

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 регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва»

Руководитель _____ доцент, канд.техн.наук А.И.Фадеев

Выпускник _____ Т.В.Ондар

Красноярск 2019

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

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

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Ондар Тане Викторовне
Группа ФТ15-04Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология
транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва»

Утверждена приказом по университету № 19633/с от 28.12.2018 г.

Руководитель ВКР кандидат технических наук, профессор А.И.Фадеев,
Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, кафедра
«Транспорт»

Исходные данные для ВКР: информация по существующим маршрутам, подвижному составу МУП «Кызылгортранс», основные показатели деятельности предприятия, программа перевозок.

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование:

- анализ текущего состояние перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва;
- анализ транспортной обеспеченности населенных пунктов Тывы;
- анализ труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва;
- анализ парка подвижного состава МУП «Кызылгортранс».

2 Технологическая часть:

- обследование пассажирских потоков отчетно-статистическим методом и определение пассажирских корреспонденций с помощью гравитационной модели;
- совершенствование маршрутной сети междугородных перевозок в Республике Тыва;
- расчет программы перевозок пассажиров по маршрутам;
- нормирование скоростей движения спроектированных маршрутов;
- разработка расписания движения по маршрутам
- расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров Республики Тыва.

Перечень графического материала:

- 1 Характеристика междугородной маршрутной сети Республики Тыва;
- 2 Анализ парка подвижного состава МУП «Кызылгортранс»; 3 Технические характеристики существующих маршрутов;
- 4 Анализ пассажирских потоков;
- 5 Анализ пассажирских корреспонденций;
- 6 Первый и второй варианты совершенствования маршрутов;
- 7 Третий и четвертый варианты совершенствования маршрутов;
- 8 Предлагаемая маршрутная сеть;
- 9 Выбор подвижного состава.

Руководитель ВКР _____ А.И. Фадеев

Задание принял к исполнению _____ Т.В. Ондар

« ____ » _____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва» содержит 106 страниц текстового документа, в который входит 19 страниц приложений, 25 использованных источников, 9 листов графического материала, 22 листов презентационного материала.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ. МЕЖДУГОРОДНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ. МАРШРУТНАЯ СЕТЬ. ПАССАЖИРОПОТОКИ. ПАССАЖИРСКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ, МАРШРУТНОЕ РАСПИСАНИЕ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА, ХАРАКТЕРИСТИКА МАРШРУТА, НОРМИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ, РАСПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ.

Задачи ВКР: анализ текущего состояния перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва; анализ транспортной обеспеченности населенных пунктов Республики Тыва; Анализ труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва; обследование пассажирских потоков отчетно-статистическим методом; определение пассажирских корреспонденций с помощью гравитационной модели; совершенствование маршрутной сети междугородных перевозок пассажиров Республики Тыва; совершенствование инфраструктуры маршрутной сети (автостанций, остановочных пунктов); расчет программы перевозок пассажиров по маршрутам, нормирование скоростей движения по маршрутам, для которых предлагается корректировка программы перевозок; расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров по междугородным маршрутам Республики Тыва.

В результате решения поставленных задач разработаны новые регулярные междугородные маршруты, объединившие четыре существующих в два маршрута; выбран тип автобуса соответствующей вместимости; произведен расчет программы перевозок и усовершенствована инфраструктура маршрутной сети. Также с помощью экономических расчетов доказана эффективность нововведений.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Техничко-экономическое обоснование.....	7
1.1 Анализ текущего состояния перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва.....	7
1.2 Анализ транспортной обеспеченности населенных пунктов.....	13
1.3 Анализ труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва.....	17
1.4 Характеристика предприятия МУП «Кызылгортранс».....	21
1.5 Анализ парка подвижного состава МУП «Кызылгортранс».....	22
1.6 Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов.....	27
1.7 Выводы по техничко-экономическому обоснованию.....	31
2 Технологическая часть.....	33
2.1 Анализ методов обследования пассажирских потоков.....	33
2.1.1 Методы обследования пассажиров пассажирских потоков.....	33
2.1.2 Обследование пассажиров отчетно-статистическим методом.....	35
2.2 Определение пассажирских корреспонденций с помощью гравитационной модели. Расчет пассажирских корреспонденций.....	39
2.2.1 Определение корреспонденции с помощью гравитационной модели.....	39
2.2.2 Расчет пассажирской корреспонденции.....	42
2.3 Совершенствование маршрутной сети междугородных перевозок в Республике Тыва.....	43
2.4 Расчет программы перевозок пассажиров по маршрутам.....	52
2.5 Совершенствование инфраструктуры маршрутной сети.....	55
2.6 Нормирование скоростей на проектируемых маршрутах.....	58
2.6.1 Методика нормирования скоростей движения автобуса на междугороднем маршруте.....	59
2.6.2 Характеристика маршрута.....	61
2.7 Разработка расписания движения по проектируемым маршрутам.....	65
2.8 Расчет экономических показателей перевозок по проектируемым маршрутам	71
2.9 Выводы по технологической части.....	84
Заключение.....	85
Список сокращений.....	86
Список использованных источников.....	87
Приложение А Оценка численности постоянного населения Тывы.....	89
Приложение Б Схемы междугородных маршрутов Республики Тыва.....	94
Приложение В Расписание междугородных маршрутов.....	101
Приложение Г Значение годового пассажиропотока.....	105
Приложение Д Технические характеристики автобусов.....	104
Приложение Е Габаритные размеры автобусов.....	106
Приложение Ж Графическая часть (9 листов).....	108

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день транспорт – одна из ключевых отраслей народного хозяйства, поэтому дальнейшее развитие экономики немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. От его четкости и надежности во многом зависит трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, настроения людей, их работоспособность.

Основным видом транспорта в Республике Тыва является автомобильный транспорт. Междугородные перевозки пассажиров обеспечивают регулярную связь сельского населения со столицей – городом Кызыл. Для их осуществления организованы автобусные маршруты регулярных сообщений.

Междугородные пассажирские перевозки имеют свои особенности и проблемы. Они отличаются от городских перевозок меньшим количеством пассажиров, существенным увеличением их числа в весенне-летний период, большими расстояниями поездок, менее частыми остановками для посадки-высадки пассажиров, увеличенными интервалами движения.

В целях сокращения убыточных маршрутов на автомобильном транспорте проводится оптимизация маршрутной сети. Вся междугородная маршрутная сеть Республики Тыва обслуживается МУП «Кызылгортранс» и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими перевозку пассажиров. Для оптимизации междугородных перевозок выполняются исследования и анализ существующего уровня организации пассажирских перевозок с оценкой положительных сторон и выявления недостатков.

Основным критерием эффективности маршрутной сети является удовлетворение и совпадение интересов предприятия и клиентов. Таким образом, при организации междугородной маршрутной сети проводятся мероприятия, направленные на повышение качества транспортного обслуживания населения, а именно удовлетворения пассажирских корреспонденций, своевременности поездок, регулярного транспортного обслуживания населенных пунктов. Помимо удовлетворенности пассажирских корреспонденций, технико-эксплуатационные и экономические показатели маршрутной сети являются важными показателями.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Анализ текущего состояния перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам в Республике Тыва

Республика Тыва – субъект Российской Федерации, который граничит с Монголией (на юге), а также с 5 субъектами Российской Федерации: Республикой Алтай, Республикой Хакасия, Красноярским краем, Иркутской областью и Республикой Бурятия.

Общая площадь республики – 168 604 км².

В сельском хозяйстве Республики Тыва в значительно большей степени развита отрасль животноводства, чем растениеводства. Животноводство Тывы в первую очередь представлено овцеводством и скотоводством. Свиноводство и птицеводство в республике менее развито.

Посевные площади в регионе заняли 27,2 тыс.га [1].

В Республике Тыва 17 муниципальных районов, 2 городских округа (столица республики Кызыл и город Ак-Довурак), Городские округа подразделяются на 4 городских поселений и 120 сельских поселений.

Карта Республики с административным делением приведена на рисунке 1.1.

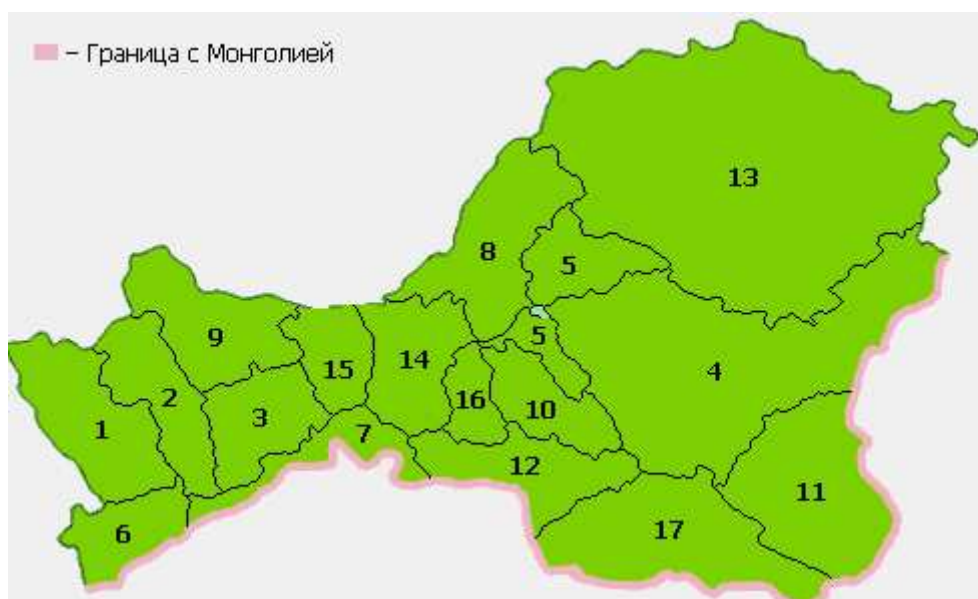


Рисунок 1.1 - Административная карта Республики Тыва

1 – Бай-Тайгинский район; 2 – Барун-Хемчикский район; 3 – Дзун-Хемчикский район; 4 – Каа-Хемский район; 5 – Кызылский район; 6 – Монгун-Тайгинский район; 7 – Овюрский район; 8 – Пий-Хемский район; 9 – Сут-Хольский район; 10 – Тандынский район; 11 – Тере-Хольский район; 12 – Тес-Хемский район; 13 – Тоджинский район; 14 – Улуг-Хемский район; 15 – Чаа-Хольский район; 16 – Чеди-Хольский район; 17 – Эрзинский район.

Оценка численности постоянного населения на 1 января 2018 года по городским округам и муниципальным районам Республики Тыва по данным Управления Федеральной службой государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва приложена в Приложении А.

Населенные пункты Республики Тыва по численности населения можно разделить на следующие группы:

1 группа - 20 населенных пунктов с численностью населения до 5 00 человек: Хорум-Даг, Элдиг-Хем, Кок-Хаак, Терлиг-Хая, Шамбалыг, Тоолайлыг, Сарыг-Хол, Севин, Кызыл-Тайга, Тал, Белдир-Чазы, Оттук-Даш, Хол-Оожу, Сыстыг-Хем, Чазылары, Ырбан, Шанчы, Холчук, Чал-Кежиг, Качык;

2 группа – 46 населенных пунктов с численностью населения от 500 до 1000 человек: Кызыл-Даг, Хемчик, Эр-Хавак, Ак, Аксы-Барлык, Аянгаты, Бижикиг-Хая, Хонделен, Баян-Тала, Ийме, Хондергей, Чыргакы, Бояровка, Ильинка, Кундустуг, Сизим, Суг-Бажы, Усть-Бурен, Дус-Даг, Саглы, Солчур, Чаа-Суур, Аржаан, Сесерлиг, Суш, Тарлаг, Уюк, Хадын, Ак-Даш, Бора-Тайга, Кара-Чыраа, Арыг-Бажы, Кочетово, Кызыл-Арыг, Успенка, Ак-Эрик, О-Шынаа, Шуурмак, Арыскан, Ийи-Тал, Иштии-Хем, Кок-Чыраа, Чодураа, Эйлиг-Хем, Ак-Тал, Булун-Бажы;

3 группа – 30 населенных пунктов с численностью населения 1000-1500 человек: Кара-Хол, Барлык, Шекпээр, Хайыракан (Дзун-Хемчикский район), Чыраа-Бажы, Шеми, Бурен-Бай-Хаак, Бурен-Хем, Дерзи-Аксы, Баян-Кол, Кара-Хаак, Целинное, Черби, Ээрбек, Кызыл-Хая, Алдан-Маадыр, Ишкин, Межегей, Берг-Даг, Белдир-Арыг, Адыг-Кежиг, Ий, Арыг-Узю, Торгалыг, Ак-Дуруг, Булун-Терек, Сайлыг, Элегест, Бай-Даг и Морен;

4 группа – 9 населенных пунктов с численностью населения 1500-2000 человек: Бай-Тал, Шуй, Эрги-Барлык, Теве-Хая, Чадан, Усть-Элегест, Кунгуртуг, Хайыракан (Улуг-Хемский район), Нарын;

5 группа – 9 населенные пункты с численностью населения 2000-3500 человек: Тээли, Хандагайты, Суг-Аксы, Бай-Хаак, Дурген, Самагалтай, Тоора-Хем, Чаа-Хол, Эрзин;

6 группа – 7 населенных пунктов с численностью населения 3500-5000 человек: Кызыл-Мажалык, Сарыг-Сеп, Сукпак, г. Туран, Балгазын, Мугур-Аксы, Хову-Аксы;

7 группа – 1 населенный пункт с численностью населения 5000-10000 человек: г.Шагонар;

8 группа – 2 населенных пункта с численностью населения больше 10000 человек: г.Кызыл и г.Ак-Довурак [2].

На рисунке 1.2 представлено количество населенных пунктов по вышеуказанной классификации населенных пунктов.

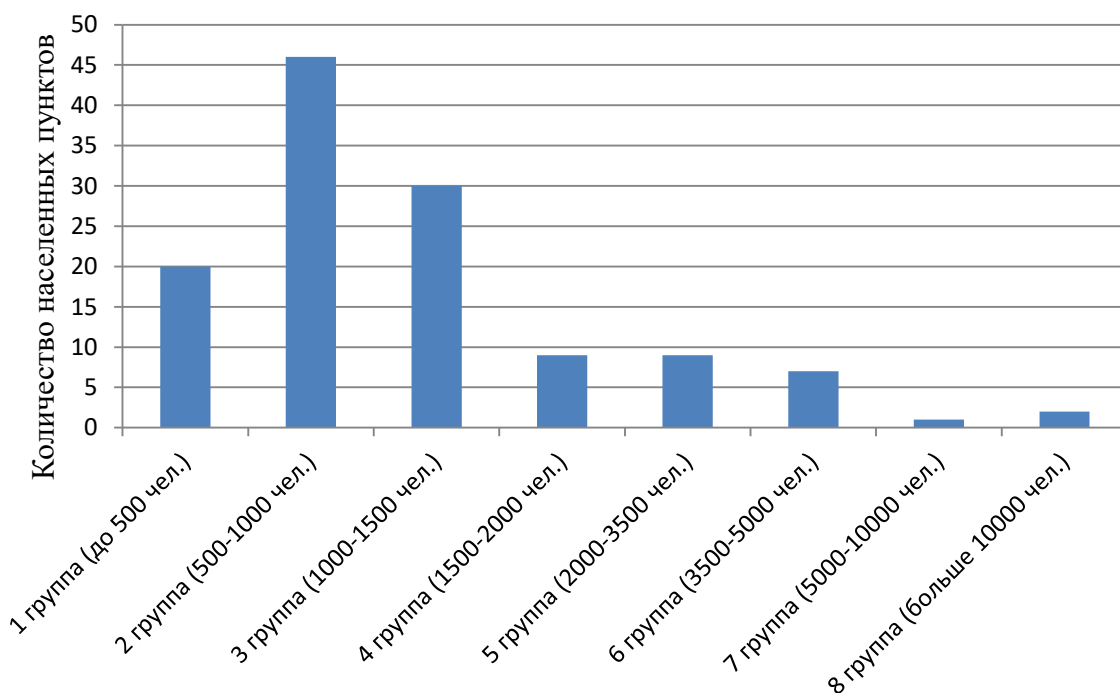


Рисунок 1.2 – Распределение населенных пунктов по группам

Из рисунка 1.2 видно, что группа 3 обладает наибольшим количеством населенных пунктов (30 населенных пунктов), а наименьшим количеством населенных пунктов - группы 7 и 8.

На рисунке 1.3 представлено процентное соотношение сельского и городского населения Республики Тыва.

