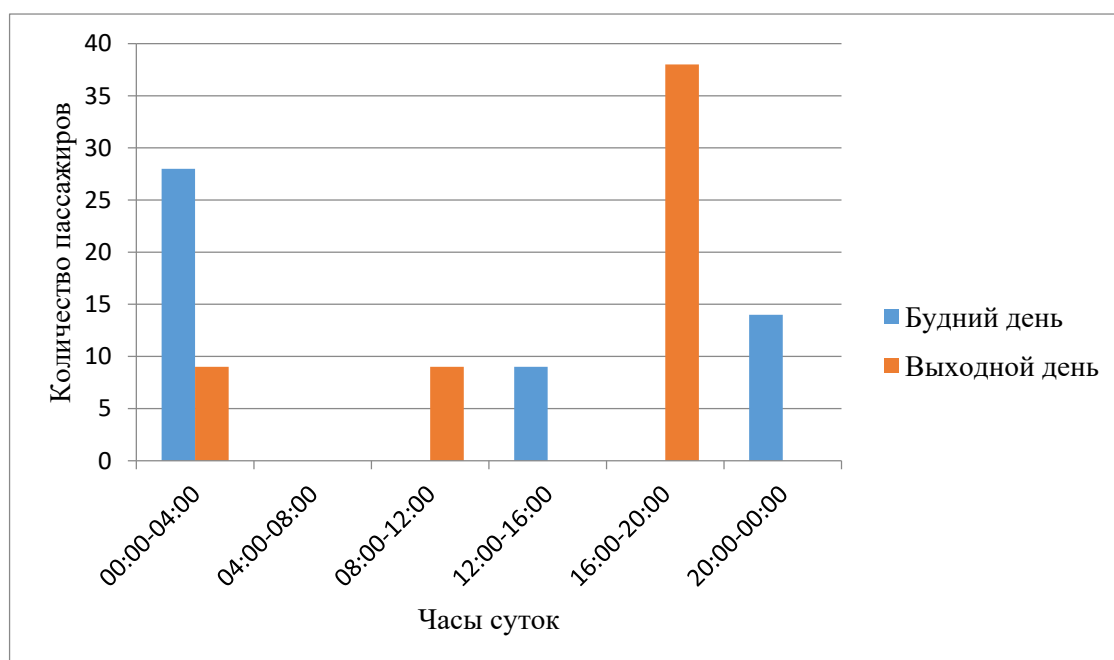


Рисунок 3.3– Распределение отправления из города Красноярска пассажиров по временным участкам суток маршрута № 580-НП

Проанализировав рисунок 3.3 можно сделать вывод, что количество пассажиров увеличивается во временные промежутки 16:00 – 20:00 и 00:00 – 04:00. Имеется рейс с временем отправления 19:20. Также относительно диаграммы

рейсы в 10:20, 12:10 являются рентабельными. Необходимо добавить рейсы с временем отправления 04:30 и 22:00 исходя из спроса на перевозку.

На рисунке 3.4 распределение прибытия в город Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 580-НП.

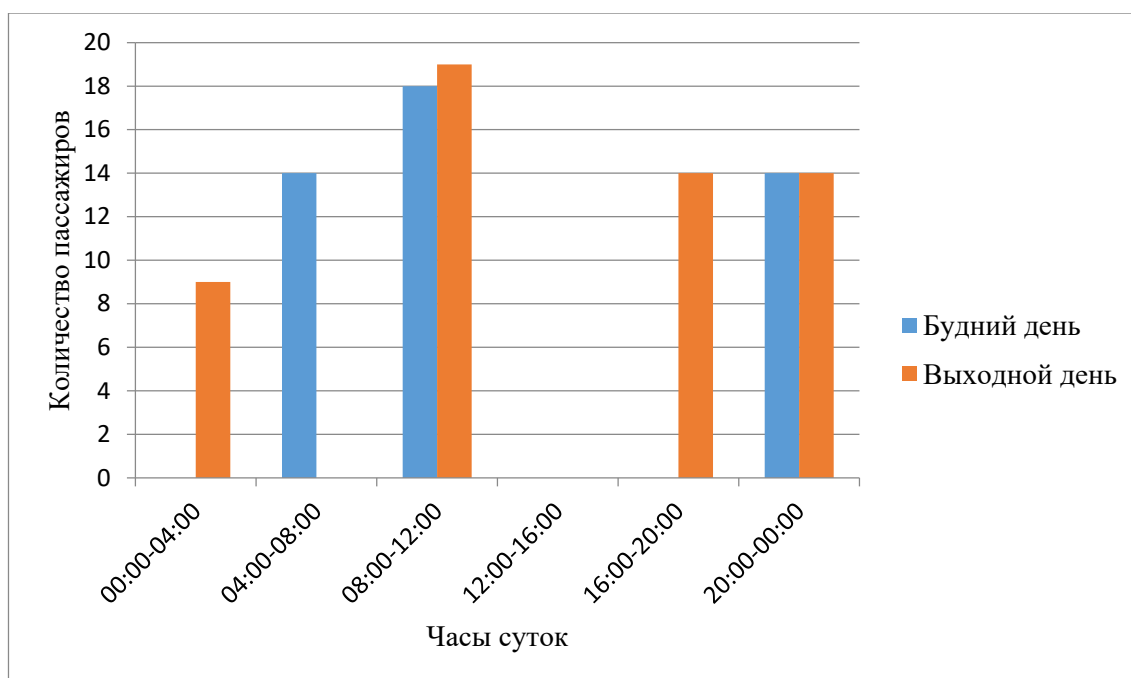


Рисунок 3.4– Распределение прибытия в город Красноярск пассажиров по временным участкам суток маршрута № 580-НП

Проанализировав рисунок 3.4 можно сделать вывод, что количество пассажиров, прибывающих в город Красноярск, увеличивается значительно в промежуток времени 04:00-08:00, необходимо добавить рейс с временем прибытия в Красноярск в 07:20. В расписании рейсы с временем прибытия в 09:50, 11:30, 18:05, которые удовлетворяют спросу в перевозке относительно данной диаграммы. Необходимо добавить рейс с временем прибытия в 23:50.

В таблице 3.11 новое маршрутное расписание автобусов № 580.

Таблица 3.11 – Новое маршрутное расписание автобуса №580 «Красноярск – Кодинск»

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
05-00	17-00	00-00	12-00
10-20	22-20	06-30	18-30
12-10	00-10	08-10	20-10
19-20	07-20	14-45	02-45
22-00	10-00	19-30	07-30

3.3.1 Составление расписания движения автобусов согласно режиму труда и отдыха водителей

Согласно распределению пассажиропотока, было составлено новое маршрутное расписание для автобусов № 580, 589. Данные в таблицах 3.9, 3.11. Далее необходимо провести анализ нового маршрутного расписания движения междугородних автобусов относительно режима труда и отдыха водителей.

Нормальная продолжительность рабочего времени водителей не может превышать 40 часов в неделю.

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

В тех случаях, когда по условиям работы не может быть соблюдена установленная нормальная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени.

При суммированном учете рабочего времени водителям, работающим на регулярных междугородних автобусных маршрутах, продолжительность ежедневной работы смены может быть увеличена работодателем до 12 часов.

Водителям автобусов, работающим на регулярных междугородних автобусных маршрутах, с их согласия рабочий день может быть разделен на две части.

Перерыв между двумя частями рабочего дня устанавливается не позже чем через пять часов после начала работы.

Перерыв между двумя частями смены предоставляется в местах, предусмотренных расписанием движения и обеспечивающих возможность использования водителем времени отдыха по своему усмотрению.

Время перерыва между двумя частями смены в рабочее время не включается.

Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, как правило, в середине рабочей смены.

На междугородних перевозках после первых четырех часов непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 минут, в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 часа. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со временем предоставления перерыва для отдыха и питания (пункт 25 Положения), специальный перерыв не предоставляется.

На междугородных перевозках при суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха в пунктах промежуточных остановок или стоянок не может быть менее 11 часов. Этот отдых может быть сокращен до девяти часов не более трех раз в течение одной недели при условии, что до конца следующей недели ему предоставляется дополнительный отдых, который должен быть суммарно равен времени, сокращенного ежедневного (междусменного) отдыха. В те дни, когда продолжительность отдыха не сокращается, он может быть разбит на два или три отдельных периода в течение 24 часов, один из которых должен составлять не менее восьми часов подряд. В этом случае продолжительность отдыха увеличивается не менее чем до 12 часов. Если в течение каждых 30 часов автомобилем управляли, по крайней мере, два водителя, каждый водитель должен был иметь период отдыха продолжительностью не менее восьми часов подряд.

При суммированном учете рабочего времени на регулярных перевозках в междугороднем сообщении продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха может быть сокращена с 12 часов не более чем на три часа, с учетом удаленности места отдыха работника, с предоставлением ежедневного (междусменного) отдыха не менее 48 часов непосредственно после окончания рабочей смены, следующей за уменьшенным ежедневным (междусменным) отдыхом, по письменному заявлению работника, по согласованию с выборным органом первичной профсоюзной организации, а при его отсутствии – иным представительным органом работников.

Рабочее время водителя состоит из следующих периодов:

- а) время управления автомобилем;
- б) время специальных перерывов для отдыха от управления автомобилем в пути и на конечных пунктах;
- в) подготовительно-заключительное время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения с линии в организацию, а при междугородных перевозках – для выполнения работ в пункте оборота или в пути (в месте стоянки) перед началом и после окончания смены;
- г) время проведения медицинского осмотра водителя перед выездом на линию (предрейсового) и после возвращения с линии (послерейсового), а также время следования от рабочего места до места проведения медицинского осмотра и обратно;
- д) время стоянки в пунктах погрузки и разгрузки грузов, в местах посадки и высадки пассажиров, в местах использования специальных автомобилей;
- е) время простоев не по вине водителя;
- ж) время проведения работ по устранению возникших в течение работы на линии эксплуатационных неисправностей обслуживаемого автомобиля, не требующих разборки механизмов, а также выполнения регулировочных работ в полевых условиях при отсутствии технической помощи;

з) время охраны груза и автомобиля во время стоянки на конечных и промежуточных пунктах при осуществлении междугородных перевозок в случае, если такие обязанности предусмотрены трудовым договором (контрактом), заключенным с водителем;

и) время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем, при направлении в рейс двух и более водителей;

к) время в других случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации [13].

На маршруте №598 «Красноярск – Богучаны» водители работают по 8 часовому графику работы с перерывом между рейсами на отдых от 30 минут до двух часов. В таблице 3.12 Корректировка составленного маршрутного расписания для движения автобусов № 598.