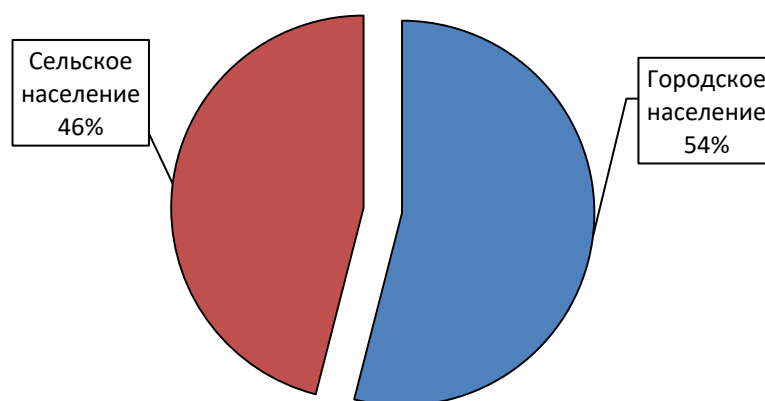


Рисунок 1.3 – Процентное соотношение сельского и городского населения Республики Тыва

Как видно из рисунка 1.3 около половины населения Республики Тыва распределено по сельской местности и нуждается в транспортных связях с центром республики – г. Кызыл.

Согласно Уставу автомобильного транспорта, к междугородным автомобильным перевозкам относятся такие, которые осуществляются за пределы черты города (другого населенного пункта) на расстояние более 50 км. Большая неравномерность по сезонам года - квартальной и месячной, а также высокая их неравномерность по дням недели (месяца) являются характеристиками междугородных перевозок пассажиров. Данная неравномерность возникает в основном из-за увеличения пассажиропотоков в субботние, воскресные и особенно в праздничные и предпраздничные дни. Автобусные, а в некоторых случаях и таксомоторные маршруты осуществляют междугородную перевозку пассажиров по регулярным сообщениям. Для этих целей население может использовать личные автомобили, а иногда автомобили-такси с городских стоянок или по предварительным заказам [3].

На территории Республики Тыва обеспечивается связь сельского населения со столицей республики посредством только автомобильного транспорта регулярными междугородными автобусными маршрутами. Такие перевозчики: МУП «Кызылгортранс», ИП Монгуш В.К., ИП Вьюшин М.М., ИП Суглай-оол Б.И.

По состоянию на декабрь 2018 число регулярных междугородних автобусных маршрутов составляет 8 единиц. Схемы междугородних маршрутов представлены в приложении Б., таблице 1.1 представлены их характеристики.

Таблица 1.1 – Междугородные автобусные маршруты Республики Тыва

Наименование маршрута	Путь маршрута	Протяженность маршрута, км
Кызыл-Эрзин	Кызыл-оз.Чедер-Победа-Балгазын-Кызыл-Арыг-Куран-Шуурмак-Самагалтай-Бай-Даг-Эрзин	232
Кызыл-Ак-Довурак	Кызыл-Усть-Элегест-Баян-Кол-Ийи-Тал-Хайыракан-Шагонар-Арыг-Узю-Ак-Дуруг-Чадаана-Чыраа-Бажы-Шекпээр-Кызыл-Мажалык-Ак-Довурак	304
Кызыл-Чадан	Кызыл-Усть-Элегест-Баян-Кол-Ийи-Тал-Хайыракан-Шагонар-Арыг-Узю-Ак-Дуруг-Чадаана	220
Кызыл-Сарыг-Сеп	Кызыл-Суг-Бажы-Бурен-Хем-Кундустуг-Бояровка-Сарыг-Сеп	89
Кызыл-Суг-Аксы	Кызыл-Суг-Аксы	256
Кызыл-Тээли	Кызыл-Тээли	342
Кызыл-Туран	Кызыл-Суш-Уюк-Туран	74
Кызыл-Бай-Хаак	Кызыл-Бай-Хаак	76
Итого по маршрутам		1593

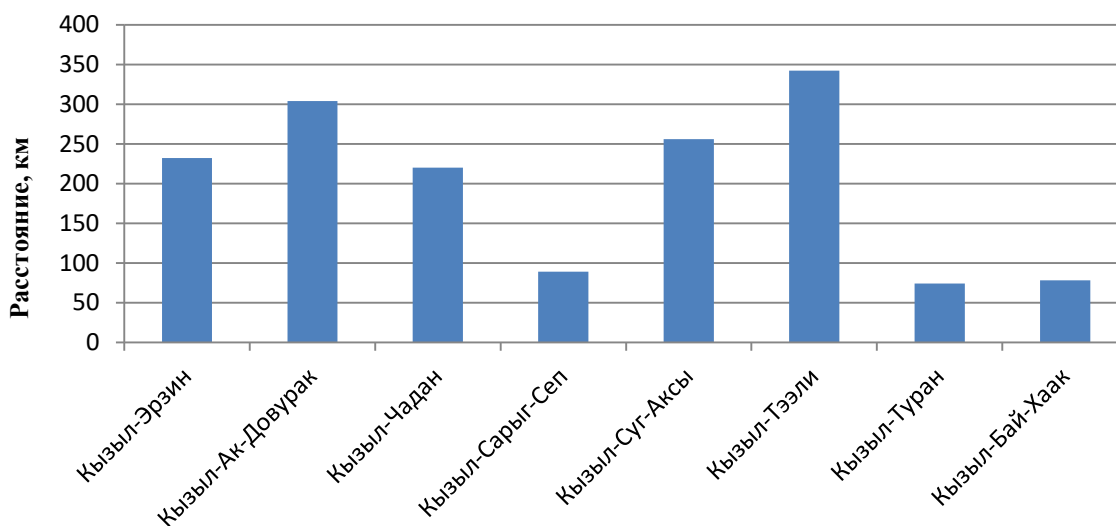


Рисунок 1.4 – Протяженность междугородных маршрутов Республики Тыва

Как видно из рисунка 1.4 самым длинным междугородным маршрутом является «Кызыл-Тээли» составляет 342 км, наименьшая длина у маршрута «Кызыл-Туран» - 74 км.

На рисунке 1.5 представлена междугородная маршрутная сеть региона.

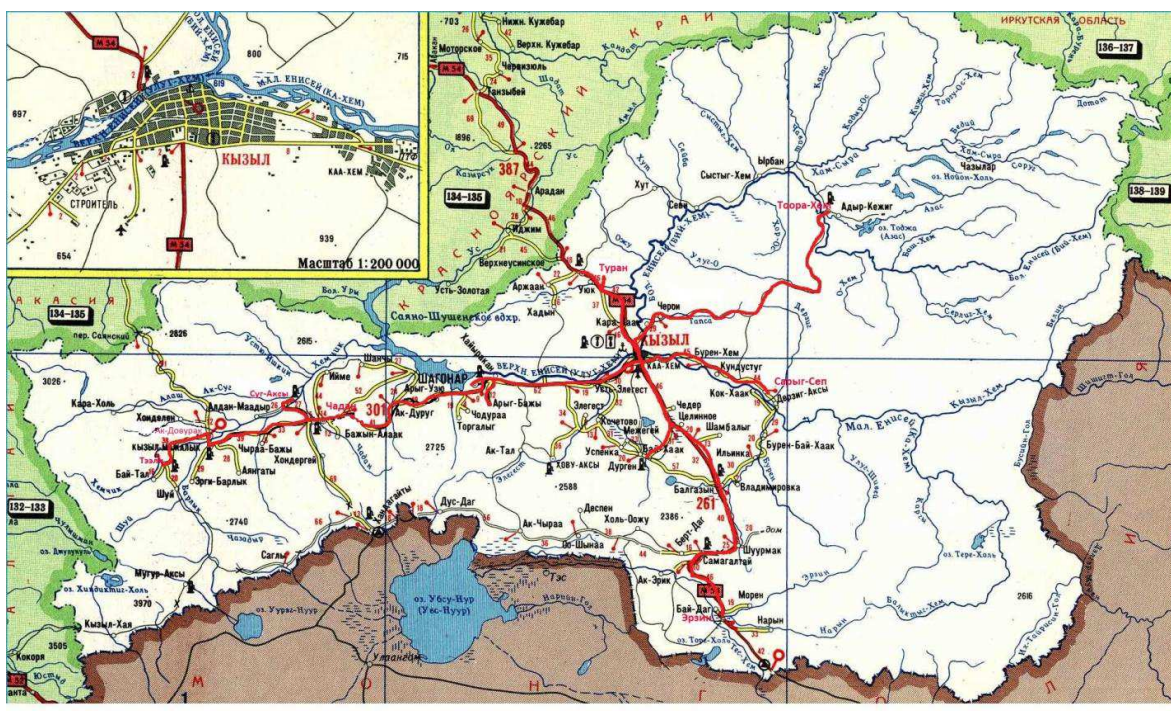


Рисунок 1.5 – Междугородная маршрутная сеть Республики Тыва

Анализ маршрутного расписания, представленной в приложении В, позволяет выявить основные показатели маршрутов (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Техничко-эксплуатационные показатели междугородных маршрутов

Наименование маршрута	Протяженность маршрута, км	Подвижной состав	Количество рейсов в день	Время рейса, ч	Дни работы	Скорость, V _{ср} , км/ч
Кызыл-Эрзин	232	ПАЗ-320540-22	2	5,25	ежедневно	44,19
Кызыл-Ак-Довурак	304	ПАЗ-320540-22	2	6	ежедневно	50,66
Кызыл-Чадан	220	ПАЗ-320540-22	2	4	ежедневно	55
Кызыл-Сарыг-Сеп	89	ПАЗ-320540-22	2	2	ежедневно	44,5
Кызыл-Суг-Аксы	256	Автобус газель NEXТ А65R33	2	4,6	ежедневно	55,6
Кызыл-Тээли	342	Toyota Hiace 3.0D Стандарт	2	7,7	ежедневно	44,4
Кызыл-Туран	74	Автобус газель NEXТ А65R33	2	1,6	ежедневно	46
Кызыл-Бай-Хаак	76	ПАЗ-320540-22	2	1,8	ежедневно	42,22

Средняя протяженность автобусных маршрутов междугородного сообщения в Республике Тыва составляет 199,12 км. Средняя эксплуатационная скорость – 47,82 км/ч.

Вывод: Республика Тыва, расположенная на юге Красноярского края, с площадью 168 604 км², с численностью населения по данным 1 января 2018 года – 321722 человек, имеет 17 муниципальных районов и 2 городского округа т.е. всего 124 населенных пункта.

Всего в республике 124 населенных пунктов, регулярное автобусное сообщение охватывает 36 из них. Междугородная маршрутная сеть Республики Тыва имеет 30 промежуточных остановочных пунктов и 16 конечных. По данным 2018 года в республике существует 8 регулярных междугородних автобусных маршрута.

Средняя протяженность автобусных маршрутов междугородного сообщения составляет 199,12 км. Средняя эксплуатационная скорость – 47,82 км/ч. Общая протяженность дорог в междугородном сообщении составляет около 1593 км. Дороги V и IV категорий, преимущественно гравийного покрытия.

1.2 Анализ транспортной обеспеченности населенных пунктов Республики Тыва

Уровень транспортного обслуживания отображают показатели транспортной обеспеченности населенных пунктов. Основные показатели: показатели густоты маршрутной сети, обеспеченности населения путями сообщения и обобщающий показатель.

Показатель густоты маршрутной сети региона d_S определяется как протяженность маршрутов, приходящихся на 1000 км^2 территории района, определяется по формуле [4]

$$d_S = 1000 L_{\text{Э}} / S, \quad (1.1)$$

где $L_{\text{Э}}$ – протяженность эксплуатационной длины сети путей сообщения, км;
 S – площадь территории, км^2 .

При равной площади потребность в транспортной обслуживании выше там, где больше численность населения. Показатель густоты сети d_H , характеризует транспортную обеспеченность населения в километрах эксплуатационной длины путей сообщения, приходящихся на 10000 чел.

$$d_H = 10000 L_{\text{Э}} / H, \quad (1.2)$$

где H – численность населения.

Обобщенной характеристикой транспортной обеспеченности региона, введенной Э. Энгелем (Германия), является единый показатель густоты сети $d_{\text{Э}}$, учитывающий как площадь региона, так и численность населения [5]

$$d_{\text{Э}} = L_{\text{Э}} / (S \cdot H)^{1/2} \quad (1.3)$$

Площадь Республики Тыва $S=168604 \text{ км}^2$, численность населения $H=321722$ человек, длина маршрутной сети $L_{\text{Э}}=1593 \text{ км}$. Тогда

$$d_S = 1000 \cdot 1593 / 168604 = 9,44 \text{ км}$$

$$d_H = 10000 \cdot 1593 / 321722 = 49,5 \text{ км}$$

$$d_{\text{Э}} = 1593 / (168604 \cdot 321722)^{1/2} = 0,0068$$

На показатель $d_{\text{Э}}$ оказывают воздействие многие факторы, среди которых компактность расположения населенных пунктов, площадь всей территории района, численность населения, потребность в передвижениях.

Значение $d_3=0,0068$ говорит о низкой транспортной обеспеченности жителей Республики Тыва.

Остановочные пункты маршрутной сети представляют собой сельские населенные пункты, связь которых с городом осуществляется регулярными междугородными маршрутами. В таблице 1.3 представлены характеристики населенных пунктов.

Таблица 1.3 – Характеристика обслуживающих пунктов

Обслуживаемые пункты	Группа	Количество жителей	Расстояние до центра республики, км	Обслуживаемые маршруты	Перевозчик
Кызыл	8	116983	-	Кызыл-Эрзин	МУП Кызыл-гортранс
Победа	3	1225	48	Кызыл-Эрзин	
Балгазын	6	3681	95	Кызыл-Эрзин	
Кызыл-Арыг	2	727	102	Кызыл-Эрзин	
Куран	2	900	118	Кызыл-Эрзин	
Шуурмак	2	762	135	Кызыл-Эрзин	
Самагалтай	5	3267	173	Кызыл-Эрзин	
Бай-Даг	3	1307	208	Кызыл-Эрзин	
Эрзин	5	3129	218	Кызыл-Эрзин	
Усть-Элегест	4	1486	32	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Баян-Кол	3	1243	77	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Ийи-Тал	2	616	84	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Хайыракан	4	1755	100	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Шагонар	7	10973	119	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Арыг-Узю	3	1363	142	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Ак-Дуруг	3	1364	169	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Чадаана	6	9000	225	Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак	
Чыраа-Бажы	3	1427	276	Кызыл-Ак-Довурак	
Шекпээр	3	1232	287	Кызыл-Ак-Довурак	
Кызыл-Мажалык	6	4919	299	Кызыл-Ак-Довурак	
Ак-Довурак	8	13580	353	Кызыл-Ак-Довурак	
Суг-Бажы	2	751	35	Кызыл-Сарыг-Сеп	
Бурен-Хем	3	1031	44	Кызыл-Сарыг-Сеп	
Кундустуг	2	610	81	Кызыл-Сарыг-Сеп	
Бояровка	2	631	75	Кызыл-Сарыг-Сеп	
Сарыг-Сеп	6	4417	90	Кызыл-Сарыг-Сеп	
Бай-Хаак	5	3238	76	Кызыл-Бай-Хаак	
Суг-Аксы	5	3196	256	Кызыл-Суг-Аксы	ИП Монгуш В.К.

Окончание таблицы 1.3

Обслуживаемые пункты	Группа	Количество жителей	Расстояние до центра республики, км	Обслуживающие маршруты	Перевозчик
Тээли	5	3251	324	Кызыл-Тээли	ИП Суглай-оол Б.И.
Туран	6	4879	74	Кызыл-Туран	ИП Вьюшин М.М.
Мугур-Аксы	6	4402	454	Такси вместимостью больше 8 человек	
Тоора-Хем	5	3160	228		
Хандагайты	5	3209	313	Такси вместимостью до 8 человек	
Хову-Аксы	6	3728	112		
Чаа-Хол	5	3346	185		

Как видно из представленной таблицы 1.3 не все населенные пункты имеют ежедневную транспортную связь со столицей республики. В основном ежедневную перевозку пассажиров от населенных пунктов до столицы республики выполняются таксистами. МУП «Кызылгортранс» выполняет регулярные межмуниципальные перевозки по районам: Тандынский, Каа-Хемский, Улуг-Хемский, Чаа-Хольский Тес-Хемский, Эрзинский, Кызылский, Барыын-Хемчикский, Дзун-Хемчикский и Тес-Хемский. По Сут-Хольскому району – ИП Монгуш В.К., по Бай-Тайгинскому району - ИП Суглай-оол Б.И., по Пий-Хемскому району – ИП Вьюшин М.М. А по таким районам, как Монгун-Тайгинский и Тоджинский перевозки пассажиров по межмуниципальным маршрутам выполняются автомобилями вместимостью больше 8 человек. А остальные районы Тере-Хольский, Овурский, Монгун-Тайгинский и Чеди-Хольский обслуживают такси вместимостью до 8 человек.