Таблица 3.12 – Новое маршрутное расписание автобуса №598 «Красноярск – Богучаны» согласно режиму труда и отдыха водителей.

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
02-00	13-00	01-30	12-30
06-50	17-50	05-00	16-00
11-00	22-00	09-10	20-10
12-30	23-30	13-10	00-10
16-30	03-30	17-50	04-50
19-30	06-30	21-00	08-00
23-00	10-00	23-55	10-55

На маршруте №580 «Красноярск – Кодинск» водители работают по суммированному учету рабочего времени на регулярных перевозках с продолжительностью сокращённого междусменного отдыха. В таблице 3.13 корректировка составленного маршрутного расписания для движения автобусов № 580.

Таблица 3.13 – Новое маршрутное расписание автобуса №580 «Красноярск – Кодинск» согласно режиму труда и отдыха водителей

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
05-00	17-00	00-00	12-00
10-20	22-20	06-30	18-30
12-10	00-10	08-10	20-10
19-20	07-20	14-45	02-45
22-00	10-00	19-30	07-30

4. Расчёт экономической эффективности проектируемого расписания.

В экономической части необходимо сравнить себестоимость перевозки при выполнении транспортной работы по базовому расписанию с себестоимостью перевозки при выполнении транспортной работы по проектируемому расписанию движения междугородних автобусов.

Себестоимость перевозок – выраженная в денежной форме величина эксплуатационных затрат транспортного предприятия, приходящихся в среднем на единицу продукции транспорта. Методика расчета себестоимости по формулам использована из литературы [14].

В состав эксплуатационных затрат входят переменные затраты, постоянные затраты, фонд оплаты труда и отчисления на социальные нужды.

4.1 Переменные затраты

Затраты на топливо

Затраты на топливо включают в себя: затраты на топливо и затраты на внутригаражные нужды.

Расход топлива на транспортную работу определяется по формуле 4.1

$$Q_T = \frac{L_p \cdot Q_n}{100} \quad (4.1)$$

где, L_p – пробег за рейс, км, Q_n – норма расхода топлива на 100км, л/км.

Рейс – это законченный комплекс операций, необходимых для доставки пассажиров по маршруту в один конец [12].

Расход топлива для одного рейса:

$$Q_{X\text{эндэ}} = (598 \cdot 29) / 100 = 173,42$$

$$Q_{\text{КИА Гранберд}} = (748 \cdot 22) / 100 = 164,56$$

На внутригаражные нужды необходимо 0,5% от Q_T рассчитать по формуле 3.1.2.

$$Q_{\text{гар}} = Q_T \cdot 0,005 \quad (4.2)$$

На внутригаражные нужды для одного рейса:

$$Q_{X\text{эндэ}} = 173,42 \cdot 0,05 = 8,671$$

$$Q_{\text{КИА Грандберд}} = 164,56 \cdot 0,05 = 8,228$$

Общий расход топлива для одного рейса определяется по формуле 4.3.

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{т}} + Q_{\text{вн-гар}}, \quad (4.3)$$

Общий расход топлива для одного рейса:

$$Q_{\text{Хёндэ}} = 173,42 + 8,671 = 182,091$$

$$Q_{\text{КИА Грандберд}} = 164,56 + 8,228 = 172,788$$

Автобусы – дизельные, поэтому в дальнейших расчетах будет использована цена за 1 литр дизельного топлива. Средняя цена топлива составляет 42,7 рубля за один литр.

Затраты на топливо составляют по формуле 4.4

$$Z_{\text{т}} = Q_{\text{общ}} \cdot C_{\text{т}}, \quad (4.4)$$

где, $C_{\text{т}}$ – цена за 1 литр топлива, руб.

$$Z_{\text{тХёндэ}} = 182,091 \cdot 42,7 = 7775,2858$$

$$Z_{\text{тКИА Грандберд}} = 172,788 \cdot 42,7 = 7378,0476$$

Расчет затрат на топливо представлен в таблице 4.1 и на рисунке 4.1.

Таблица 4.1 – Затраты на топливо согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Норма расхода топлива, л/100 км	Пробег, км	Расход топлива, л	Затраты на топливо, тыс. руб.
Базовый вариант расписания					
Хёндэ	6	29	3588	1040,52	44430,204
КИА Грандберд	8	22	5984	1316,48	56213,696
Проектируемый вариант расписания					
Хёндэ	10	29	5980	1734,2	74050,34
КИА Грандберд	14	22	10472	2303,84	98373,968

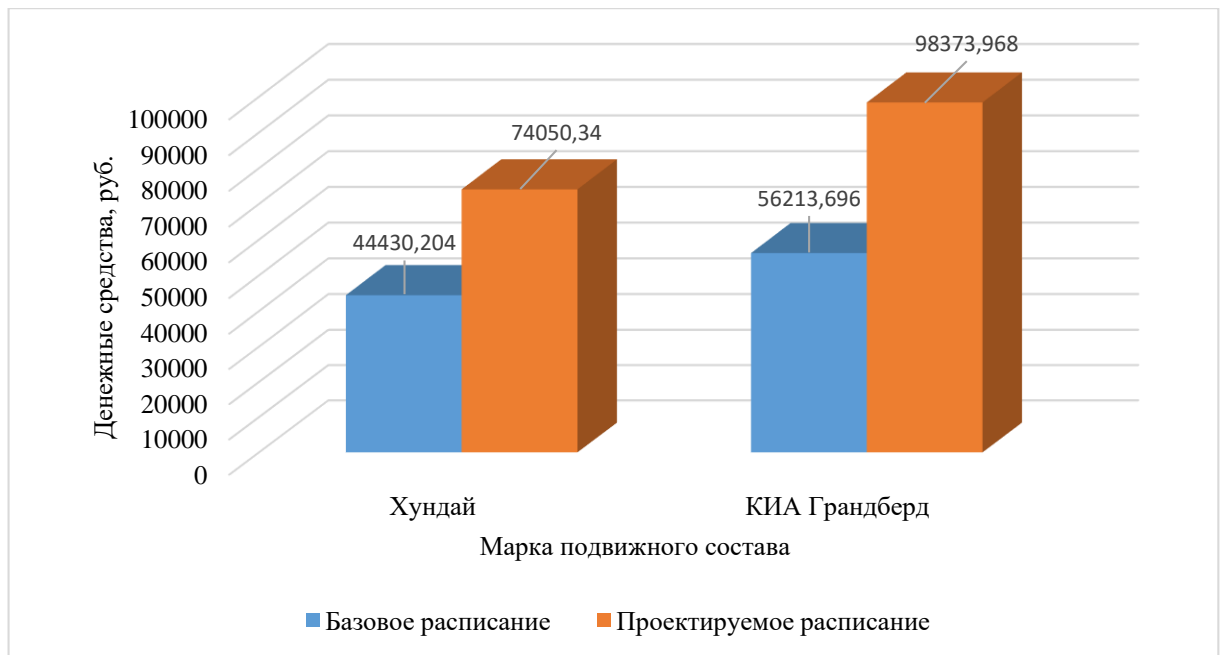


Рисунок 4.1– Затраты на топливо согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.1 и рисунок 4.1 можно сделать вывод, что затраты на топливо увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Затраты на ГСиЭМ

Затраты на ГСиЭМ определяются по формуле 4.5.

$$Z_{см} = Z_{мм} + Z_{тм} + Z_{см} + Z_{пс}, \quad (4.5)$$

где, $Z_{мм}$ – затраты на моторные масла, руб., $Z_{тм}$ – затраты на трансмиссионные и гидравлические масла, руб., $Z_{см}$ – затраты на специальные масла и жидкости, руб., $Z_{пс}$ – затраты на пластичные смазки, руб.

Затраты на моторные масла определяются по формуле 4.6.

$$Z_{мм} = \frac{Ц_{мм} \cdot п_{мм} \cdot \sum Q}{100}, \quad (4.6)$$

где, $Ц_{мм}$ – стоимость 1 л моторного масла, руб., $п_{мм}$ – норма расхода масла на 100 литров общего расхода топлива автомобиля, л, $\sum Q$ – общий расход топлива автомобиля, л.

Затраты на моторные масла для одного рейса:

$$Z_{ммХёндэ} = (315 \cdot 0,3 \cdot 598) / 100 = 565,11$$

$$Z_{ммКИА Грандберд} = (315 \cdot 0,3 \cdot 748) / 100 = 706,86$$

Затраты на трансмиссионные и гидравлические масла определяются по формуле 3.1.7.

$$Z_{TM} = \frac{C_{TM} \cdot n_{TM} \cdot \Sigma Q}{100}, \quad (4.7)$$

где, C_{TM} – стоимость 1 литр масла, руб., n_{TM} – норма расхода масла на 100 литров общего расхода топлива автомобиля, л.

Затраты на трансмиссионные и гидравлические масла для одного рейса:

$$Z_{TMX\text{ёндэ}} = (315 \cdot 0,037 \cdot 598) / 100 = 69,6969$$

$$Z_{TMK\text{ИА Грандберд}} = (315 \cdot 0,05 \cdot 748) / 100 = 117,81$$

Затраты на специальные масла и жидкости определяются по формуле 3.1.8.

$$Z_{CM} = \frac{C_{CM} \cdot n_{CM} \cdot \Sigma Q}{100}, \quad (4.8)$$

где, C_{CM} – стоимость 1 литр масла, руб., n_{CM} – норма расхода масла на 100 литров общего расхода топлива автомобиля, л.

Затраты на специальные масла и жидкости для одного рейса:

$$Z_{CMX\text{ёндэ}} = (315 \cdot 0,0125 \cdot 598) / 100 = 23,54625$$

$$Z_{CMK\text{ИА Грандберд}} = (315 \cdot 0,0125 \cdot 748) / 100 = 29,4525$$

Затраты на пластичные смазки определяются по формуле 4.9.

$$Z_{PC} = \frac{C_{PC} \cdot n_{PC} \cdot \Sigma Q}{100}, \quad (4.9)$$

где C_{PC} – стоимость 1 кг смазки, руб., n_{PC} – норма расхода смазки на 100 литров общего расхода топлива автомобиля, л.

Затраты на пластичные смазки для одного рейса:

$$Z_{PCX\text{ёндэ}} = (600 \cdot 0,025 \cdot 598) / 100 = 89,7$$

$$Z_{PCK\text{ИА Грандберд}} = (600 \cdot 0,025 \cdot 748) / 100 = 112,2$$

Таким образом, общие затраты на ГСиЭМ составляют:

$$Z_{CMX\text{ёндэ}} = 565,11 + 69,6969 + 23,54625 + 89,7 = 748,0532$$

$$Z_{CMK\text{ИА Грандберд}} = 706,86 + 117,81 + 29,4525 + 112,2 = 966,3225$$

В таблице 4.2 и на рисунке 4.2 затраты на ГС и ЭМ.

Таблица 4.2 – Затраты на ГС и ЭМ согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на ГС и ЭМ, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	4488,3192
КИА Грандберд	8	5984	7730,58
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	7480,532
КИА Грандберд	14	10472	13528,515

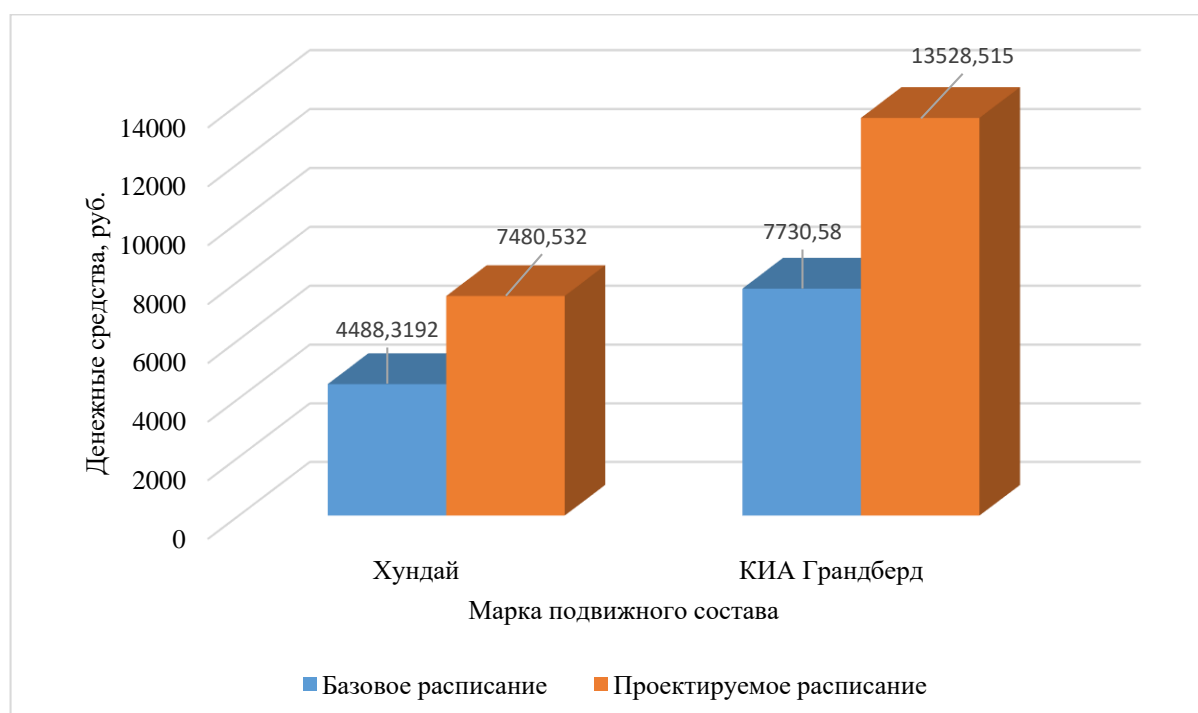


Рисунок 4.2 – Затраты на ГС и ЭМ согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.2 и рисунок 4.2 можно сделать вывод, что затраты на ГС и ЭМ увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Затраты на восстановления износа шин

Затраты на восстановления износа шин определяется по формуле 4.10.

$$N_{ш} = \frac{L \cdot n}{L_n}, \quad (4.10)$$

где, L_n – нормативный пробег шин, км., n – количество колес на автомобиле, шт.

Затраты на шины определяются по формуле 3.1.11.

$$Z_{ш} = N_{ш} \cdot C_{ш}, \quad (4.11)$$

где, $C_{ш}$ – цена за одну шину, руб.;

$$ЗшХёндэ = 0,02 \cdot 20703 = 414,06$$

$$Зш КИА Грандберд = 0,03 \cdot 19747 = 592,41$$

В таблице 4.3 и на рисунке 4.3 отображены затраты на шины.

Таблица 4.3 – Затраты на шины согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на шины, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	2484,36
КИА Грандберд	8	5984	4739,28
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	4140,6
КИА Грандберд	14	10472	8293,74

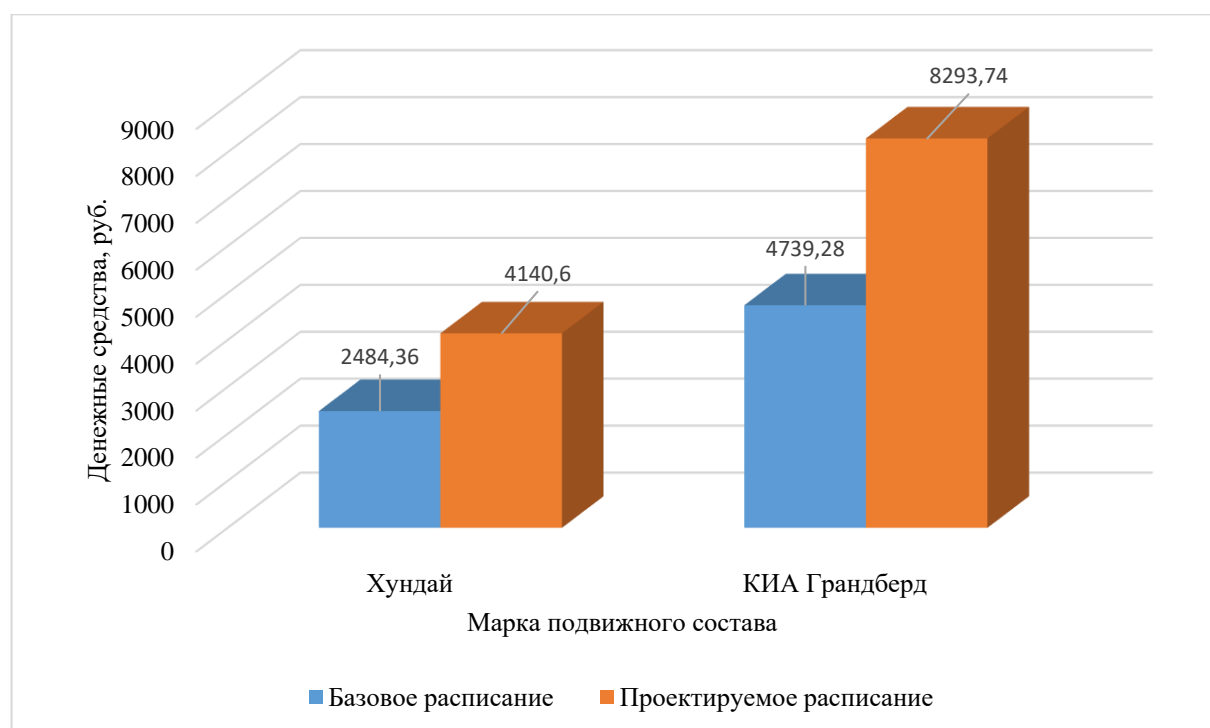


Рисунок 4.3 – Затраты на шины согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.3 и рисунок 4.3 можно сделать вывод, что затраты на шины увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Ремонтный фонд

Затраты на ремонтный фонд рассчитываются по формуле 4.12.

$$Зрф = Знрф \cdot Лобщ, \tag{4.12}$$

где, Зрф– затраты на ремонтный фонд, руб., Знрф– затраты на ремонтный фонд на 1 км, руб., Лобщ– общий пробег за рейс, км.

Затраты на ремонтный фонд на 1 км рассчитываются по формуле 3.1.13.

$$Знрф = \frac{РН \cdot Сфакт}{100 \cdot 1000}, \quad (4.13)$$

где, РН – расчетный норматив затрат в процентах от стоимости приобретения подвижного состава (РН=0,45), Сфакт– рыночная стоимость ТС, руб.

$$ЗнрфХёндэ = (0,45 \cdot 3800000) / 100000 = 17,1$$

$$ЗнрфКИА Грандберд = (0,45 \cdot 3000000) / 100000 = 13,5$$

$$ЗрфХёндэ = 17,1 \cdot 183 = 3129,3$$

$$ЗрфКИА Грандберд = 13,5 \cdot 349 = 4711,5$$

В таблице 4.4 и на рисунке 4.4 отображены затраты на ремонтный фонд.

Таблица 4.4 – Затраты на ремонтный фонд согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на ремонтный фонд, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	18775,8
КИА Грандберд	8	5984	37692
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	31293
КИА Грандберд	14	10472	65961

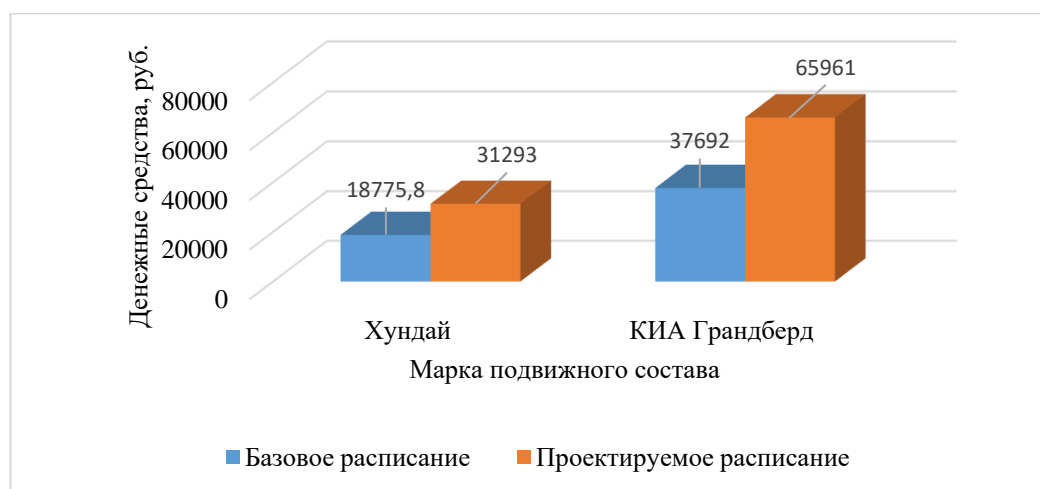


Рисунок 4.4 – Затраты на ремонтный фонд согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.4 и рисунок 4.4 можно сделать вывод, что затраты на ремонтный фонд увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

4.2 Постоянные расходы

Транспортный налог. Данный налог рассчитывается, исходя из мощности двигателя в лошадиных силах по Налоговому кодексу РФ. Мощность автобуса Хёндэ 380 л.с., автобуса КИА Грандберд 240 л.с.. Налоговая ставка свыше 200 л.с. – 44 рублей.