На рисунке 1.6 представлено количество обслуживающих населенных пунктов по группам.

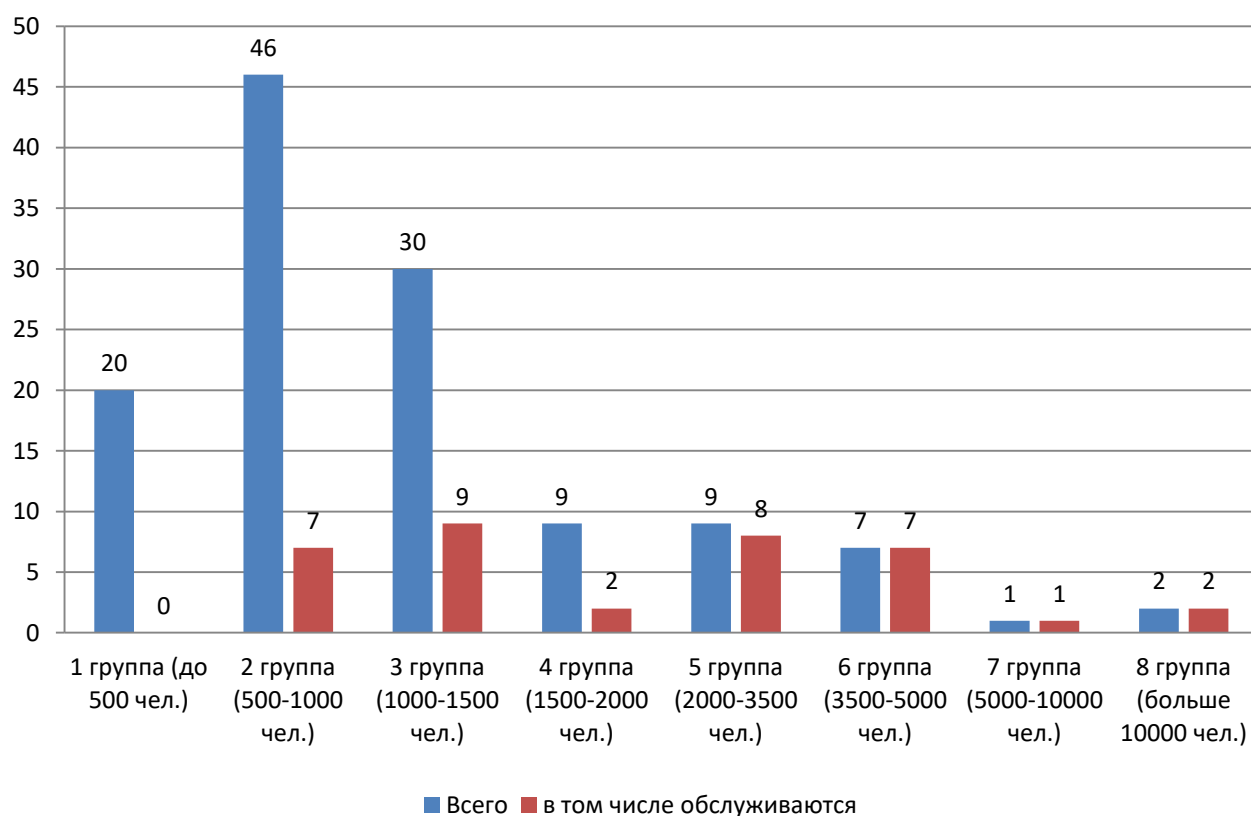


Рисунок 1.6 – Количество обслуживаемых населенных пунктов по группам

Из 124 населенных пунктов республики, в том числе 36 обслуживаются регулярными междугородными пассажирскими перевозчиками. Группы населенных пунктов: 5, 6, 7 и 8 полностью обслуживаются перевозчиками по регулярным межмуниципальным маршрутам, частично обслуживаются группы населенных пунктов: 2, 3 и 4. И первая группа населенных пунктов не обслуживаются регулярными межмуниципальными пассажирскими перевозчиками. Видно, что 88 населенных пунктах отсутствует регулярное транспортное сообщение. Это значит, что около 23% населения республики не имеют регулярное транспортное обслуживание.

В основном междугородная сеть регулярных перевозок связана с центрами районов.

В Республике Тыва для обеспечения транспортных связей между сельским и городским населением внутри республики по социально значимым маршрутам существует 8 регулярных маршрута движения в междугородном сообщении. Все 17 муниципальных образований Республики Тыва обслуживаются регулярными пассажирскими перевозчиками: МУП Кызылгортранс, ИП Монгуш В.К., ИП Вьюшин М.М., ИП Суглай-оол Б.И.

1.3 Анализ труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва

Местность, в которой расположен труднодоступный населенный пункт называют труднодоступным населенным пунктом.

Труднодоступный населенный пункт - это населенный пункт, который в силу погодных, природных, техногенных и иных обстоятельств и (или) отсутствия элементов инфраструктуры становится недоступным или труднодостижимым для транспортных средств.

В связи со сложными физико-географическими условиями расположения республики и с наличием населенных пунктов, расположенных в труднодоступных местностях, не имеющих автомобильной дороги общего пользования, возникают периоды сезонной изоляции в передвижении населения и доставке грузов.

В таблице 1.4 представлен перечень труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва.

Таблица 1.4 – Перечень труднодоступных населенных пунктов

Муниципальный район	Село, поселение
Бай-Тайгинский район	Кара-Хол, Бай-Тал
Монгун-Тайга район	Мугур-Аксы, Кызыл-Хая, Тоолайлыг
Дзун-Хемчикский район	Элдиг-Хем
Овюрский район	Ак-Чыраа, Дус-Даг, Саглы, Чаа-Суур;
Улуг-Хемский район	Эйлиг-Хем, Эьжим;
Пий-Хемский район	Хут, Севи;
Каа-Хемский район	Сизим, поселения Эржей, Ужеп, Катазы, Бурен-Бай-Хаак, Ильинка, Кок-Хаак;
Кызылский район	Кара-Хаак, Черби;
Эрзинский район	Качык, Булун-Бажы, Нарын, Морен, Бай-Даг;
Тоджинский район	Тоора-Хем, Адыр-Кежиг, Ий, Сыстыг-Хем, Чазылары (Хамсара), Ырбан;
Тере-Хольский район	Кунгуртуг, Тал, Белдир-Чазы, Оттук-Даш;
Тес-Хемский район	О-Шынаа, У-Шынаа, Ак-Эрик;
Суг-Хольский район	с. Ишкин

Из таблицы 1.4 видно, что из 124 населенных пунктов республики 42 из них по Постановлению Правительства №120 от 12 марта 2008 года «Об утверждении перечня труднодоступных населенных пунктов на территории Республики Тыва» входят в перечень труднодоступных населенных пунктов [6].

На рисунке 1.7 представлены населенные пункты, которые относятся к труднодоступным.

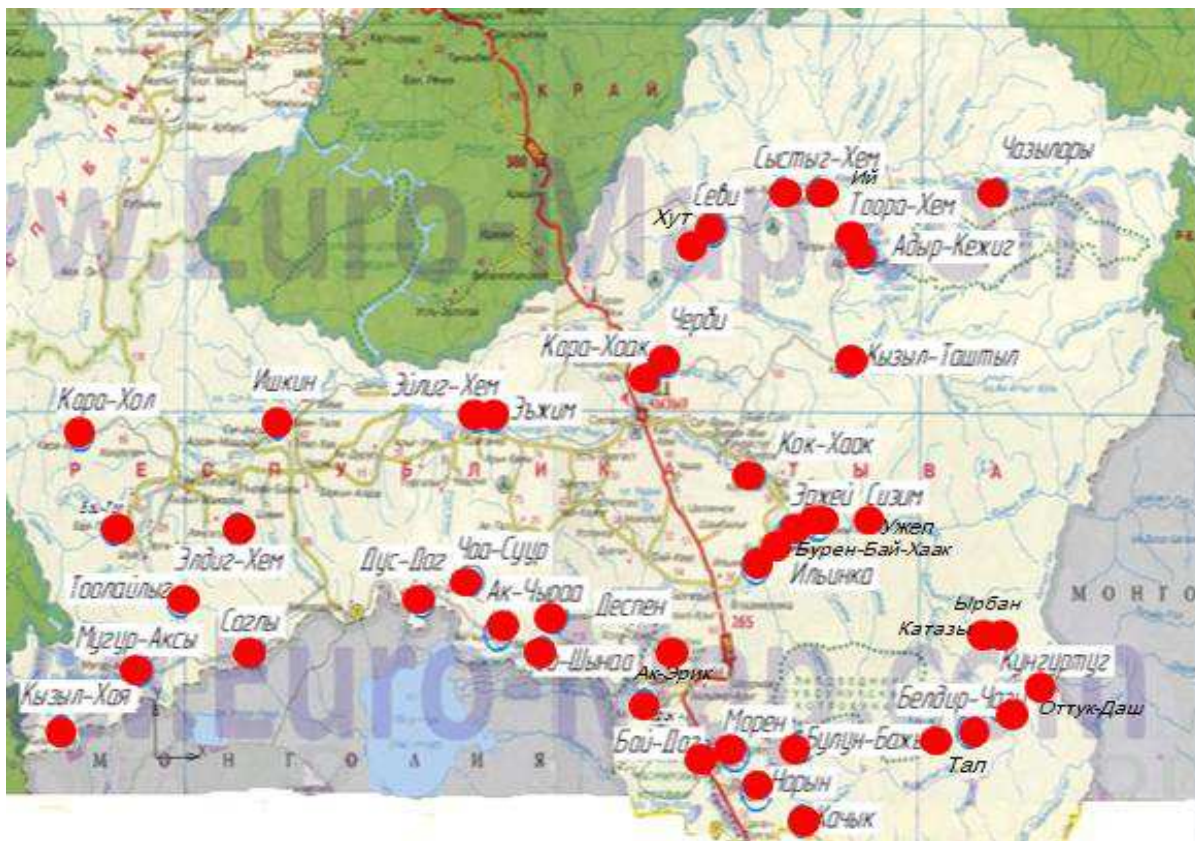


Рисунок 1.7 – Труднодоступные населенные пункты Республики Тыва

Как видно из рисунка 1.7, большинство труднодоступных населенных пунктов расположены на границе территории Тувы, а те населенные пункты, которые расположены в центре республики, считаются труднодоступными из-за отсутствия переправ и безопасных автомобильных дорог.

Транспортные связи Монгун-Тайгинского, Тере-Хольского, Тоджинского и Бай-Тайгинского районов с другими районами республики осуществляются по автомобильной дороге с гравийным покрытием, выходящей на автомобильную дорогу с асфальтовым покрытием. Отсутствие безопасных дорог делает удаленную территорию Тере-Хольского и Монгун-Тайгинского районов практически отрезанными как от остальной территории Тувы, так и от Республики Алтай.

На рисунке 1.8 и 1.9 представлены дороги Кызылского района с Черби и Тере-Хольского районов Республики Тыва.



Рисунок 1.8 - Дороги Кызылского района



Рисунок 1.9 - Дороги Тере-Хольского района

Уровень развития транспортной отрасли играет огромное воздействие на экономику, эффективность системы товародвижения, качество жизни населения и, наконец, социальной стабильности в обществе.

Транспортная изолированность является одной из основных «долгоиграющих» проблем республики, нехватка энергетических мощностей

и строительная индустрия. Развитие экономики региона, их производительных сил, напрямую зависит от транспорта.

Как при грузовых перевозках, так и при пассажирских автомобильный транспорт является основным.

Дальнейшее качественное развитие транспортной инфраструктуры невозможно без железной дороги, до ближайшей железнодорожной станции от г. Кызыла 430 км.

В последнее время усиливается взаимосвязь развития транспортной отрасли с развитием других отраслей экономики и социальной сферы, которые не только определяют требования к транспорту в отношении направлений, объемов и качества перевозок, но и возможности развития отрасли. Расширение транспортно-экономических связей стимулирует удешевление и ускорение грузовых перевозок, а также повышение качества пассажирского сообщения приводят к росту мобильности населения и улучшению условий его жизни.

Проблемы транспортного комплекса Республики Тыва требуют создания взаимоувязанной и скоординированной системы мер по проведению необходимых изменений, реформированию и укреплению производственно-технической базы предприятий транспорта и дорожной отрасли, оказанию государственной поддержки транспортному комплексу. нормализации функционирования транспортных рынков, улучшению экономического положения предприятий транспорта. Опираясь на более полное и эффективное использование ресурсного, производственного и интеллектуального потенциала, транспортной инфраструктуры и выгодного транспортно-коммуникационного положения республики, меры должны сочетать в рациональных пропорциях усилия республиканских органов государственной власти, органов местного самоуправления Республики Тыва.

Таким образом, стимулирующими факторами социально-экономического развитие республики является совершенствование сферы транспорта.

1.4 Характеристика предприятия МУП «Кызылгортранс»

Организация перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам осуществляются индивидуальными предпринимателями и Муниципальным унитарным предприятием «Кызылгортранс».

Основным видом деятельности компании является деятельность автобусного транспорта по регулярным внутригородским, пригородным и межмуниципальным пассажирским перевозкам.

МУП «Кызылгортранс», зарегистрирована по адресу г.Кызыл, ул.Дружбы, д.55, 667005.

Величина уставного капитала на 2017 г составляет 617 287 рублей.

Основными видами оказываемых услуг являются:

-услуги по перевозке пассажиров и багажа в городском, пригородном и междугородном сообщении;

-услуги по перевозке пассажиров по заказу.

Основными потребителями услуг предприятия являются физические лица населения г.Кызыла и Республики Тыва [7].

Перевозки пассажиров по регулярным автобусным маршрутам осуществляется по 12 маршрутам с протяженностью всех маршрутов 355 км. В том числе 7 маршрута по г.Кызыла, 1 пригородный маршрут (г.Кызыл), 5 межмуниципальных маршрута. На рисунке 1.10 представлены распределение маршрутов по типу сообщения.

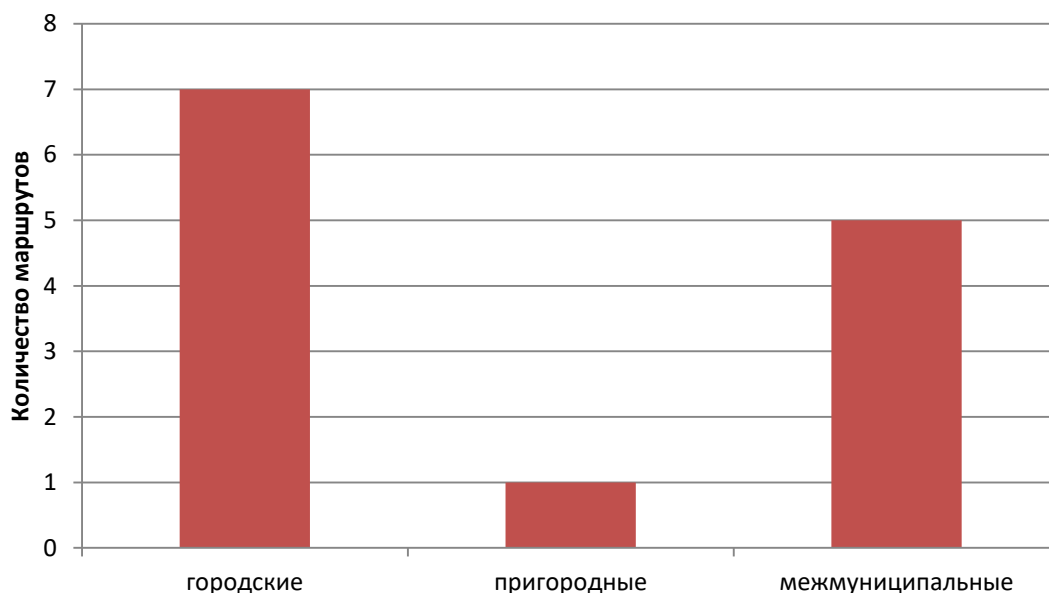


Рисунок 1.10 – Распределение маршрутов по типу сообщения

Как видно из рисунке 1.10 основные перевозки, осуществляемые МУП «Кызылгортранс» – городские.

Для выполнения программ по пассажирским перевозкам предприятие имеет автобусы в количестве 40 технических единиц.

Основной целью деятельности предприятия является удовлетворения потребностей населения в пассажирских перевозках автомобильным транспортом общего пользования по регулярным автобусным маршрутам междугороднего, пригородного и городского сообщений.