Налоговая ставка в день на одно ТС:

$$A_{гХёндэ} = (380 \cdot 44) / 365 = 45,8$$

$$A_{гКИА Грандберд} = (240 \cdot 44) / 365 = 28,9$$

В таблице 4.5 и на рисунке 4.5 отображены затраты на транспортный налог.

Таблица 4.5 – Затраты на уплату транспортного налога согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество ТС, шт.	Пробег, км	Затраты на уплату транспортного налога, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	3	3588	137,4
КИА Грандберд	4	5984	115,6
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	3	5980	137,4
КИА Грандберд	5	10472	144,5

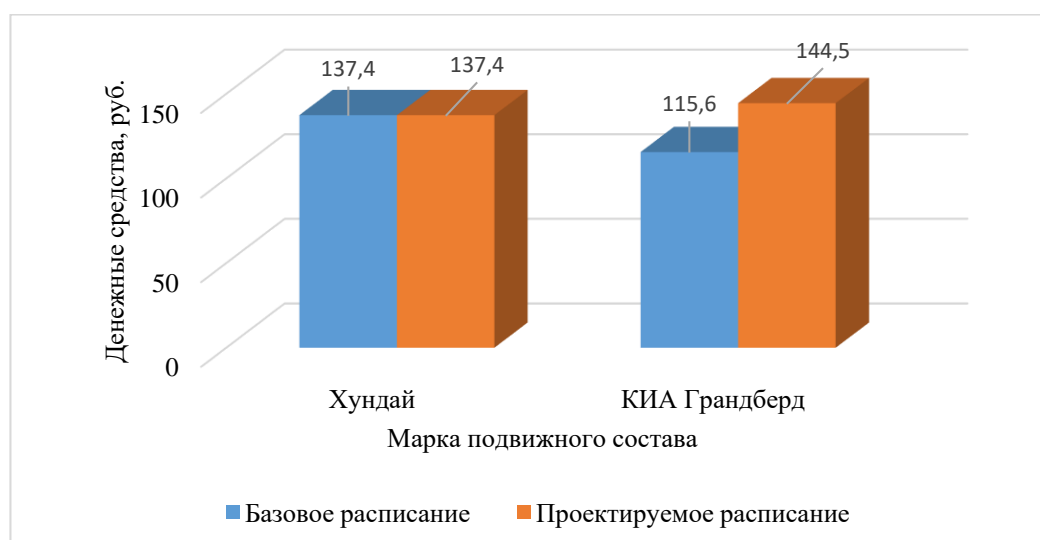


Рисунок 4.5–Затраты на уплату транспортного налога согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.5 и рисунок 4.5 можно сделать вывод, что затраты на уплату транспортного налога увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Общехозяйственные расходы

Общехозяйственные расходы: затраты на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, спецодежду, канцелярские услуги, противопожарные мероприятия, определяются по формуле 3.2.1.

$$Zo.\text{расх.} = 1,92 \cdot Lp, \quad (4.14)$$

Общехозяйственные расходы для одного рейса:

$$Zo.\text{расх} \text{Хёндэ} . = 1,92 \cdot 183 = 315,36$$

$$Zo.\text{расх} \text{КИА Грандберд} . = 2,48 \cdot 349 = 670,08$$

В таблице 4.6 и на рисунке 4.6 отображены общехозяйственные расходы.

Таблица 4.6 – Затраты на общехозяйственные расходы согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на общехозяйственные расходы, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	1892,16
КИА Грандберд	8	5984	5360,64
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	3153,6
КИА Грандберд	14	10472	9381,12

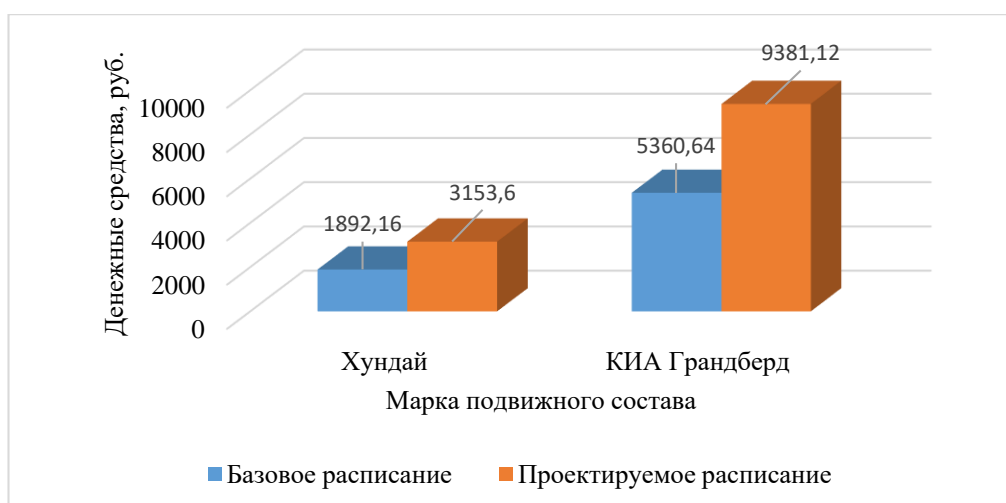


Рисунок 4.6–Затраты на общехозяйственные расходы согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.6 и рисунок 4.6 можно сделать вывод, что общехозяйственные расходы увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Амортизационные отчисления

Сумма амортизационных отчислений определяется по формуле 4.15.

$$A_{\Gamma} = \frac{C_{\text{фак}} \cdot \text{НАО}_{\Gamma}}{100}, \quad (4.15)$$

где, $C_{\text{фак}}$ – фактическая стоимость автобуса, НАО_{Γ} – норма амортизации:

$$\text{НАО}_{\Gamma} = \frac{100 \cdot}{\text{СПИГ}},$$

где, СПИГ – срок полезного использования объекта, который составляет 7 лет.

Таким образом, сумма амортизационных отчислений за один день одного ТС составит:

$$A_{\Gamma} \text{Хёндэ} = (3800000 \cdot 14,29) / 36000 = 1508,4$$

$$A_{\Gamma} \text{КИА Грандберд} = (3000000 \cdot 14,29) / 36000 = 1190,8$$

В таблице 4.7 и на рисунке 4.7 отображены расходы на амортизационные отчисления.

Таблица 4.7 – Затраты на амортизационные отчисления согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество ТС, шт.	Пробег, км	Затраты на уплату транспортного налога, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	3	3588	4525,2
КИА Грандберд	4	5984	4763,2
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	3	5980	4525,2
КИА Грандберд	5	10472	5954

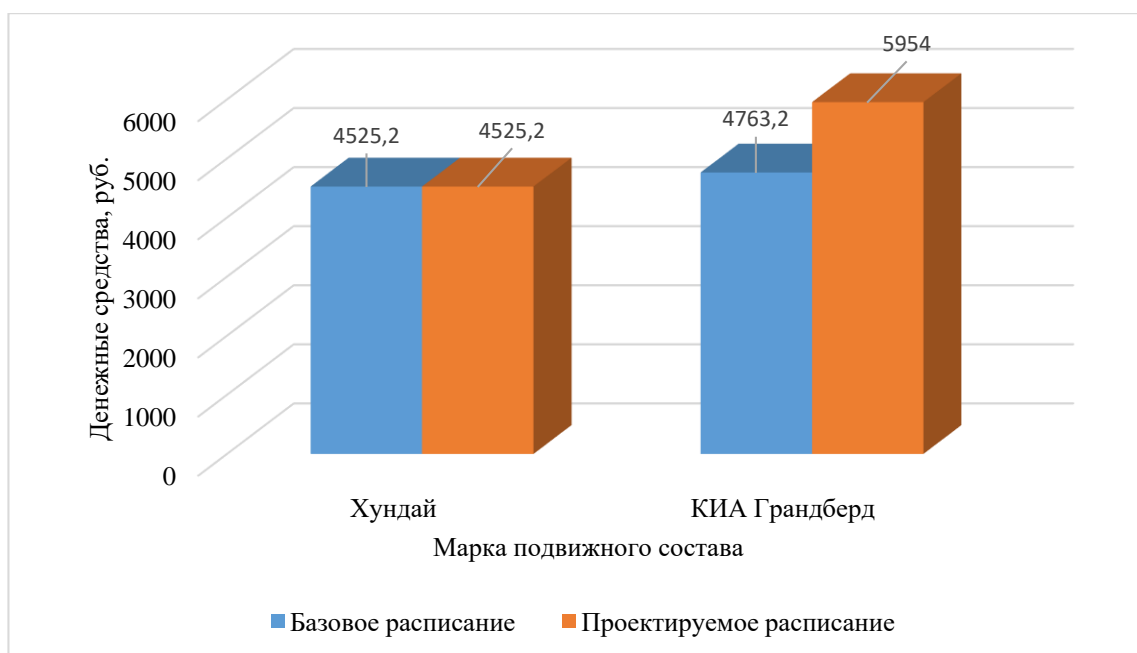


Рисунок 4.7–Затраты на амортизационные отчисления согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.7 и рисунок 4.7 можно сделать вывод, что затраты на амортизационные отчисления увеличиваются прямо пропорционально увеличению единиц подвижного состава.

4.3 Расчёт оплаты труда водителей и расходы на отчисления на социальные нужды

Заработная плата повременная водителя рассчитывается по формуле 4.16.

$$ЗП_{пов.вод.} = k \cdot ФРВ \quad (4.16)$$

где, k – тарифная ставка водителей, руб, $ФРВ$ – фонд рабочего времени, час.

Заработная плата повременная водителя за один рейс:

$$ЗП_{пов.вод.Хёндэ} = 43,3 \cdot 10 = 433$$

$$ЗП_{пов.вод.КИА\ Грандберд} = 43,3 \cdot 12 = 519,6$$

ДНП – доплаты, премии, надбавки составляют 60 % (за вредность, за классность, за интенсивный труд) от $ЗП_{пов.вод.Хёндэ}$ рассчитывается по формуле 3.3.2.

$$ДНП = 0,6 \cdot ЗП_{пов.вод} \quad (4.17)$$

ДНП для одного рейса:

$$\text{ДНПХёндэ} = 0,6 \cdot 433 = 259,8$$

$$\text{ДНПКИА Грандберд} = 0,6 \cdot 519,6 = 311,76$$

Дополнительная заработная плата составляет 15 % от основной заработной платы и рассчитывается по формуле 3.3.3.

$$\text{ЗПпов.вод.доп.} = 0,15 \cdot \text{ЗПпов.вод} \quad (4.18)$$

Дополнительная заработная плата для одного рейса:

$$\text{ЗПпов.вод.доп. Хёндэ} = 0,15 \cdot 259,8 = 38,97$$

$$\text{ЗПпов.вод.доп. КИА Грандберд} = 0,15 \cdot 311,76 = 46,764$$

Рассчитаем фонд оплаты труда за один рейс по формуле 4.19.

$$\text{ФОТ} = (\text{ЗПпов.вод} + \text{ДНП} + \text{ЗПпов.вод.доп}) \quad (4.19)$$

ФОТ для одного рейса:

$$\text{ФОТХёндэ} = 433 + 259,8 + 38,97 = 731,77$$

$$\text{ФОТКИА Грандберд} = 519,6 + 311,76 + 46,764 = 878,124$$

Итого с районным коэффициентом и северным коэффициентом равным 30% и максимальная премия 30% от ЗП ФТО:

$$\text{ФОТХёндэ} = (731,77 \cdot 0,3) \cdot 2 + 731,77 = 1170,832$$

$$\text{ФОТКИА Грандберд} = (878,124 \cdot 0,3) \cdot 2 + 878,124 = 1404,9984$$

Результаты расчетов оплаты труда водителя за один рейс в таблице 4.8 и на рисунке 4.8.