На рынке автомобильных пассажирских перевозок сохраняется спрос населения на перевозки автобусами как наиболее доступным и безопасным видом общественного транспорта. МУП «Кызылгортранс» сталкивается высокой конкуренцией со стороны таксистов из-за повышенного количества индивидуальных предпринимателей на рынке автомобильных пассажирских перевозок.

1.5 Анализ подвижного состава, выполняющих регулярную перевозку пассажиров по междугородным маршрутам

Парк подвижного состава МУП «Кызылгортранс» для осуществления пассажирских перевозок представлен 6 пассажирскими автобусами, в таблице 1.5 представлены их характеристики.

Таблица 1.5 – Техничко-эксплуатационные показатели подвижного состава, выполняющих перевозку пассажиров по регулярным междугородным перевозкам

№	Марка авто-мобиля	Год выпус-ка	Тип топлива	Вмести-мость, человек	Пробег с начала эксплуатации	Пробег за год, км	Перевозчик
1	ПАЗ-320540-22 У787ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	105126	МУП «Кызылгор-транс»
2	ПАЗ-320540-22 У802ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	103568	МУП «Кызылгор-транс»
3	ПАЗ-320540-22 У816ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	123126	МУП «Кызылгор-транс»
4	ПАЗ-320540-22 У840ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	119528	МУП «Кызылгор-транс»
5	ПАЗ-320540-22 У846ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	107308	МУП «Кызылгор-транс»
6	ПАЗ-320540-22 У869ВВ	2018	Бензин, СНГ (газ)	23	830	137948	МУП «Кызылгор-транс»

Окончание таблицы 1.5

№	Марка автомобиля	Год выпуска	Тип топлива	Вместимость, человек	Пробег с начала эксплуатации	Пробег за год, км	Перевозчик
7	Автобус газель NEXТ А65R33-60	2016	Бензин	16	1000	96390	ИП Монгуш В. К
8	Автобус газель NEXТ А65R33-60	2016	Бензин	16	990	32487	ИП Вьюшин М.М.
9	Toyota Hiace 3.0D Стандарт	2017	Дизель	12	1225	128520	ИП Суглай-оол Б.И.

Из таблицы 1.4 видно, что подвижной состав МУП «Кызылгортранс» имеет наибольшую вместимость 23 пассажиров. А подвижной состав ИП Монгуш В.К. и Вьюшин М.М. вместимостью 16 человек, а также автобусы ИП Суглай-оол Б.И. вместимостью 12 человек. Стоит отметить такие маршруты, как Кызыл-Тожу и Кызыл-Мугур-Аксы, где из-за труднодоступности населенных пунктов, погодными условиями и рельефом, междугородная перевозка пассажиров по эти маршрутам выполняется с помощью автомобилей УАЗ – 2206 вместимостью 12 человек.

В таблице 1.6 представлен анализ подвижного состава, выполняющих перевозку пассажиров по междугородным маршрутам по маркам, графически на рисунке 1.11 представлены данные для наглядного представления.

Таблица 1.6 – Анализ парка подвижного состава по маркам автобусов

Марка автобуса	Количество единиц	Удельный вес, %
ПАЗ-320540-22	6	66,6
Газель NEXТ А65R33-60	2	22,2
Toyota Hiace 3.0D Стандарт	1	11,2
Всего	9	100%

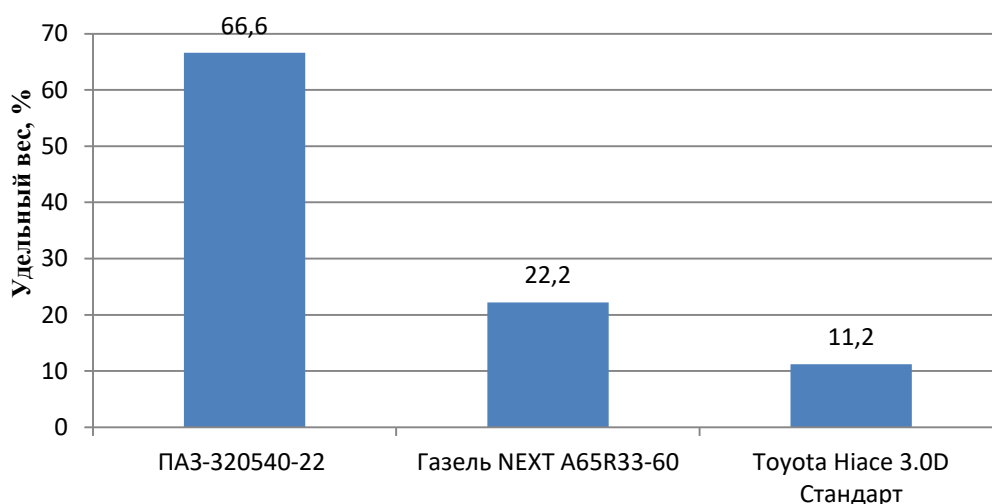


Рисунок 1.11 – Структура парка подвижного состава по маркам автобусов

Из рисунка 1.11 видно, что ПАЗ-320540-22 – автобус, предназначенный для городских перевозок пассажиров, не удовлетворяет требованиям по перевозке пассажиров в междугородных сообщениях, и они по назначению должны обеспечивать высокую скорость при условии полной безопасности пассажиров и других участников дорожного движения.

По сроку эксплуатации подвижной состав, выполняющий перевозку по междугородным регулярным маршрутам 2016, 2017 и 2018 годов выпуска. В таблице 1.7 представлен анализ парка подвижного состава по общему пробегу за год.

Таблица 1.7 – Анализ подвижного состава по пробегу за год

Общий пробег, км	Количество, единиц	Удельный вес, %
До 100 000	2	22,23
100000-120000	4	44,44
120000-140000	3	33,33
Всего	9	100

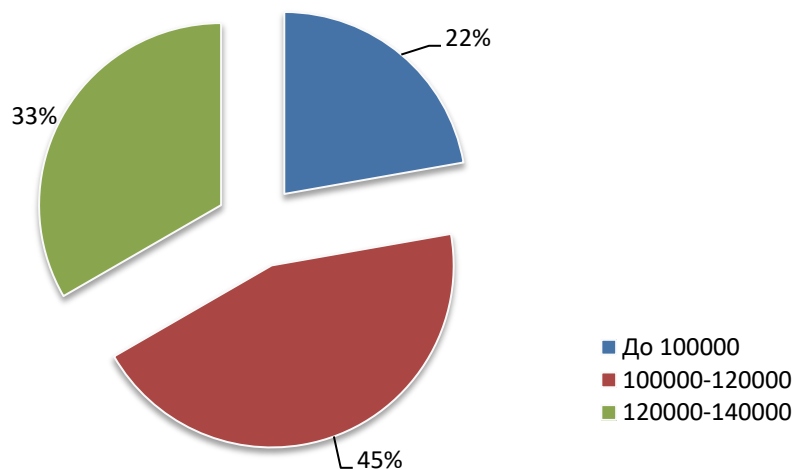


Рисунок 1.12 – Структура парка подвижного состава по пробегу

Следует отметить, что срок службы автобусов, их пригодность, к дальнейшей эксплуатации и уровень затрат на поддержание в технически исправном состоянии – это пробег. В среднем нормативный срок службы автобуса составляет порядка 500 тыс. км. После этого пробега резко увеличиваются эксплуатационные затраты, то есть автобус подлежит списанию. Из таблицы 1.6 и рисунка 1.12 следует, что практически все 9 подвижных состава имеют общий пробег ниже нормативного, то есть все автобусы не превышают нормативного значения и не подлежат списанию.

В таблице 1.8 и на рисунке 1.13 представлены классификация парка подвижного состава по вместимости.

Таблица 1.8 – Классификация автобусов по вместимости

Класс по вместимости	Количество мест для сидения	Количество, единиц	Удельный вес, %
Особо малая	10-15	1	11,11
Малая	16-25	2	22,23
Средняя	26-35	6	66,66
Большая	36-45	-	-
Особо большая	свыше 45	-	-
Всего	-	9	100

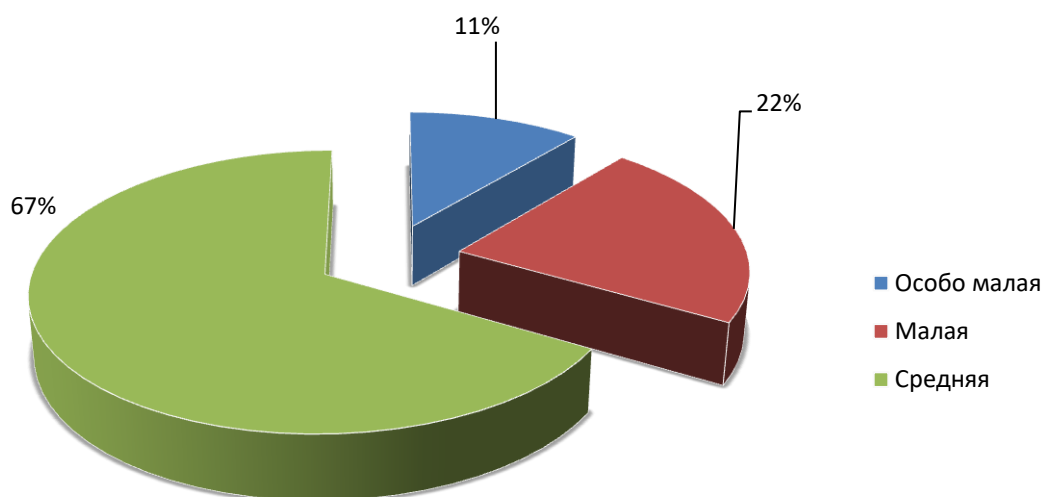


Рисунок 1.13 – Структура парка подвижного состава по вместимости, %

Из рисунка видно, что 67% подвижного состава составляют автобусы средней вместимости, а остальная часть - это автобусы особо малой и малой вместимостей.

На основании проведенного анализа подвижного состава видно, что основная часть парка не соответствует нормативным требованиям и требует замены. Так как, автобус, предназначенный для городских перевозок пассажиров, не выполняет требования по перевозке пассажиров в междугородных сообщениях, и междугородные автобусы по назначению должны обеспечивать высокую скорость при условии полной безопасности пассажиров и других участников дорожного движения.

Из выше приведенных автобусов междугородные перевозки пассажиров выполняют 6 автобусов средней вместимости марки ПАЗ-320540-22 с топливом бензин, СНГ (газ), 2 автобуса малой вместимости Газель NEXT A65R33-60 с бензиновым топливом, а также 1 автобус особо малой вместимости Toyota Hiace 3.0D Стандарт с дизельным топливом.

Общий пробег за год этих автомобилей в диапазоне 80000-120000 км.

1.6 Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Техничко-эксплуатационные показатели междугородных маршрутов приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Техничко-эксплуатационные показатели междугородных маршрутов

Расчетный показатель	Маршруты							
	Кызыл-Эрзин	Кызыл-Ак-Довурак	Кызыл-Чадан	Кызыл-Сарыг-Сеп	Кызыл-Суг-Аксы	Кызыл-Туран	Кызыл-Тээли	Кызыл-Бай-Хаак
Число дней работы маршрута	ежедневно							
Длина маршрута, км	232	304	220	89	256	74	342	76
Число остановочных пунктов	10	13	9	6	2	4	2	2
Средняя длина перегона маршрута, км	23,77	21,38	22,44	12,8	126	16,6	170	36
Время рейса, ч	5,25	6	4	2	4,6	1,6	7,7	1,8
Время движения, ч	4,42	5,02	3,47	1,56	4,28	1,22	7	1,48
Время оборота, ч	10,5	12	8	4	9,2	3,2	15,4	3,6
Техническая скорость, км/ч	49	56	63	57	59	60	46	51
Скорость сообщения, км/ч	46	53	58	47	57	48	44	48
Эксплуатационная скорость, км/ч	44	50	55	44	55	46	43	42
Производительный пробег за месяц, км	19380	18240	13200	5340	15360	4440	20520	4560
Общий пробег за месяц, км	19387	18246	13205	5343	15374	4456	20524	4572
Коэффициент использования пробега за месяц	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Марка автобуса, работающего на маршруте	ПА3-320540-22				Газель NEXT A65R33-60		Toyota Hiace 3.0D	ПА3-32054 0-22
Возможный пассажирооборот за месяц, пасскм	278 400	364 800	264 000	106 800	184 320	71 040	246 240	91 200

Окончание таблицы 1.9

Расчетный показатель	Маршруты							
	Кызыл-Эрзин	Кызыл-Ак-Довурак	Кызыл-Чадан	Кызыл-Сарыг-Сеп	Кызыл-Суг-Аксы	Кызыл-Туран	Кызыл-Тээли	Кызыл-Бай-Хаак
Фактический пассажирооборот, пасскм	55680	182344	31680	57672	77414	21312	71409,6	16416
Коэффициент использования вместимости	0,2	0,49	0,12	0,54	0,42	0,3	0,29	0,18

Время оборота и скорости на маршрутах представлены на рисунках 1.14 и 1.15.

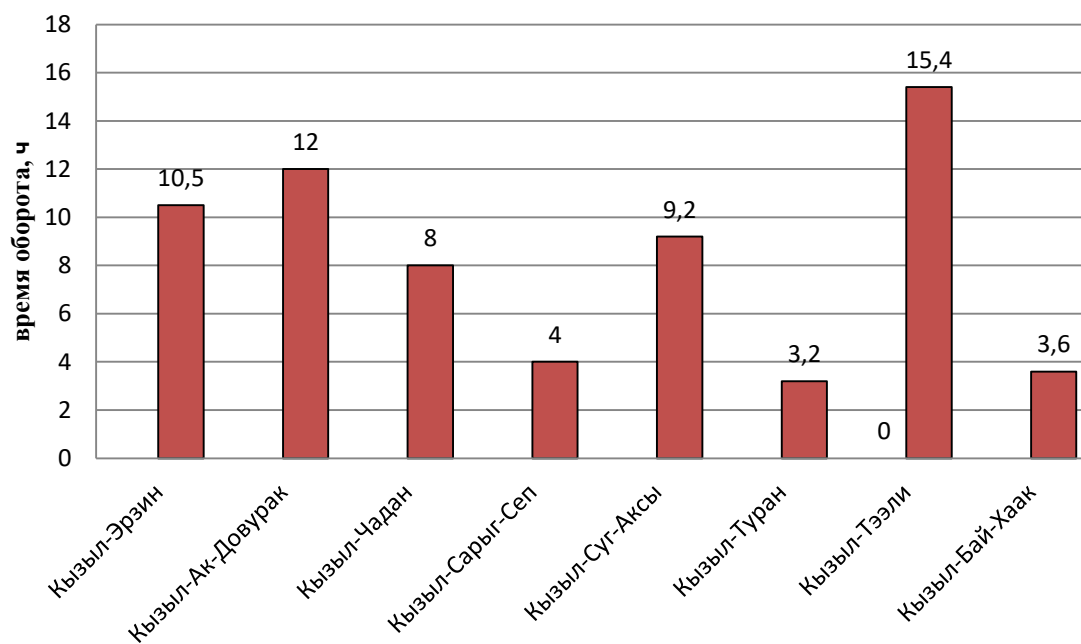


Рисунок 1.14 – Время оборота на существующих маршрутах

Скорость сообщения является важным параметром для пассажиров, т.к. именно она определяет время пассажира в пути.