Таблица 4.8 – Затраты на оплату труда водителей согласно расписанию

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на общехозяйственные расходы, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	7024,992
КИА Грандберд	8	5984	11239,9872
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	11708,32
КИА Грандберд	14	10472	19669,9776

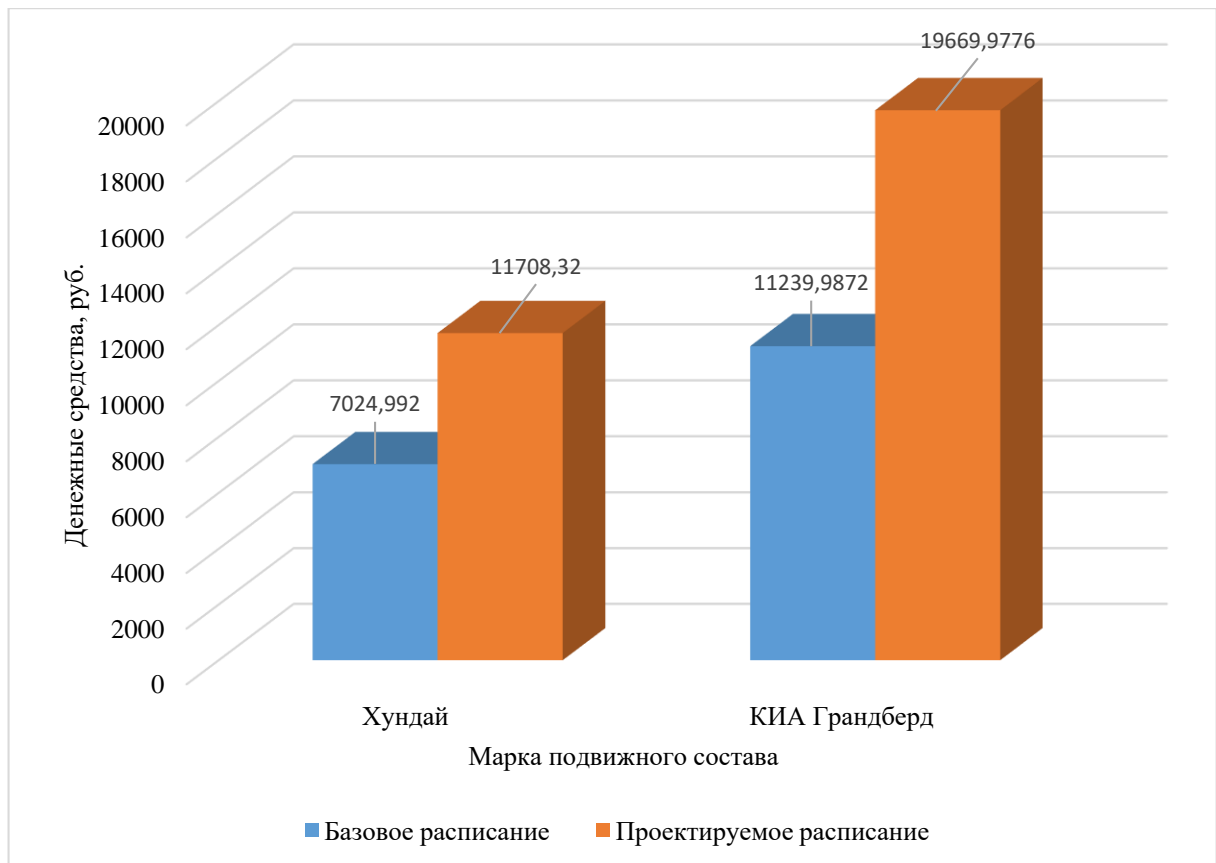


Рисунок 4.8—Затраты на оплату труда водителей согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.8 и рисунок 4.8 можно сделать вывод, что затраты на оплату труда водителей увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

Отчисления на социальные нужды

Единый социальный налог – это обязательный безвозмездный платеж, зачисляемый в: Пенсионный фонд РФ, фонд социального страхования и фонды обязательного медицинского страхования.

Отчисления на страховые взносы составляют 31,1 % от ФОТ (30 % – страховые взносы, 1,1 % – отчисления, связанные с производственным травматизмом). Расчет произведен по формуле 4.20.

$$\text{Осоц.} = \text{ФОТ} \cdot 0,311 \quad (4.21)$$

Расчет Осоц. для одного рейса:

$$\text{Осоц.Хёндэ} = 1170,832 \cdot 0,311 = 364,1287$$

$$\text{Осоц.КИАГрандберд} = 1404,9984 \cdot 0,311 = 436,9545$$

Результаты расчетов в таблице 4.9 и на рисунке 4.9.

Таблица 4.9 – Затраты на отчисления на социальные нужды согласно расписанию.

Модель транспортного средства	Количество рейсов, шт.	Пробег, км	Затраты на общехозяйственные расходы, тыс. руб.
Базовый вариант расписания			
Хёндэ	6	3588	2184,7722
КИА Грандберд	8	5984	3495,636
Проектируемый вариант расписания			
Хёндэ	10	5980	3641,287
КИА Грандберд	14	10472	6117,3630

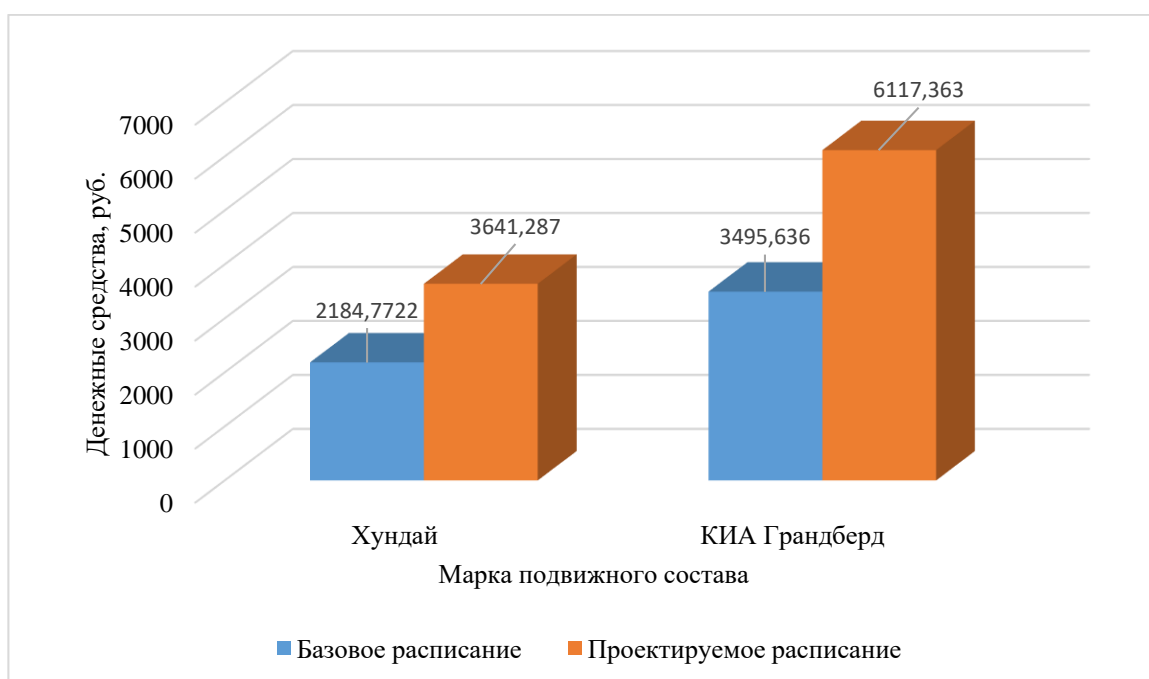


Рисунок 4.9– Затраты на отчисления на социальные нужды согласно расписанию

Проанализировав таблицу 4.9 и рисунок 4.9 можно сделать вывод, что затраты на отчисления на социальные нужды увеличиваются прямо пропорционально увеличению количества рейсов в проектируемом расписании.

4.4 Калькуляция затрат

Все расчеты по статьям затратам для базового и проектируемого варианта расписания за один день согласно количеству рейсов, суммируются в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Калькуляция затрат на выполнение транспортной работы по базовым и проектируемому расписаниям

Статьи затрат	Базовый вариант расписания		Проектируемый вариант расписания	
	Маршрут № 598, руб.	Маршрут № 580, руб.	Маршрут № 598, руб.	Маршрут № 580, руб.
Топливо	44430,204	56213,696	74050,34	98373,968
ГСнЭМ	4488,3192	7730,58	7480,532	13528,575
Ремонтный фонд	18775,8	37692	31293	65961
Восстановление износа и ремонт шин	2484,36	4739,28	4140,6	8293,74
Амортизация	4525,2	4763,2	4525,2	5954
Общехозяйственные расходы	7024,992	11239,9872	11708,32	19669,9776
Транспортный налог	137,4	115,6	137,4	144,5
Отчисления по социальному страхованию	2184,7722	3495,636	3641,287	6117,3630
Итого:	84051,0474	125989,9792	136976,679	218043,1236

Проанализировав таблицу 4.10 можно сделать вывод, что затраты на выполнение транспортной работы по проектируемому расписанию для маршрута № 580 увеличились на 35,4 % относительно затрат на выполнение транспортной работы по базовому расписанию, а для междугороднего маршрута № 598 затраты увеличились на 37 %. Увеличение затрат прямо пропорционально увеличению количества рейсов, т.к. марка подвижного состава не была изменена.

Необходимо в таблице 4.11 проанализировать изменение общей суммы денежных единиц, полученных в качестве платы за проезд по базовому и проектируемому расписанию с учетом изменения пассажиропотока.