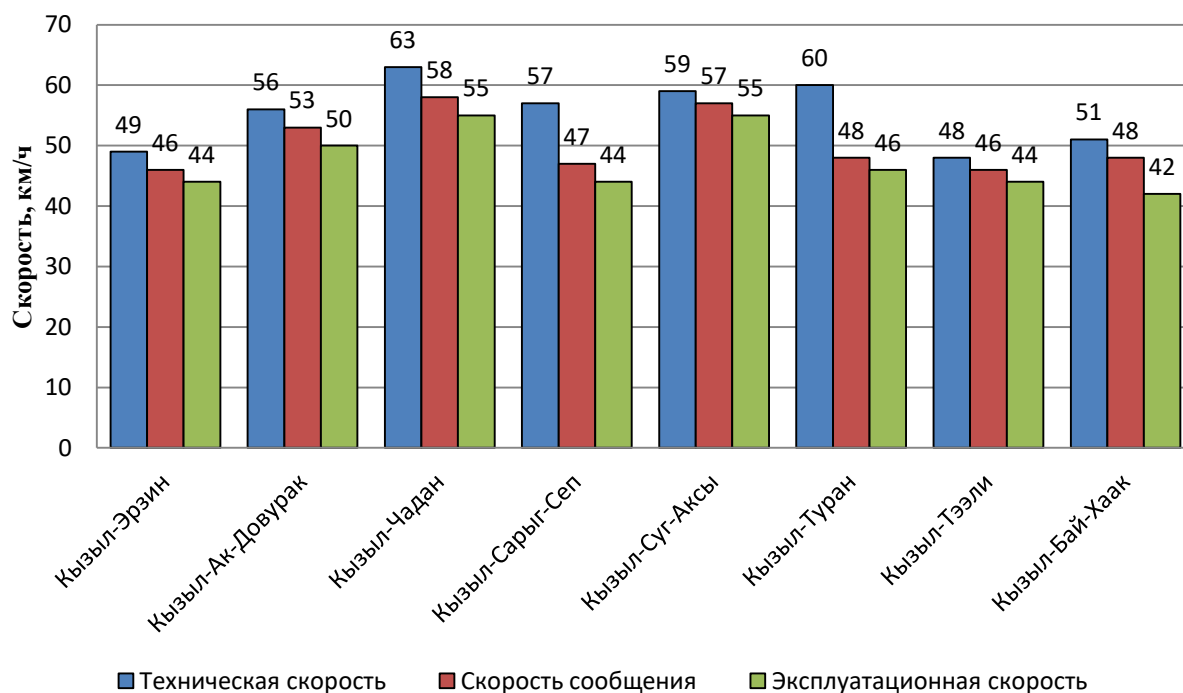


Рисунок 1.15 – Скорости на существующих маршрутах

Значение коэффициента использования вместимости на междугородных сообщениях составляет 0,5 и определяет эффективность использования подвижного состава [8]. На междугородных маршрутах Республики Тыва работает подвижной состав средней вместимости, использование которого неэффективно в таких маршрутах как Кызыл-Чадан и Кызыл-Эрзин. На рисунке 1.16 приведен коэффициент использования вместимости на маршрутах.

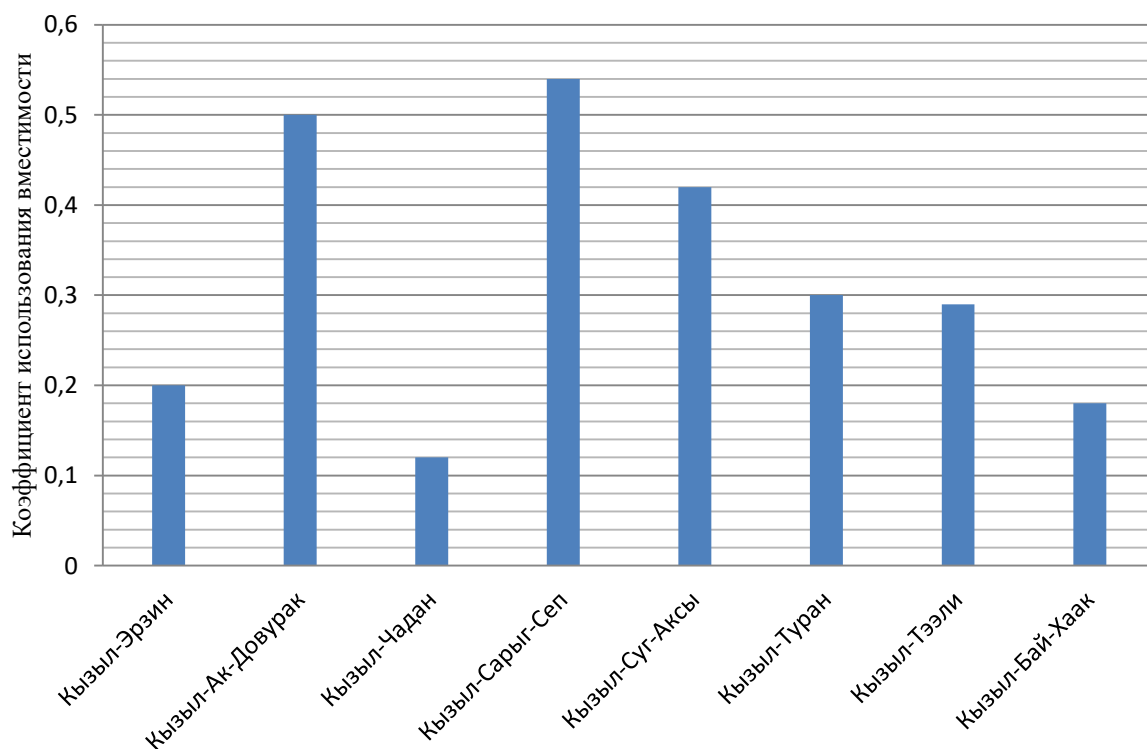


Рисунок 1.16 – Коэффициент использования вместимости

По технико-эксплуатационным показателям междугородных маршрутов можно сделать вывод, что наибольшим коэффициентом использования вместимости обладают маршруты Кызыл-Сарыг-Сеп, Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Суг-Аксы. Наименьшим коэффициентом использования вместимости – маршрут Кызыл-Чадан.

Наибольшим временем оборота обладает маршрута Кызыл-Тээли - 15,4 ч, наименьшим маршрут – Кызыл-Бай-Хаак – 3,6 ч.

1.7 Выводы по технико-экономическому обоснованию

На основании анализа междугородной маршрутной сети Республики Тыва можно сделать следующие выводы:

1. Пассажирские перевозки по регулярным междугородным маршрутам в Республике Тыва связывают столицу республики – город Кызыл с другими городами, а также центрами районов. Всего в республике 17 муниципальных районов и 2 городских округа, которые подразделяются на 4 городских поселений и 120 сельских поселений.

Анализ транспортного обслуживания населенных пунктов выявил недостаточную транспортную обеспеченность ряда населенных пунктов, автобусное сообщение охватывает только 36 из 124 населенных пунктов. Стоит отметить, что в Республике Тыва 42 населенных пунктов по Постановлению Правительства №120 от 12 марта 2008 года «Об утверждении перечня труднодоступных населенных пунктов на территории Республики Тыва» входят в перечень труднодоступных населенных пунктов.

2. Перевозку пассажиров в междугородном сообщении по регулярным маршрутам в Республике Тыва выполняют перевозчики: МУП «Кызылгортранс», ИП Монгуш В.К., ИП Вьюшин М.М и ИП Суглай-оол Б.И.

МУП «Кызылгортранс» обслуживает 12 муниципальных образований, которое занимает 63% из всех районов Республики Тыва.

В межмуниципальных перевозках Республики Тыва рейсы в населенные пункты ежедневно выполняются по 8 маршрутам. Самой большой протяженностью обладает маршрут – Кызыл-Тээли протяженностью – 342 км.

3. Междугородная маршрутная сеть республики имеет 30 промежуточных остановочных пунктов и 16 конечных. Средняя протяженность автобусных маршрутов междугородного сообщения составляет 199,37 км. Средняя эксплуатационная скорость – 49,61 км/ч. Общая протяженность дорог в междугородном сообщении составляет около 1595 км.

4. Всего в перевозке пассажиров в межмуниципальном сообщении содействованы 6 единиц подвижного состава МУП «Кызылгортранс», вместимостью 23 пассажиров. А подвижной состав ИП Монгуш В.К. и Вьюшин М.М. вместимостью 16 человек, а также автобусы ИП Суглай-оол Б.И. с вместимостью 12 человек. Стоит отметить такие маршруты, как Кызыл-Тожу и Кызыл-Мугур-Аксы, где из-за труднодоступности населенных пунктов междугородная перевозка пассажиров по эти маршрутам выполняется автомобилями УАЗ – 2206 вместимостью 12 человек.

5. По сроку эксплуатации подвижной состав, выполняющий перевозку по междугородным регулярным маршрутам 2016, 2017 и 2018 годов выпуска. Общий пробег автомобилей в год от 8000 до 16000 км.

6. Эффективность использования подвижного состава определяется значением коэффициента использования вместимости. Наибольшим коэффициентом использования вместимости обладают маршруты Кызыл-Суг-Аксы ($\gamma_d = 0,42$), Кызыл-Ак-Довурак ($\gamma_d = 0,49$) и Кызыл-Сарыг-Сеп ($\gamma_d = 0,54$). Наименьшим коэффициентом использования вместимости – маршрут Кызыл-Чадан ($\gamma_d = 0,12$).

Для повышения транспортной обеспеченности населенных пунктов, а также эффективного функционирования междугородной маршрутной сети Республики Тыва предлагаются следующие мероприятия:

- 1) Обследование пассажирских потоков, расчет пассажирских корреспонденций с помощью гравитационного метода;
- 2) Совершенствование маршрутной сети междугородных перевозок пассажиров в Республике Тыва (совершенствование существующей маршрутной сети). Обоснование корректировок маршрутной сети;
- 3) Совершенствование инфраструктуры маршрутной сети (автостанций, остановочных пунктов);
- 4) Расчет программы перевозок пассажиров по маршрутам;
- 5) Нормирование скоростей движения по одному из маршрутов;
- 6) Разработка расписания движения по маршруту, для которого предлагается корректировка программы перевозок;
- 7) Расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей перевозок пассажиров по междугородным маршрутам в Республике Тыва.

2 Технологическая часть

2.1 Анализ методов обследования пассажиропотоков

Рациональная организация междугородных перевозок пассажиров и эффективное использование подвижного состава не обходятся без исследования пассажиропотоков. Исследование пассажиропотоков может выявить их распределение длине маршрутов, направлениям движения и времени.

2.1.1 Методы обследования пассажиропотоков

Пассажиропоток – движение пассажиров по определенной части транспортной сети в определенном направлении и в рассматриваемый период времени (час, день). Описывается числом пассажиров.

Величину пассажиропотока можно определить по формуле:

$$Q = A_m \cdot q_n \cdot \gamma, \quad (2.1)$$

где A_m – количество транспортных средств, проходящих за определенный период времени через данное сечение транспортного маршрута;

q_n – номинальная вместимость транспортного средства;

γ – коэффициент использования вместимости транспортного средства.

Имея данные о размере и направлении пассажиропотоков можно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить потребное количество транспортных средств.

Пассажиропотоки характеризуются мощностью, напряженностью и объемом перевозок. Изображаются в виде графиков, картограмм, эпюр или фиксируются в таблицах.

Для выявления пассажиропотоков, распределения их по направлениям, сбора данных об изменениях пассажиропотоков во времени, проводятся обследования.

На рисунке 2.1 представлены методы обследования, классифицируемые по ряду признаков.

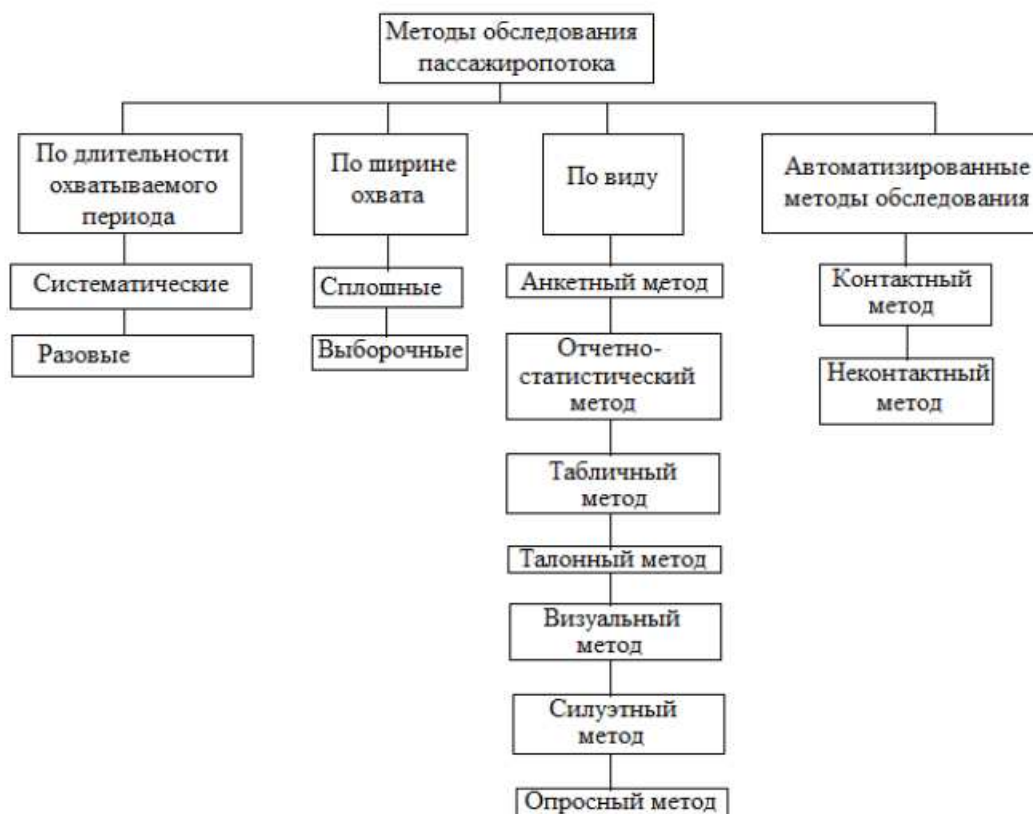


Рисунок 2.1 – Методы обследования пассажиропотока

– Анкетный метод. Производится путем заполнения предварительно разработанных специальных опросных анкет. Позволяет установить потенциальную подвижность населения.

–Талонный. Производится путем выдачи учетчикам специально заготовленных талонов разных цветов. Позволяет установить информацию о мощности пассажиропотока по длине маршрута и времени суток, о пассажирообмене остановочных пунктов, корреспондентных связях, средней дальности поездки пассажира, наполнении подвижного состава и др.

– Визуальный или глазомерный. Производится путем сбора данных на маршрутах со значительным пассажирообменом, визуально по бальной системе от 1 до 6 баллов. Позволяет определить мощность пассажиропотока по перегонам маршрута и по часам суток.

–Опросный. Производится путем опроса учетчиком в салоне пассажиров, этот метод позволяет определить данные о корреспонденции пассажиров.

– Отчетно-статистический метод. Основывается на билетно-учетных листах и количестве проданных билетов. С использованием отчетных данных можно определить объемы перевозок по отдельным маршрутам, установить распределение пассажиропотоков по часам суток, дням недели и прочее.

–Табличный. Проводится учетчиками, расположенными внутри автобуса возле каждой двери, путем заполнения заранее заготовленных таблиц обследования [9].

В нашем случае для обследования пассажиропотоков выбран отчетно-статистический метод, так как он:

- позволяет получить данные за продолжительный период времени;
- основывается на учетных данных, которые предоставлены нам МУП «Кызылгортранс», т.е. позволяет сразу переходить к их анализу;
- позволяет получить необходимую информацию: качественные показатели перевозок по месяцам отдельно по каждому маршруту и направлению.

2.1.2 Обследование пассажиропотоков отчетно-статистическим методом

Для совершенствования режима движения автобусов на пригородных маршрутах необходимо определить маршруты, которые нуждаются в повышении эффективности работы, проведение обследования пассажиропотока совместно одним из натуральных и отчетно-статистическим методами или только отчетно-статистическим методом, позволяющим получить данные за продолжительный период времени, произвести анализ полученных данных и определить способ совершенствования режима движения автобуса.

В результате анализа данных о выручке от перевозки пассажиров на междугородных маршрутах и проданных билетах, взятых на предприятии МУП «Кызылгортранс» были получены следующие значения пассажиропотока, представленные в приложении Г за год по месяцам. На рисунке 2.2 представлен пассажиропоток населенных пунктов за месяц.