Таблица 4.11 – Калькуляция денежных единиц, полученных в качестве платы за проезд

№ маршрута	Количество пассажиров, чел.	Стоимость проезда, руб.	Итого:
Базовый вариант расписания			
598	167	1516,7	253288,9
580	150	1980,2	297030
Проектируемый вариант расписания			
598	279	1516,7	423159,3
580	414	1980,2	819802,8

Проанализировав таблицу 4.11 можно сделать вывод, что общая сумма денежных единиц, полученных в качестве платы за проезд, при выполнении

транспортной работы по проектируемому расписанию маршрута № 598 увеличилась на 44,8 % по сравнению с общей суммой денежных единиц при выполнении транспортной работы по базовому расписанию, для маршрута № 580 – 63,8 %.

На рисунке 4.10 отображена зависимость изменения расходов и общей суммы, уплаченной за проезд пассажирами, для маршрута № 598, на рисунке 3.4.2 для маршрута № 580.

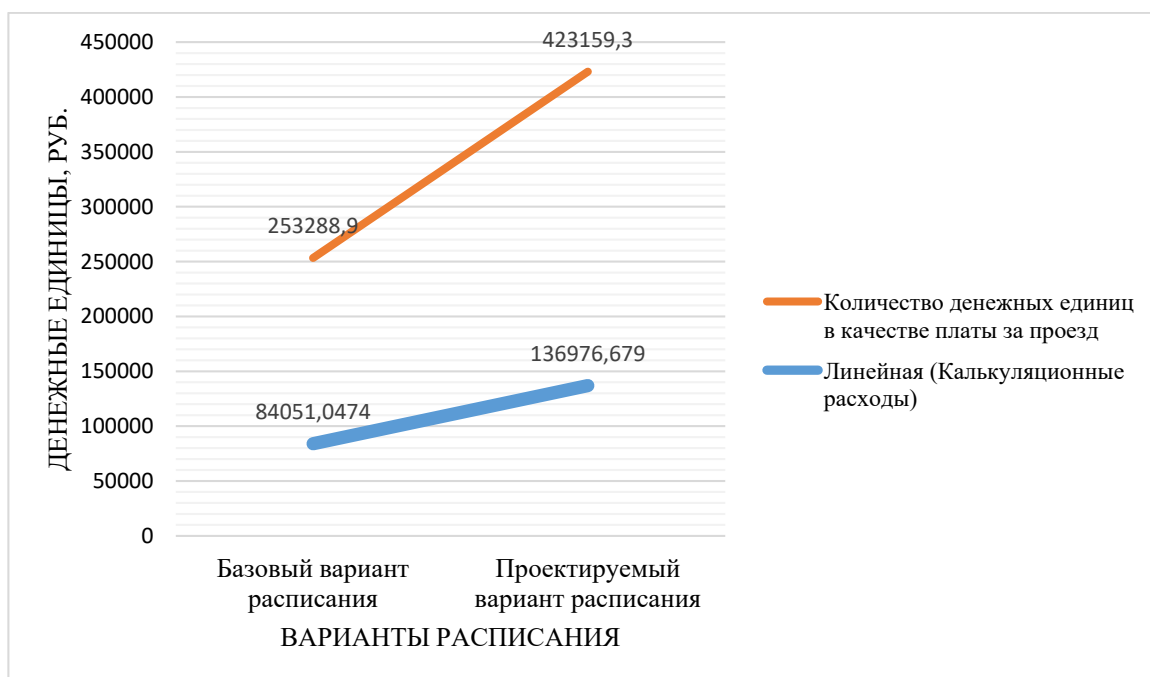


Рисунок 4.10 – Зависимость изменения расходов и общей суммы, уплаченной за проезд пассажирами, для маршрута № 598

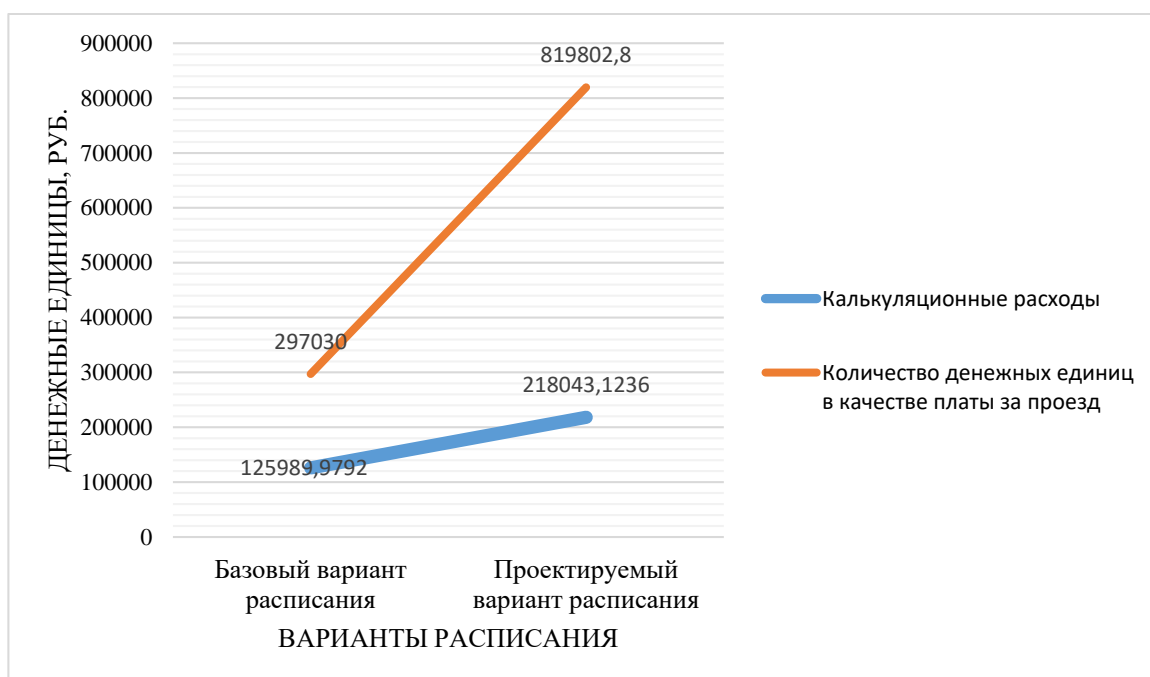


Рисунок 4.11 – Зависимость изменения расходов и общей суммы, уплаченной за проезд пассажирами, для маршрута № 580

Проанализировав рисунки 4.10 и 4.11 можно сделать вывод, что с увеличением затрат на выполнение транспортной работы по новому расписанию для маршрута № 598 на 37 %, сумма денежных единиц, полученная в качестве платы за проезд, увеличилась на 44,8 %, для маршрута № 580 при увеличении затрат на 35,4 %, сумма денежных единиц увеличилась на 63,8 %. Можно сделать вывод, что себестоимость перевозки пассажиров по проектируемому расписанию уменьшилась для маршрута № 598 на 7,8, для маршрута № 580 себестоимость уменьшилась на 28,4%.

Вывод по экономической части:

В экономической части ВКР был произведен сравнительный анализ затрат на выполнение транспортной работы по базовому и проектируемому вариантам расписания.

Были рассчитаны переменные и постоянные расходы на организацию междугородних пассажирских перевозок по двух вариантам расписания. Был сделан вывод, что расходы прямо пропорционально увеличиваются с увеличением количества рейсов.

Были рассчитаны суммы денежных единиц, полученных в качестве платы за проезд, при выполнении транспортной работы по базовому и проектируемому вариантам расписания. При увеличении пассажиропотока на маршрутах с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярска» за счет снижения пассажиропотока на перевозках по заказу, увеличивается сумма полученных денежных единиц.

При проектируемом расписании себестоимость перевозки уменьшается по сравнению с себестоимостью перевозки по базовому расписанию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование перевозки пассажиров по маршруту Красноярск – Богучаны» были рассмотрены основные мероприятия по совершенствованию междугородних маршрутов с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярска» с целью увеличения объемов пассажирских перевозок на регулярных маршрутах междугороднего следования.

В ходе проектирования было проведено технико-экономическое обоснование, которое позволило оценить текущее состояние маршрутной сети междугородних перевозок пассажиров с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярска» в направлении «Красноярск – Богучаны» и выявить основные направления перевозок по заказу. Также была рассмотрена комплексно транспортная инфраструктура, где были выявлены существенные нарушения со стороны транспортных предприятий, организующих перевозки пассажиров по заказу.

В основной части выпускной квалификационной работы было проведено исследование пассажиропотока на перевозках пассажиров по заказу и рассмотрено возможное перераспределение пассажиропотока между заказными маршрутами и маршрутами с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярска».

В результате определения необходимых мероприятий было предложено сделать корректировку автобусного расписания маршрутами с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал города Красноярска».

В экономической части был произведен сравнительный анализ затрат на выполнение транспортной работы по базовому и проектируемому вариантам расписания, где было выявлено, что при проектируемом расписании себестоимость перевозки уменьшается по сравнению с себестоимостью перевозки по базовому расписанию.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ед – единица;
км – километр;
км/час – километров в час;
л – литр;
м – метр;
мин – минута;
час. мин. – часов минут;
руб– рублей;
тыс – тысяч;
шт – штука;
чел – человек;
пасс – пассажир;
ПС – подвижной состав.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральный закон от 13.07.2015 № 220-ФЗ (ред. От 29.12.2017) «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2 «Временные правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом в Российской Федерации» (утв. Министерством транспорта РФ 29.09.1997).

3 И.О. Загорский, П.П. Володькин, А.С. Рыжова Транспортная инфраструктура: Учеб. – Хабаровск: Издательство ТОГУ, 2015.

4 Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 № 257-ФЗ.

5 Приказ Минтранса Российской Федерации от 15.01.2014 № 7 (ред. От 12.01.2018) «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским электрическим транспортом».

6 Постановлению Правительства Красноярского края от 12.09.2017 № 533-п «Об утверждении перечня автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Красноярского края».

7 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 22.08.2017 г. № 347 «О внесении изменений в Минимальные требования к оборудованию автовокзалов и автостанций, утвержденные приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 387».

8 Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб./ Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Транспорт, 1997. – 254 с. 3 Гудкова В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А.; Под ред. Гудкова В.А. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004. - 448с.:ил.

9 Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. От 18.04.2018) «О защите прав потребителей».

10 Правила ЕЭК ООН № 36 (Технический регламент РФ «О безопасности колесных транспортных средств»).

11 Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 (ред. От 28.04.2015) «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

12 О.Н. Ларин Организация пассажирских перевозок: Учеб. –

Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005 г.