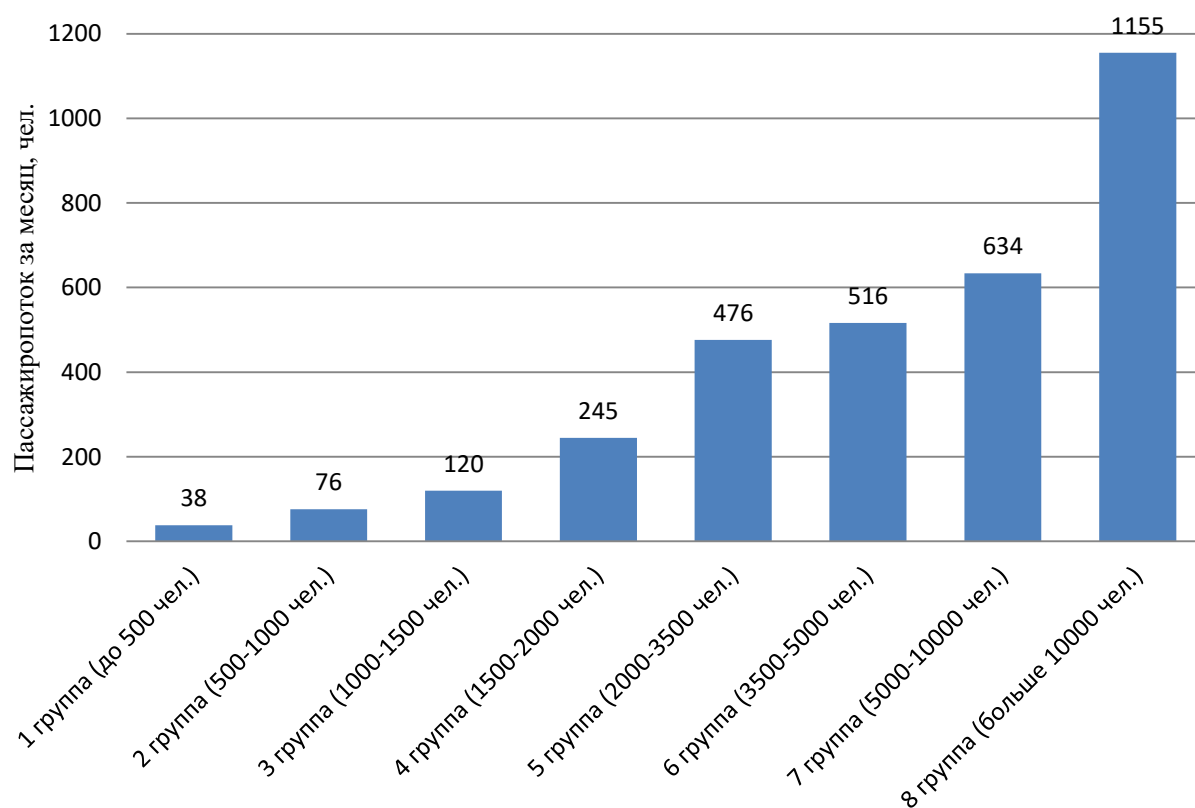


Рисунок 2.2 – Пассажиропоток по группам населенных пунктов за месяц

Из приведенного анализа пассажиропотока видно, что количество пассажиров не высокое. Почти по каждому населенному пункту, кроме населенных пунктов группы 8, не высокий пассажиропоток.

Неравномерность пассажиропотока по обслуживаемым маршрутам определяется коэффициентов неравномерности по направлениям обслуживания [9]

$$K_n = \frac{Q_{max}}{Q_{cp}}, \quad (2.2)$$

где Q_{max} – максимальное значение пассажиропотока на рассматриваемых маршрутах, чел;

Q_{cp} – среднее значение пассажиропотока по рассматриваемым маршрутам.

Распределение общего числа перевезенных пассажиров за 2018 год показало, что максимальное количество пассажиров перевезено по маршрутам Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Сарыг-Сеп.

На рисунке 2.3 представлено распределение пассажиропотока по месяцам года.

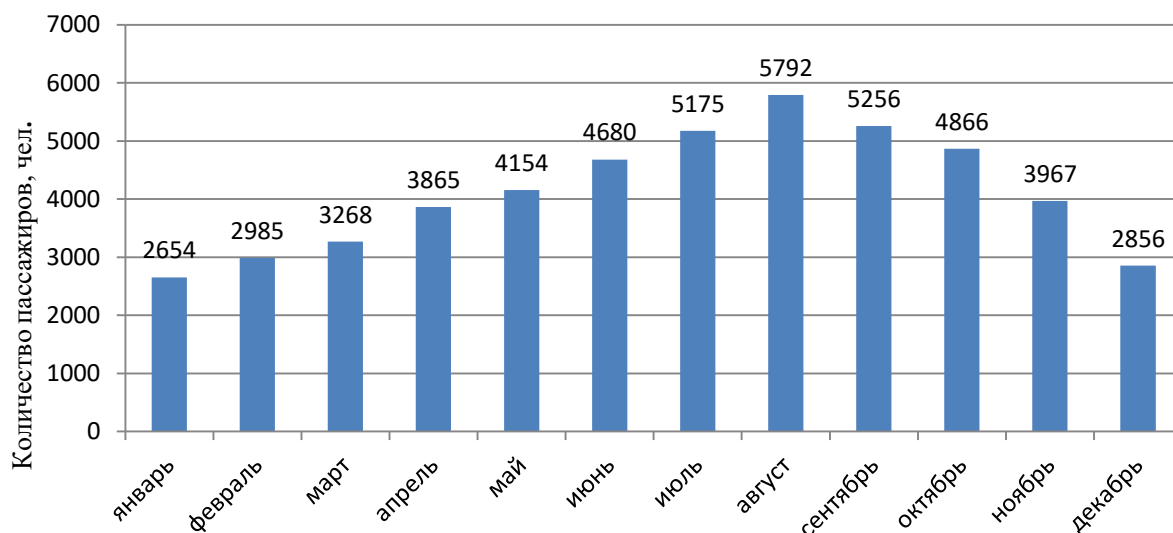


Рисунок 2.3 –Распределение пассажиропотока по месяцам года

Как видно из рисунка 2.3, на наибольший объем междугородных перевозок приходится на летние месяцы. При этом максимальное отправление приходится на август – 5792 пассажиров, а минимальное – первый триместр: январь, февраль, март (2654 пассажиров минимальное значение в январе). Среднее значение пассажиропотока равно 4126,5 пассажиров.

Коэффициент сезонной неравномерности пассажиропотока равен 1,47.

Неравномерность отправления пассажиров по междугородным маршрутам по месяцам создается в основном за счет увеличения пассажиропотока в летнее время культурно-бытовых поездок и поездок на отдых. Трудовые поездки практически отсутствуют, в основном это культурно-бытовые и служебные (деловые) поездки.

Для междугородных сообщений характерно неравномерность по отдельным участкам маршрута. При движении транспортного средства в сторону города на остановочных пунктах происходит только посадка (сборочный маршрут), а при движении из города – высадка пассажиров (развозочный маршрут). Данная закономерность наблюдается при анализе пассажиропотока на маршруте «Сарыг-Сеп-Кызыл», имеющем 4 промежуточных пунктов, изменение пассажиропотока по длине маршрута представлено на рисунке 2.4.

Коэффициент неравномерности по направлениям определяется по формуле 2.3.

$$K_{\partial} = \frac{Q_{np}}{Q_{обр}}, \quad (2.3)$$

Для маршрута Сарыг-Сеп-Кызыл $K_{\partial} = 52/49=1,06$

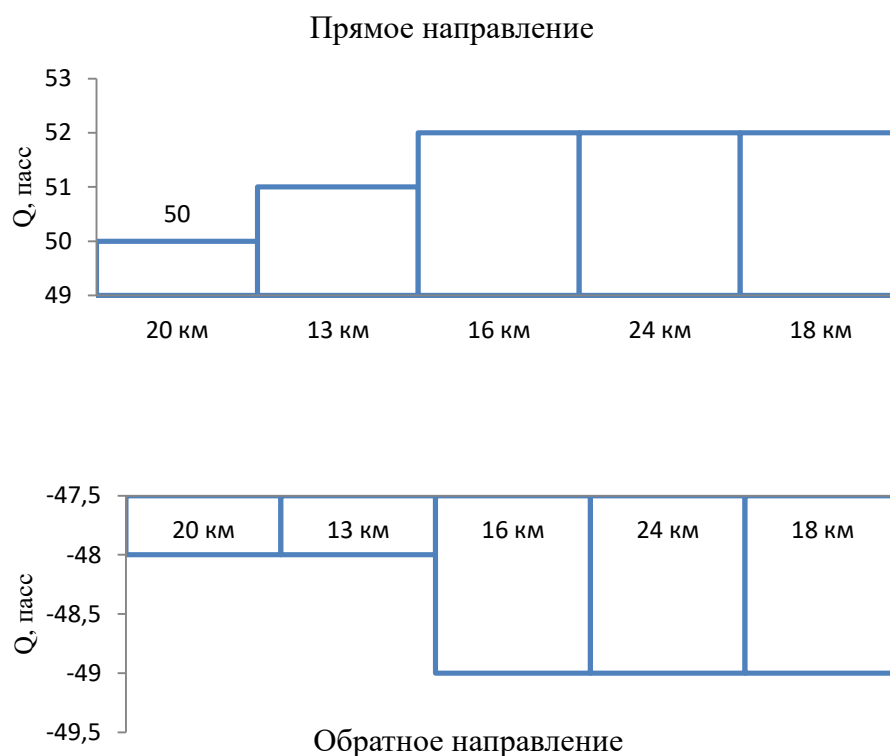


Рисунок 2.4 – Распределение пассажиропотока по направлениям и участкам маршрута Кызыл-Сарыг-Сеп, 1 – Сарыг-Сеп, 2 – Бояровка, 3 – Кундустуг, 4 – Бурен-Хем, 5 – Суг-Бажы, 6 – Кызыл.

Коэффициент неравномерности по маршруту Сарыг-Сеп-Кызыл, равный 1,06 обусловлен тем, что на маршруте не имеются пункты, обслуживаемые другими маршрутами и у жителей населенных пунктов нет возможности выбора маршрута для совершения передвижения до пункта назначения.

Произведенное обследование пассажиропотока отчетно-статистическим методом позволило сделать следующие выводы: общее количество перевезенных пассажиров за 2018 год 49518 пассажиров. Максимальное количество пассажиров перевезено по маршруту Кызыл-Ак-Довурак – 7268 пассажиров, минимальное количество пассажиров на маршруте Кызыл-Бай-Хаак – 5178 пассажиров. Коэффициент сезонной неравномерности пассажиропотока равен 1,47.

Коэффициент неравномерности маршрутов по направлениям на примере маршрута Сарыг-Сеп-Кызыл равен 1,06.

Междугородные маршруты Республики Тыва являются развозочными или сборочными, в зависимости от направления движения к городу или от него. Все передвижения связаны со столицей республики – г.Кызыл.

2.2 Определение корреспонденций с помощью гравитационной модели. Расчет пассажирских корреспонденций

2.2.1 Определение корреспонденции с помощью гравитационной модели

Общее количество автомобилей или пассажиров, прибывающих в определенный населенный пункт или отправляющихся из населенного пункта, называется объемом прибытия или отправления.

Распределение корреспонденций по сети – это процедура, где рассчитывается потоков при известной матрице корреспонденций для каждой пары населенных пунктов, затем определяется набор путей, используемых для передвижения, и расщепление корреспонденции по этим путям.

Передвижения совершаются с различными целями. Например, от мест жительства к местам приложения труда и обратно (так называемые трудовые корреспонденции), к объектам культурно-бытового обслуживания и т.д. Для передвижений, совершаемых с разными целями, обычно рассчитываются отдельные матрицы корреспонденций.

Исторически одной из первых математических моделей, предложенных для оценки межрайонных корреспонденций, была гравитационная модель. Данная модель основана на следующем простом положении: корреспонденция из одного района в другой будет тем больше, чем больше емкости районов прибытия и отправления, и чем ближе друг к другу расположены эти районы.

Название модели и его принцип подобен закону всемирного тяготения, согласно которому сила притяжения пропорциональна массам тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Роль масс здесь играют емкости районов (можно понимать их как общие объемы прибытия и отправления в этих районах). Близость или дальность районов определяется не географическим расстоянием, а дальностью в транспортном смысле. Убывание корреспонденций с ростом дальности описывается некоторой функцией, которую иногда называют функцией тяготения. Обычно на практике применяют экспоненциально убывающую функцию. Математически данная модель выражается формулой 2.4.

$$F_{ij} = A_i B_j O_j D_j G_{ij}(C_{ij}), \quad i=1,2,\dots,n., \quad j = 1,2,\dots,m. \quad (2.4)$$

где $A_i B_j$ – калибровочные коэффициенты;

O_i – объем отправок из района i ;

D_j – объем прибытий в район j ;

$G_{ij}()$ – функция тяготения между районами i и j (в частном случае – экспонента) равен

$$G_{ij}(C_{ij}) = \exp(-\lambda C_{ij}), \quad (2.5)$$

где C_{ij} – дальность между районами i и j ;

n – общее количество зон отправления;

m – общее количество зон прибытия.

Заменить знак пропорциональности знаком точного равенства в этой формуле нельзя, поскольку при известных объемах пунктах отправления корреспонденции должны удовлетворять условиям баланса:

$$\sum F_{ij} = O_i, \quad \sum F_{ij} = D_j, \quad (2.6)$$

т. е. сумма всех исходящих (входящих) корреспонденций в каждом районе должна совпадать с общим объемом отправления (прибытия) в этом районе. Для того, чтобы удовлетворить этим условиям, в формулу 2.3 добавляют так называемые «балансирующие» коэффициенты:

$$F_{ij} = (A_i B_j)(B_j D_j) G_{ij}(C_{ij}), \quad (2.7)$$

$$A_i = (\sum B_j D_j G_{ij}(C_{ij}))^{-1}, \quad i=1,2,\dots,n., \quad (2.8)$$

$$B_j = (\sum A_i D_i G_{ij}(C_{ij}))^{-1} \quad j=1,2,\dots,m., \quad (2.9)$$

Процедура расчета коэффициентов называется балансировкой матрицы. Можно сказать, что балансировка матрицы состоит в том, чтобы изменить эту матрицу минимальным образом, так чтобы она начала удовлетворять условиям баланса в каждом районе.

Передвижения, совершаемые с разными целями, по-разному чувствительны к фактору дальности. Например, дальность гораздо больше влияет на выбор магазина, в котором можно купить продукты, чем на выбор места работы. Поэтому для передвижений, совершаемых с разными целями, необходимо рассчитывать корреспонденции отдельно, применяя более «крутые» или более «пологие» функции тяготения. В случае экспоненциальной функции тяготения «крутизна» определяется параметром λ . Как показывает практика, подходящим значением λ для

трудовых корреспонденций является 0.06-0.07, для передвижений с культурно-бытовыми целями – 0.15-0.2 [10].

Центры районов Республики Тыва объединены с населенными пунктами, чтобы посчитать корреспонденции с помощью гравитационного метода. На рисунках 2.5 представлена схема центров районов (мегарайоны) с условиями связи.

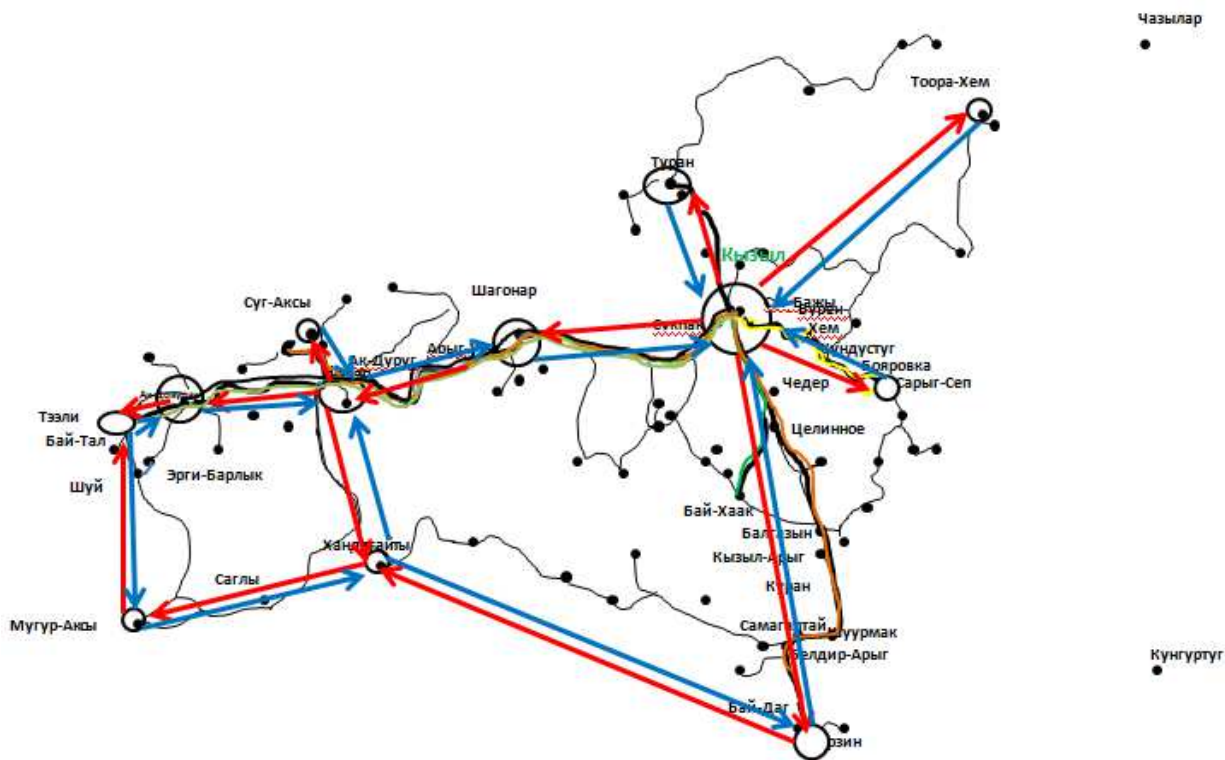


Рисунок 2.5 – Крупные населенные пункты с условиями связи

Из рисунка 2.5 видно, что по численности населения можно выделить 12 крупных населенных пунктов Республики Тыва. Это г.Кызыл, г.Туран, г.Ак-Довурак, г. Шагонар, г.Чадан, Мугур-Аксы, Хандагайты, Сарыг-Сеп, Эрзин, Тоора-Хем, Суг-Аксы и Тээли.