13 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 20.08.04 № 15 «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей»

14 Голянд И.Л. Организация перевозок и управления на транспорте: метод. Указания по дипломному проектированию для студентов направления подготовки дипломированных специалистов 653400 – «Организация перевозок и управление на транспорте», спец. 240100/ И.Л. Голянд, Л.Н. Секацкая. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004.28с.

15 Красноярский автовокзал [Электронный ресурс]: Расписание пригородных маршрутов – Режим доступа: <http://www.krasavtovokzal.ru/>

16 Википедия [Электронный ресурс]: Классификация автомобильных дорог в Российской Федерации – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Характеристика междугородних маршрутов(3 листа)

Таблица А.1 - Характеристика междугородних маршрутов

Номер маршрута	Направление	Расстояние, км	Время в пути, час-мин	Маршрут	Кол-во остановочных пунктов, шт
1	2	3	4	5	6
530	Шалинское	94	2-30	автовокзал г. Красноярск – с. Вознесенка – д. М. Кускун – д. Б. Кускун – п. Ветвистый – п. П. Манск – д. Ручейки – п. Камарчага – Н. Есауловка – с. Шалинское	10
532	Бородино	157	3-30	автовокзал г. Красноярск – с. Вознесенка – д. М. Кускун – д. Кускун – с. Тертеж – п. Жандат – с. Никольское – д. Марьевка – ст. Уяровка – г. Бородино	13
534	Ирбейское	225	4-50	автовокзал г. Красноярск – с. Вознесенка – д. М. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – ст. Уяровка – с. Новопятницкое – с. Рыбное – с. Большие ключи – с. Усть - Яруль – с. Ирбейское	13
541	Канск	220	4-20	автовокзал г. Красноярск – д. М. Кускун – д. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – ст. Уяровка – с. Новопятницкое – с. Рыбное – с. Большие ключи – с. Большая Уря – г. Канск	16

Продолжение таблицы А.1- Характеристика междугородних маршрутов

1	2	3	4	5	6
560	Иланский	271	4-20	автовокзал г. Красноярск – д. М. Кускун – д. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – ст. Уярочка – с. Б. Уря – г. Канск – г. Иланский	18
567	Абан	297	5-20	автовокзал г. Красноярск – д. М. Кускун – д. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – ст. Уярочка – п. Громадск – с. Успенка – г. Заозёрный – г. Бородино – г. Канск – д. Гремучая Падь – с. Устьянск – д. Денисовка – п. Абан	21
570	З. Имбеж	174	4-00	автовокзал г. Красноярск – д. М. Кускун – д. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – г. Уяр – д. Николаевка – с. Партизанское – п. З. Имбеж	12
580	Кодинск	748	14-30	автовокзал г. Красноярск – д. М. Кускун – д. Б. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – г. Уяр – г. Канск – п. Абан – п. Чунояр – с. Карабула – с. Богучаны – г. Кодинск	12

Окончание таблицы А.1- Характеристика междугородних маршрутов

1	2	3	4	5	6
598	Богучаны	598	12-00	автовокзал Красноярска – д. М. Кускун – д. Б. Кускун – с. Тертеж – с. Никольское – г. Уяр – г. Канск – п. Абан – п. Чунояр – с. Карабула – с. Богучаны	г. 11

Таблица А.2 – Характеристика междугородних заказных маршрутов

№ маршрута	Направление	Длина маршрута, км	Путь следования	Кол-во о/п
580-НП	Кодинск	748	Красноярск Канск Абан Карабула Таежный Богучаны Говорково Кодинск	8 (10)
598-НП	Богучаны	598	Красноярск Канск Абан Карабула Таежный Богучаны	6 (8)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема маршрутной сети(3 листа)

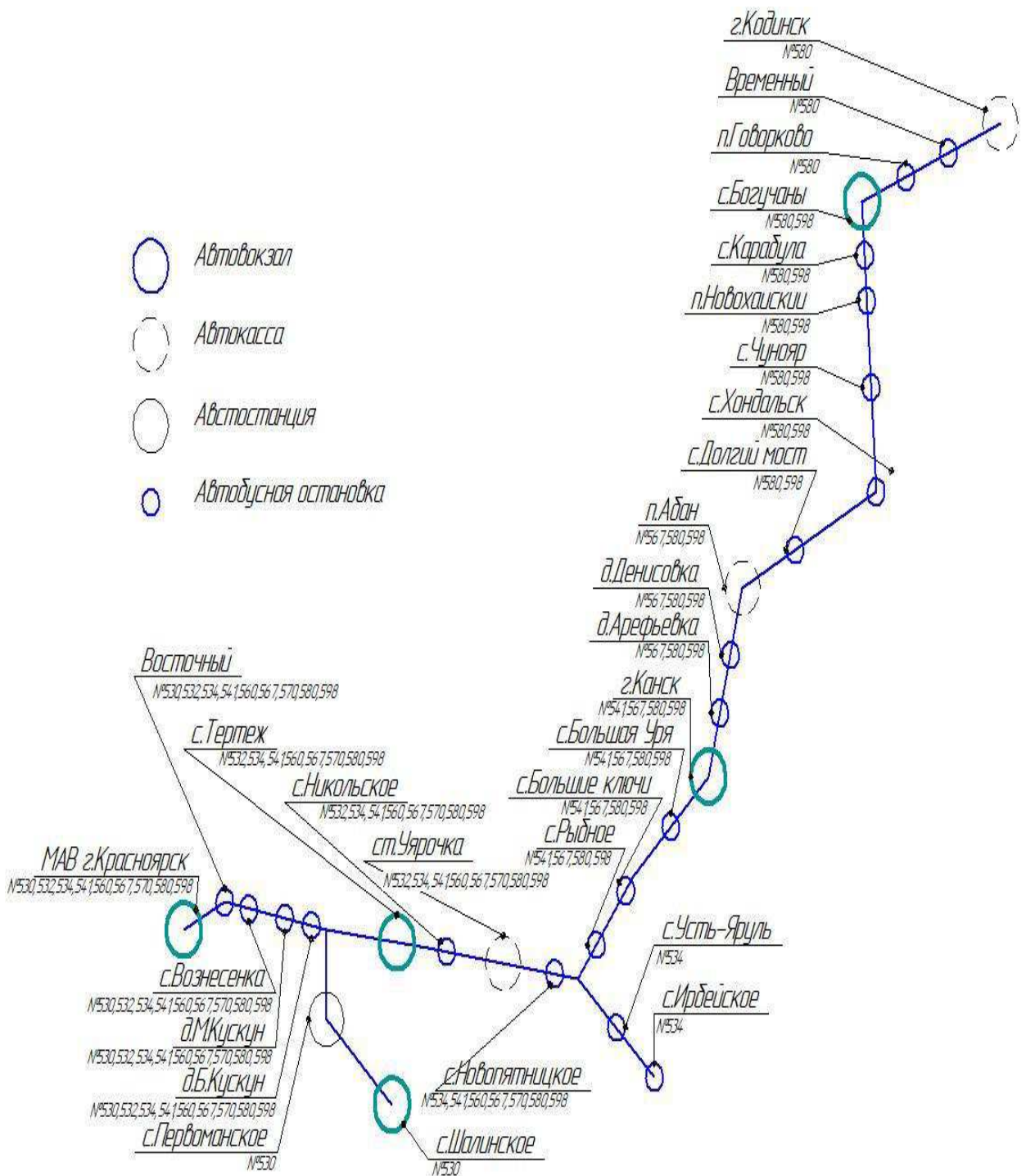


Рисунок Б.1 – Схема участка маршрутной сети «Красноярск – Кодинск»

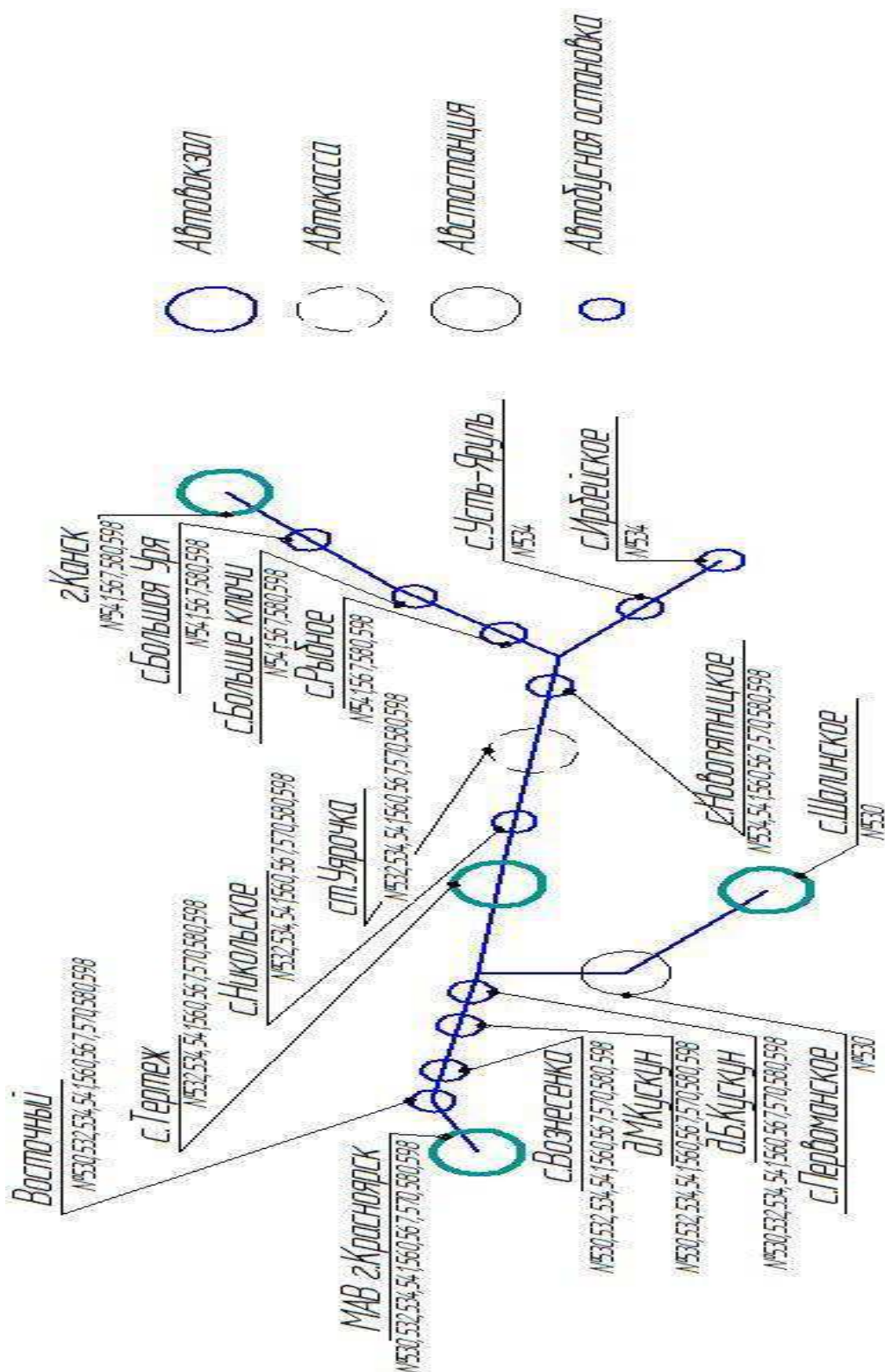


Рисунок Б.2 – Схема участка маршрутной сети «Красноярск - Канск»