2.2.2 Расчет пассажирских корреспонденций

В таблице 2.1 приведены данные для расчета пассажирских корреспонденций гравитационным методом обслуживающих населенных пунктов.

Таблица 2.1 – Данные для расчета пассажирских корреспонденций

Пункт отправления, i	Численность населения пункта i	Пункт прибытия, j	Численность населения пункта j	Дальность между населенными пунктами, C_{ij}	Объем отправок из пункта, O_i	Объем прибытий в район, D_j
Туран	4879	Кызыл	116983	74	40	40
Тоора-Хем	3160	Кызыл	116983	228	25	25
Сарыг-Сеп	4139	Кызыл	116983	87	30	30
Шагонар	10973	Кызыл	116983	119	60	60
Эрзин	3144	Кызыл	116983	220	28	28
Хандагайты	3246	Эрзин	3144	346	20	20
Хандагайты	3246	Чадан	9139	91	25	25
Хандагайты	3246	Мугур-Аксы	4402	177	20	20
Мугур-Аксы	4402	Тээли	3192	93	15	15
Ак-Довурак	13580	Тээли	3192	42	18	18
Ак-Довурак	13580	Чадан	9139	75	30	30
Суг-Аксы	3168	Чадан	9139	34	15	15
Шагонар	10973	Чадан	9139	114	60	60

На основе комплексов программ для компьютеров производится расчет нагрузки (корреспонденций населения, пассажирских корреспонденций, пассажиропотоков) сетей пассажирского транспорта. Подготовка исходной информации для расчета и перечень получаемых показателей и характеристик определяются особенностями каждого комплекса программ и методическими рекомендациями по их использованию.

Результаты расчета представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Пассажирские корреспонденции

Наименование пункта отправления	Численность населения	Годовой пассажирооборот населенного пункта	Пассажирооборот населенного пункта за месяц
Кызыл	116983	148564	3654
Туран	4879	6192	516
Тоора-Хем	3160	4140	345
Сарыг-Сеп	4139	5090	586
Шагонар	10973	13860	1155
Эрзин	3144	5212	476
Хандагайты	3246	5832	486
Мугур-Аксы	4402	4432	369

Окончание таблицы 2.2

Наименование пункта отправления	Численность населения	Годовой пассажирооборот населенного пункта	Пассажирооборот населенного пункта за месяц
Ак-Довурак	13580	16272	1356
Чадан	9139	11230	1265
Суг-Аксы	3168	4128	344
Тээли	3192	3967	330
Общее	180005	228919	10882

Как видно из таблицы 2.2, общее количество перевезенных пассажиров в месяц равен 10882 человек.

В таблице 2.3 приведена величина транспортной подвижности (поездок на жителя) населения Тывы за 2018 г.

Таблица 2.3 – Величина транспортной подвижности

Число перевезенных пассажиров	Численность населения республики	Транспортная подвижность
72719	321722	0,2

Расчет пассажирских корреспонденций и анализ пассажирооборота пунктов показал, что:

1 В таких крупных населенных пунктах, как Мугур-Аксы, Хандагайты и Хову-Аксы наблюдается недостаточная транспортная обеспеченность.

2 По существующим маршрутам в Республике Тыва населенные пункты обслуживаются каждый день.

3 Из всех 124 населенных пунктов республики 36 из них обслуживаются регулярными пассажирскими перевозками.

2.3 Совершенствование маршрутной сети междугородных перевозок пассажиров в Республике Тыва

Анализ маршрутной сети междугородных перевозок Республики Тыва показал, что большинство населенных пунктов не обслуживаются для удовлетворения пассажирских корреспонденций. В таких населенных пунктах, как Тоора-Хем и Мугур-Аксы наблюдается недостаточное транспортное обслуживание, так как эти крупные населенные пункты, входят в перечень труднодоступных населенных пунктов, т.е. автомобильные дороги в данных населенных пунктах создают проблемы для выполнения транспортных работ. А для повышения транспортной обеспеченности Хандагайты и Хову-Аксы предлагаются следующие возможные варианты маршрутов.

На рисунке 2.6 представлены пути следования существующих маршрутов.

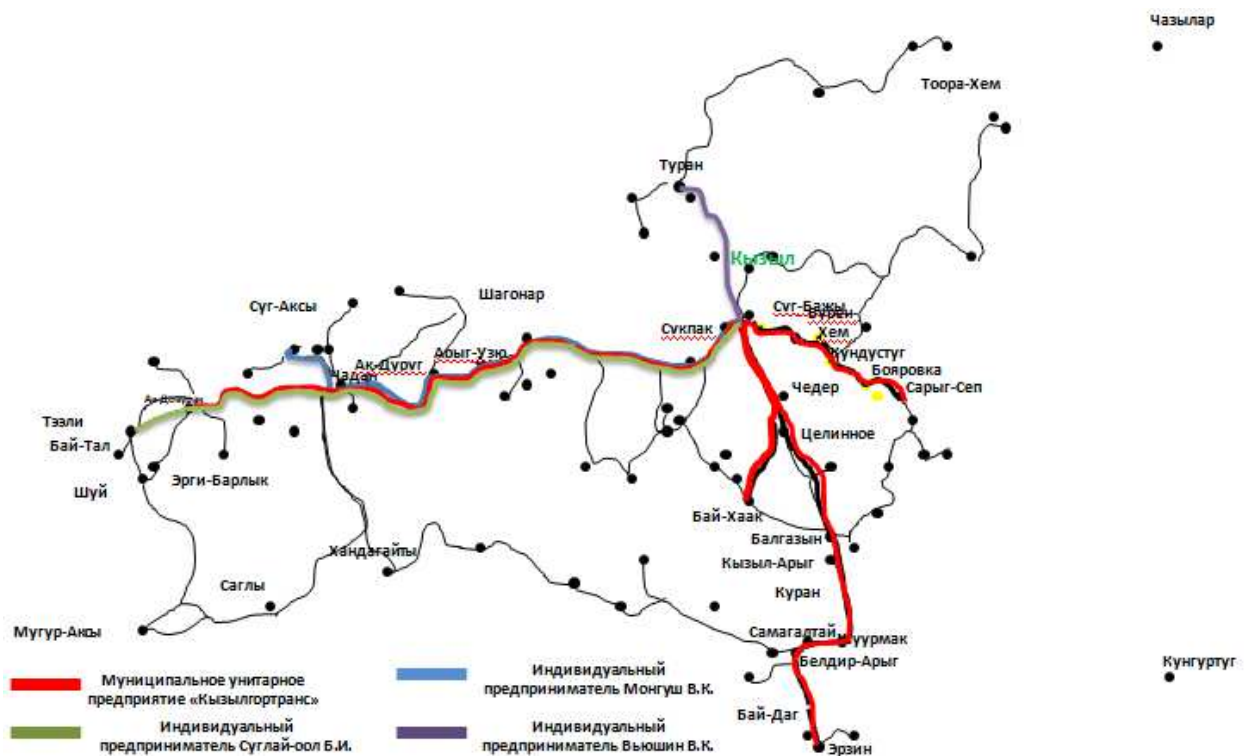


Рисунок 2.6 – Схема маршрутов Республики Тыва, выполняющих регулярную перевозку пассажиров

Из рисунка 2.6 видно, что в западную сторону республики в Чадан, Суг-Аксы, Ак-Довурак и Тээли перевозка пассажиров выполняется по 4 разным маршрутам.

Наиболее интересным для совершенствования является западное направление в сторону Хандагайты с населением 3246 человек и Мугур-Аксы с населением 4402 человек, которые не имеют регулярной связи с центром республики. Поэтому для повышения транспортной обеспеченности населенных пунктов в данной работе предлагается следующие варианты совершенствования маршрутной сети. Первый вариант – кольцевой маршрут Чадан-Хандагайты-Мугур-Аксы-Тээли. На рисунке 2.7 представлена схема данного маршрута.

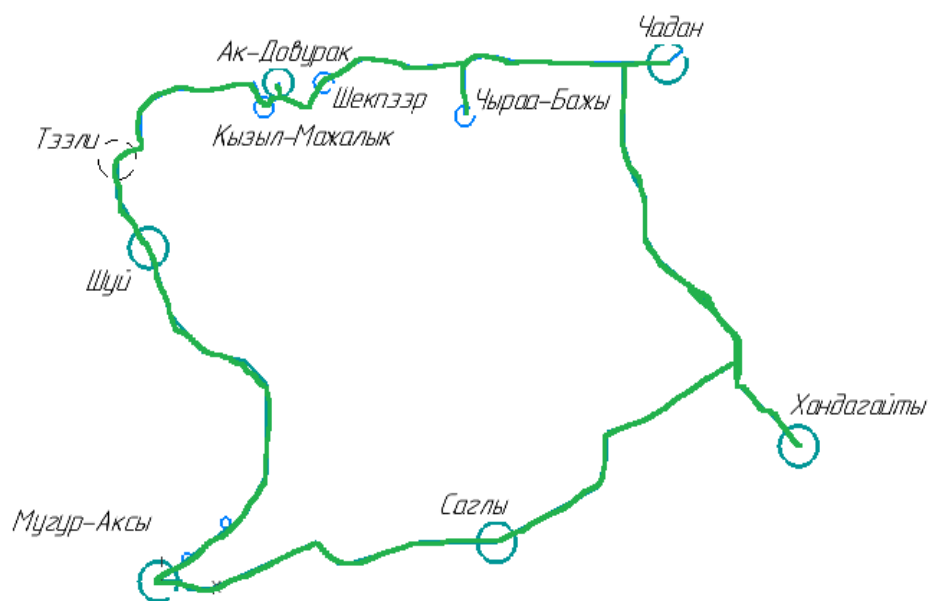


Рисунок 2.7 – Схема проектируемого кольцевого маршрута

Из рисунка 2.7 видно, что данной маршрут будет обслуживать такие населенные пункты, как Хандагайты, Саглы, Мугур-Аксы, Шуй, Тээли, Ак-Довурак, Кызыл-Мажалык, Шекпээр, Чыраа-Бажы.

На основе анализа труднодоступных населенных пунктов Республики Тыва по условиям дорог и местоположению населенные пункты: Мугур-Аксы и Саглы относятся к труднодоступным населенным пунктам. Поэтому организация регулярных перевозок пассажиров по данному кольцевому маршруту невозможно из-за дорожных и природных условий.

Рассмотрим второй вариант совершенствования маршрутов. Часть маршрутной сети, обслуживающей МУП «Кызылгортранс». Маршрут Кызыл-Ак-Довурак обслуживают населенные пункты: Усть-Элегест, Баян-Кол, Ийи-Тал, Хайыракан, Шагонар, Арыг-Узю, Ак-Дуруг, Чадан, Чыраа-Бажы, Шекпээр, Кызыл-Мажалык и Ак-Довурак. Маршрут Кызыл-Чадан обслуживает: Усть-Элегест, Баян-Кол, Ийи-Тал, Хайыракан, Шагонар, Арыг-Узю, Ак-Дуруг и Чадан. На рисунках 2.8 и 2.9 представлены схемы маршрутов Кызыл-Чадан и Кызыл-Суг-Аксы.

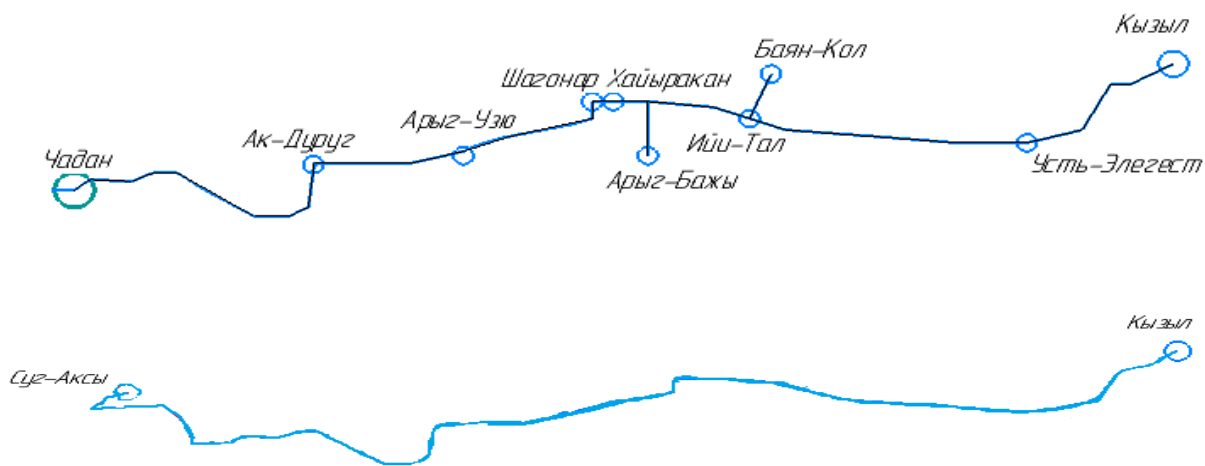


Рисунок 2.8 – Исходная схема маршрута Кызыл-Чадан



Рисунок 2.9 –Результирующий маршрут Кызыл-Суг-Аксы

Из рисунков 2.8 и 2.9 видно, что маршрут Кызыл-Суг-Аксы выполняется без промежуточных остановочных пунктов, это связано с тем, что перевозку пассажиров выполняет ИП Монгуш В.К.

Аналогичная картина наблюдается и в маршрутах Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Тээли на рисунках 2.10 и 2.11 представлены схемы данных маршрутов.

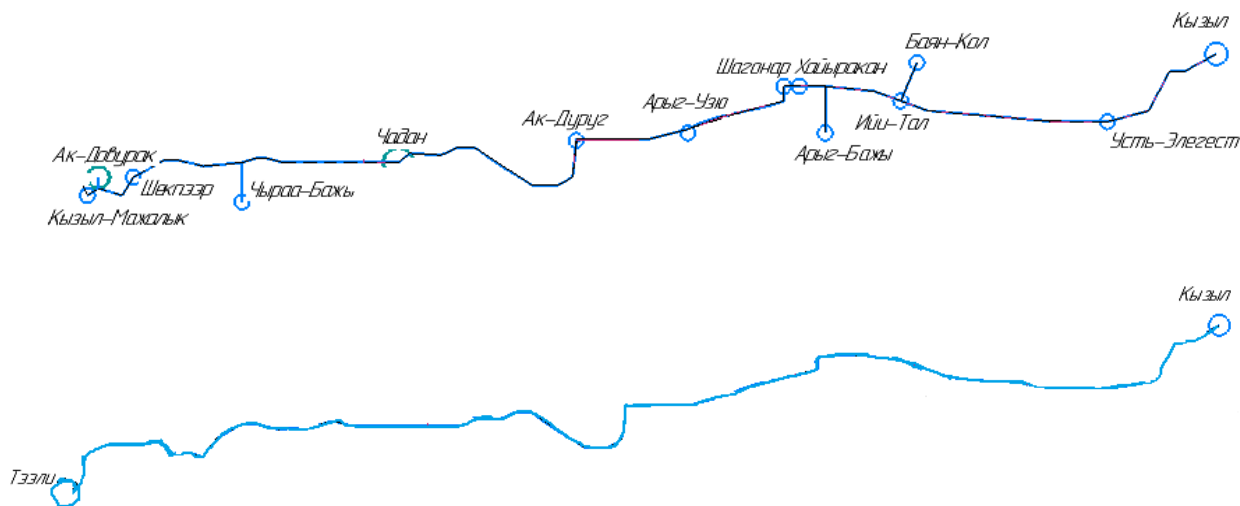


Рисунок 2.10 – Исходная схема маршрутов Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Тээли



Рисунок 2.11 – Результирующий маршрут Кызыл-Тээли

Из выше представленных рисунков можно сказать, что маршрут Кызыл-Чадан дублируется с маршрутом Кызыл-Ак-Довурак на 71%. Маршруты Кызыл-Суг-Аксы и Кызыл-Тээли выполняются без промежуточных остановок в других населенных пунктах.