Окончание приложения Б

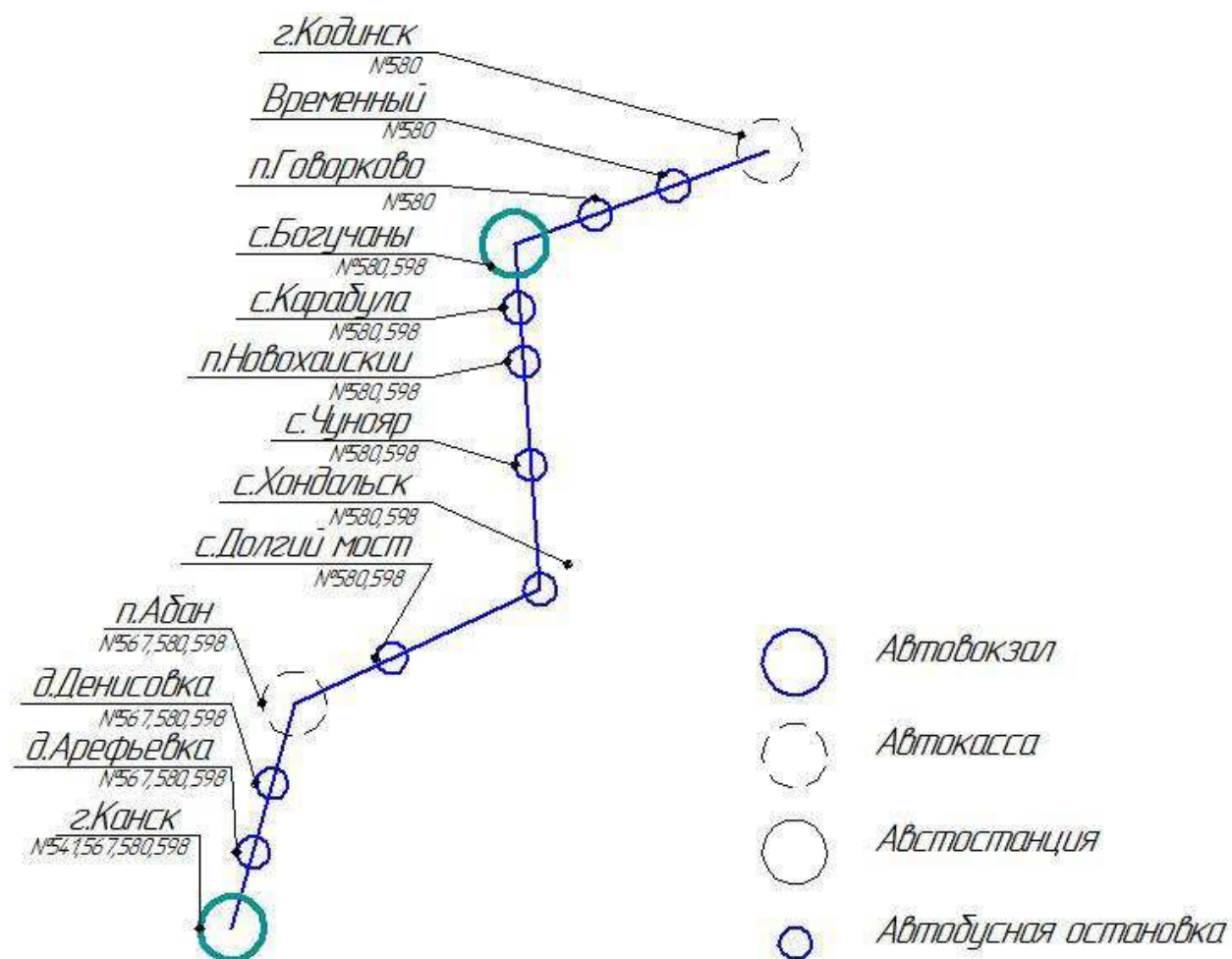


Рисунок Б.5 – Схема участка маршрутной сети заказных маршрутов в восточном направлении от города Красноярск «Канск – Богучаны – Козинск»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Анкета (1 лист)

Уважаемый пассажир!

В целях выявления причин распространения услуг, связанных с организацией и осуществлением междугородних пассажирских перевозок по заказу в направлении Красноярск – Богучаны, проводится опрос пассажиров. Просим Вас ответить на вопросы анкеты.

1. Род вашей деятельности	
работающий	
учащийся (школа)	
студент	
пенсионер	
прочее: _____	
2. Пользуетесь услугами данного перевозчика, потому что удобное (ый)	
место расположения начального остановочного пункта	
место расположения конечного остановочного пункта	
время отправления	
время прибытия	
время в пути (кол-во часов)	
тариф	
прочее: _____	

3. Наиболее удобное время отправления	
4. Наиболее удобное время прибытия	
5. Ваши предложения по улучшению обслуживания пассажиров на маршрутах с начальным остановочным пунктом «Международный автовокзал г. Красноярска» _____	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Проектируемое маршрутное расписание междугородних автобусов
(1 лист)

Таблица Г.1 – Проектируемое расписание для маршрута 598

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
02-00	13-00	01-30	12-30
06-50	17-50	05-00	16-00
11-00	22-00	09-10	20-10
12-30	23-30	13-10	00-10
16-30	03-30	17-50	04-50
19-30	06-30	21-00	08-00
23-00	10-00	23-55	10-55

Таблица Г.2 – Проектируемое расписание для маршрута 580

Отправление с Красноярска	Прибытие на конечный пункт	Отправление с конечного пункта	Прибытие в Красноярск
05-00	17-00	00-00	12-00
10-20	22-20	06-30	18-30
12-10	00-10	08-10	20-10
19-20	07-20	14-45	02-45
22-00	10-00	19-30	07-30

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.М. Блянкинштейн

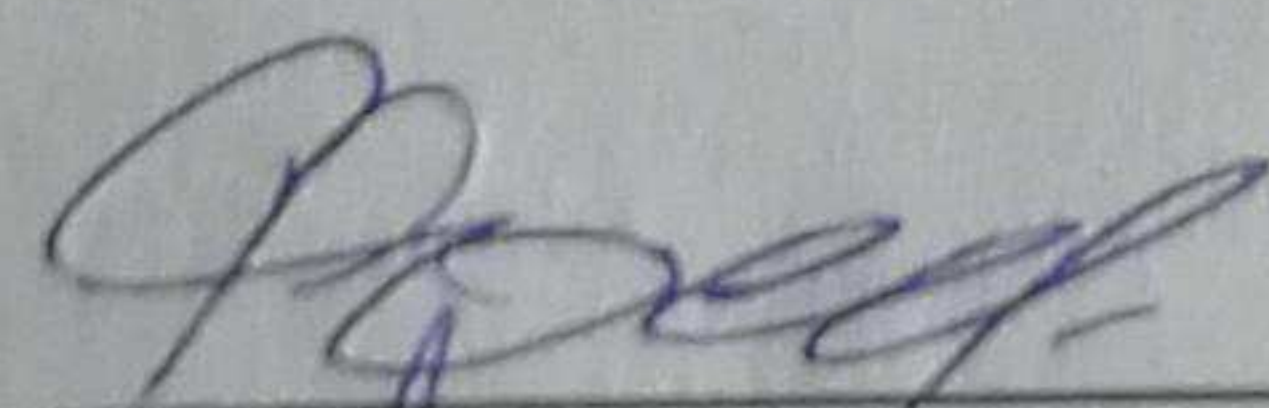
«_____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование перевозок пассажиров по маршруту Красноярск –
Богучаны»

Руководитель

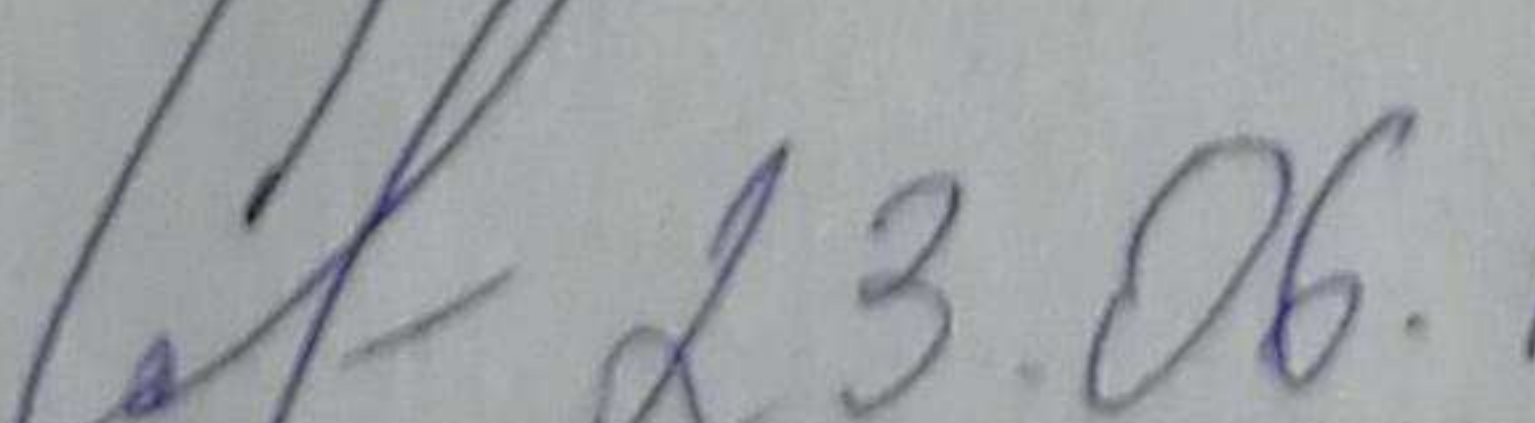

подпись, дата

канд. техн. наук, доцент Е.В. Фомин

ученая степень должность

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

П.А. Сорокин

инициалы, фамилия

Красноярск 2019