Основные эксплуатационные показатели маршрутов представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов (за неделю)

Показатели	Маршрут Кызыл-Ак-Довурак	Маршрут Кызыл-Чадан	Маршрут Кызыл-Суг-Аксы	Маршрут Кызыл-Тээли
Путь следования	Усть-Элегест-Баян-Кол-Ийи-Тал-Хайыракан-Шагонар-Арыг-Узю-Ак-Дуруг, Чадан-Чыраа-Бажы-Шекпээр-Кызыл-Мажалык-Ак-Довурак	Усть-Элегест-Баян-Кол-Ийи-Тал-Хайыракан-Шагонар-Арыг-Узю-Ак-Дуруг, Чадан	Кызыл-Суг-Аксы	Кызыл-Тээли
Количество оборотных рейсов	14	14	14	14
Пробег по маршруту, км	4284	3108	3612	4816
Время на маршруте, час	84	56	64,4	107,8
Эксплуатационная скорость, км/ч	50,6	55	55,6	44,4
Вместимость средняя	25	25	16	16
Коэффициент использования вместимости, γ	0,5	0,12	0,42	0,29

Как видно из таблицы 2.4 коэффициенты использования вместимости подвижного состава в маршрутах Кызыл-Чадан и Кызыл-Тээли составляют 0,12 и 0,29 соответственно. Что говорит о низкой эффективности использования подвижного состава на маршруте. Поэтому предлагается объединить маршруты Кызыл-Чадан и Кызыл-Суг-Аксы, Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Тээли, измененные показатели маршрута приведены в таблицах 2.5 и 2.6.

Таблица 2.5 – Характеристики маршрутов

Показатель	Маршрут Кызыл-Чадан	Кызыл-Суг-Аксы	Результирующий маршрут
Длина маршрута, L, км	220	256	284
Количество промежуточных пунктов, $a_{по}$	9	-	9
Время простоя на промежуточной остановке, $t_{по}$, ч	0,05	-	0,05
Время простоя на конечной остановке, $t_{ко}$, ч	0,25	0,25	0,15
Количество рейсов в день, z_d	2	2	2
Количество рейсов в месяц, z	60	60	60
Нулевой пробег за день, L_0 , км	8	15	15
Время рейса, t_p , ч	4	4,6	6

Таблица 2.6 – Характеристика маршрутов

Показатель	Маршрут Кызыл-Ак-Довурак	Кызыл-Тээли	Результирующий маршрут
Длина маршрута, L, км	304	342	370
Количество промежуточных пунктов, $a_{по}$	12	-	12
Время простоя на промежуточной остановке, $t_{по}$, ч	0,05	-	0,05
Время простоя на конечной остановке, $t_{ко}$, ч	0,25	0,25	0,25
Количество рейсов в день, z_d	2	2	2
Количество рейсов в месяц, z	60	60	60
Нулевой пробег за день, L_0 , км	10	9	9
Время рейса, t_p , ч	6	7,7	9,75

В населенном пункте Хову-Аксы, который является центром района Чеди-Хол, отсутствует регулярная перевозка пассажиров. Поэтому требуется организация перевозок пассажиров по маршруту Кызыл-Хову-Аксы с остановками в таких населенных пунктах как: Усть-Элегест, Элегест, Кочетово, Чал-Кежиг и Хову-Аксы.

На рисунке 2.12 представлена схема проектируемого маршрута Кызыл-Хову-Аксы.

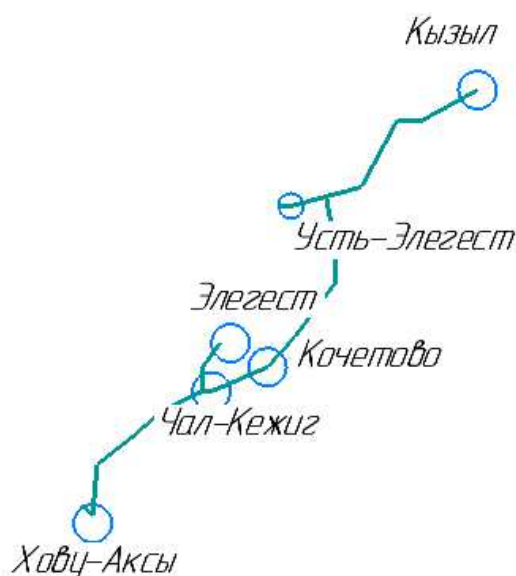


Рисунок 2.12 – Схема проектируемого маршрута Кызыл-Хову-Аксы

А также можно организовать регулярную перевозку пассажиров по маршруту Чадан-Хандагайты с протяженностью маршрута 91 км, так как населенный пункт Хандагайты является одним из крупных населенных пунктов республики. На рисунке 2.13 представлена схема маршрута Чадан-Хандагайты.



Рисунок 2.13 – Схема маршрута Чадан-Хандагайты

В таблице 2.7 представлены характеристики новых маршрутов.

Таблица 2.7 – Характеристика маршрутов

Показатель	Маршрут Кызыл-Хову-Аксы	Чадан-Хандагайты
Длина маршрута, L, км	127	90
Количество промежуточных пунктов, $a_{по}$	4	-
Время простоя на промежуточной остановке, $t_{по}$, ч	0,05	-
Время простоя на конечной остановке, $t_{ко}$, ч	0,25	0,25
Количество рейсов в день, z_d	2	2
Количество рейсов в месяц, z	60	44
Нулевой пробег за день, L_0 , км	11	13
Время рейса, t_r , ч	2,8	2

Совершенствование маршрутов Кызыл-Чадан, Кызыл-Ак-Довурак, Кызыл-Суг-Аксы и Кызыл-Тээли обусловлено следующим:

- 1 Неэффективное использование подвижного состава на маршруте.
- 2 Маршруты дублируются. Маршрут Кызыл-Чадан дублируется маршрутом Кызыл-Ак-Довурак на 71%.
- 3 Маршруты Кызыл-Суг-Аксы и Кызыл-Тээли выполняются без промежуточных остановок в других населенных пунктах. Поэтому в выходные дни наблюдается низкий уровень пассажиропотока.
- 4 В таких крупных населенных пунктах, как Хову-Аксы и Хандагайты с численностью населения 3711 и 3246 человек соответственно, регулярные перевозки пассажиров выполняются таксистами, что в свою

очередь, показывает отсутствие четкого расписания и цены за проезд, а также безопасности дорожного движения.

Предложения по совершенствованию маршрутной сети:

1 Объединение маршрутов Кызыл-Чадан и Кызыл-Суг-Аксы, а также маршрутов Кызыл-Ак-Довурак и Кызыл-Тээли, что позволит повысить технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава и уровень обслуживания населенных пунктов.

2 Организация и создание новых маршрутов в населенные пункты Хову-Аксы и Хандагайты, которые являются административными центрами районов, повысят уровень обслуживания населенных пунктов, а также количество населенных пунктов с регулярными перевозками пассажиров.

На рисунке 2.14 представлены схемы спроектированных маршрутов Республики Тыва.

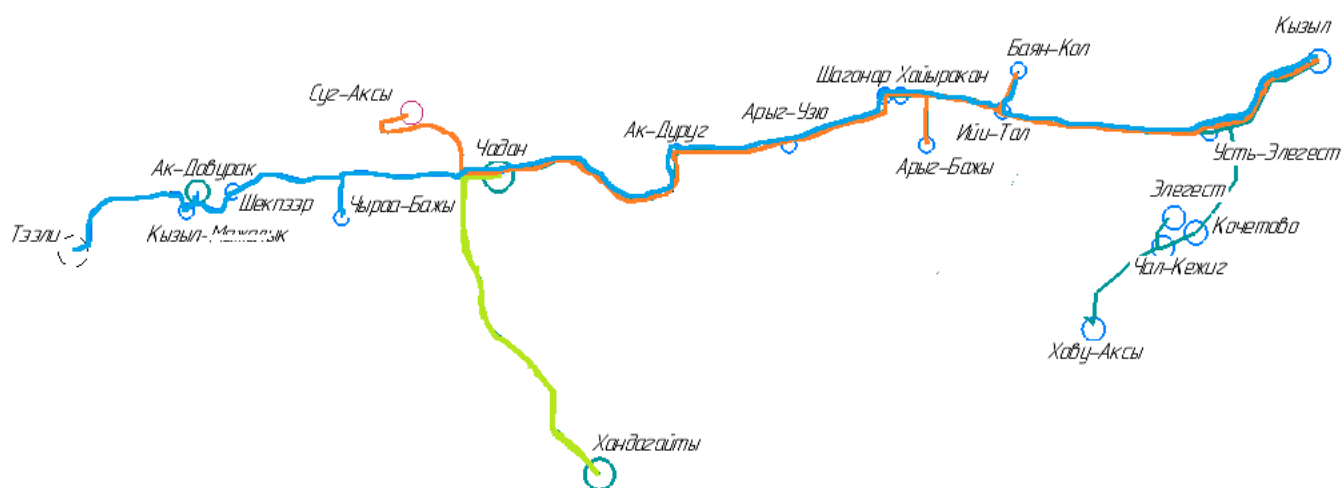


Рисунок 2.14 – Схема спроектированных маршрутов Республики Тыва

Для анализа эффективности предложений по объединению маршрутов, производим расчет программы перевозок, экономических и технико-эксплуатационных показателей.

2.4 Расчет программы перевозок пассажиров по маршрутам

Программа перевозок на междугородном маршруте строится по принципу, при котором он обслуживается по расписанию, приспособленному к пассажирским корреспонденциям. В данном случае пассажиры должны быть проинформированы о расписании маршрута, которое должно быть в открытом доступе.

Прежде чем производить расчет программы перевозок по проектируемым маршрутам необходимо определиться со структурой парка подвижного состава по вместимости, работающих на маршрутах.

Использование автобусов малой вместимости при большой мощности приводит к большим интервалам движения, к временным затратам пассажиров на ожидание автобусов, поэтому подвижной состав по вместимости должен максимально соответствовать мощности и характеру пассажиропотока.

На основе пассажиропотока и корреспонденции выбирает подвижной состав малого класса вместимостью 16-25 человек.

Определение проектных параметров программы перевозок осуществлено на основе коэффициента использования вместимости подвижного состава, который для перевозок в междугородном сообщении равен 0,5 [11].

Произведем расчет статического коэффициента для предлагаемых перевозок. Для этого, рассчитаем его для проектируемых маршрутов, по отчетно-статистическим данным и рассчитаем средний.

Статический коэффициент использования вместимости рассчитывается по формуле 2.10.

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{Q_v}, \quad (2.10)$$

где Q_ϕ – фактический объем перевозок;

Q_v – возможный объем перевозок.

Возможный объем перевозок рассчитывается по формуле:

$$Q_\phi = N_{p \text{ за 1 день}} \cdot q_n \cdot K_{см}, \text{ пасс} \quad (2.11)$$

где $N_{p \text{ за 1 день}}$ – количество рейсов, выполненных за 1 день по расписанию;

q_n – номинальная вместимость автобуса;

$K_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров.

Коэффициент сменности рассчитывается:

$$K_{см} = \frac{l_m}{L_{ср}}, \quad (2.12)$$

где l_m – длина маршрута за рейс;

$L_{ср}$ – среднее расстояние поездки пассажиров по маршруту, км.

Среднее расстояние поездки пассажиров по данным обследования пассажиропотока составляет:

$$L_{ср} = \frac{P}{Q}, \quad (2.13)$$

где P – пассажирооборот;

Q – объем перевозок.

Рассчитаем статический коэффициент для маршрута Кызыл-Суг-Аксы.

1. Маршрут «Кызыл-Суг-Аксы»:

$$L_{ср} = 25 \cdot 284 / 25 = 284 \text{ км}$$

$$K_{см} = 284 / 284 = 1$$

$$Q_v = 2 \cdot 25 \cdot 1 = 50$$

$$\gamma_c = 25 / 50 = 0,5$$

В таблице 2.8 представлены результаты расчета коэффициента использования вместимости для каждого маршрута.

Таблица 2.8 – Результаты расчет коэффициента использования вместимости

Маршрут	Среднее расстояние поездки пасс., $L_{ср}$	Коэффициент сменности, $K_{см}$	Возможный объем перевозок, Q_v	Статический коэффициент использования вместимости, γ_c
Кызыл-Суг-Аксы	284	1	50	0,5
Кызыл-Тээли	370	1	50	0,46
Чадан-Хандагайты	90	1	50	0,44
Кызыл-Хову-Аксы	127	1	50	0,48

Для расчета прогнозируемого пассажиропотока в данном маршруте, определим возможную транспортную работу на планируемый период, используя следующую зависимость:

$$\gamma^k = \frac{P_k}{P_k^{max}}, \quad (2.14)$$

где P_k – транспортная работа k -го маршрута за рассматриваемый период времени, пасскм;

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

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:

$$P_k^{max} = (l_{k1} \cdot z_{k1} + l_{k2} \cdot z_{k2}) \cdot q_k, \quad (2.15)$$

где l_{k1}, 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}, z_{k2} – количество рейсов по маршруту в прямом и обратном направлениях.

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

$$Z_k = \frac{2P_k}{\gamma_k(l_{k1} + l_{k2})q_k}, \quad (2.16)$$

В данном выражении рассчитывается среднее количество рейсов по маршруту.

На основании принятого количества рейсов по маршруту рассчитано число транспортных средств, необходимых для выполнения перевозок:

$$A_k = \frac{z_k(l_{k1} + l_{k2})}{2V_c T_m \varphi_i}, \quad (2.17)$$

где T_m – норматив времени работы ПС на маршруте, час;

φ_i – оценка коэффициента использования времени на маршруте.

Коэффициент использования времени на маршруте учитывает затраты времени на простои на начальных пунктах маршрута, т.е. данный параметр изменится в широких пределах, т.к. он зависит от длины маршрута, расписания движения и других факторов.

Таблица 2.9– Программа перевозок пассажиров по маршрутам

Наименование маршрута	Кызыл-Суг-Аксы	Кызыл-Тээли	Кызыл-Хову-Аксы	Чадан-Хандагайты
Протяженность маршрута, км	284	370	127	90
Класс автобуса	малый			
Перевезено пассажиров в год, чел	29684	29930	29340	29684
Количество рейсов в год	730			
Пробег с пассажирами, пасскм	196370	263530	84680	56210
Статический коэффициент использования вместимости	0,5	0,46	0,44	0,48

Расчет программы перевозок пассажиров показал, что для осуществления заданного объема перевозок по проектируемым маршрутам необходимо наличие на линии 4 транспортных средств, совершающих 730 рейсов в год.

2.5 Совершенствование инфраструктуры маршрутной сети

Автомобильные дороги, автовокзалы, автостанции, остановки автобусных маршрутов общего пользования, площадки для разворота и отстоя автобусов в начальных и конечных пунктах маршрутов относятся к объектам инфраструктуры.

Остановка – это специально оборудованный пункт для ожидания автобуса, посадки и высадки пассажиров [12].

Предлагаемый проект предполагает наличие остановки в нескольких населенных пунктах (Усть-Элегест, Баян-Кол, Ийи-Тал, Арыг-Бажы, Хайыракан, Арыг-Узю, Ак-Дуруг, Элегест, Кочетово, Чал-Кежиг, Хову-Аксы, Ак-Тал, Чыраа-Бажы и Шекпээр). Данные остановки являются:

- промежуточными, расположенными на трассе маршрутов,
- по требованию, автобус останавливается при наличии пассажиров, желающих выйти или войти.

Остановки по требованию оборудуются автопавильонами (сооружение на остановке для кратковременного пребывания пассажиров), трафаретом. На трафарете указывают номер маршрутов, наименование остановки, начального и конечного пунктов маршрутов, сведения о режиме работы автобусов.

Остановка содержит следующие элементы:

- посадочную и остановочную площадки. Ширину остановочной площадки следует принимать равной ширине полосы движения. Остановочные площадки следует располагать в «карманах», с отгонами длиной не менее 15 м. Длину площадки следует принимать в зависимости от количества одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 12 м.

Посадочные площадки должны быть приподняты на 0.2 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь монолитное или вымощенное покрытие на ширине не менее 2 м и длине, соответствующей длине остановочной площадки. Ближайшая грань павильона или навеса должна быть не ближе 3 м от кромки остановочной площадки.

- разделительную полосу (при примыкании дороги к павильону и в зоне пересечения дорог). Рядом расположен пешеходный переход или дорожка.

- скамейки.

Остановка должна быть освещена. Поблизости от павильона установлены все предусмотренные ПДД знаки, ограждения и разметки [24].

Остановочные павильоны общественного транспорта дифференцируются по вместимости и компоновке. Различают типы по вместимости:

- 5-10 чел. (малой вместимости);
- 10-20 чел. (средней вместимости);
- свыше 20 чел. (большой вместимости).

По компоновочным признакам павильоны подразделяют:

- открытого типа (без ограждающих стен);
- полузакрытого типа (со стенами, без закрытого помещения);
- закрытого вида с кассой и (закрытое помещение – касса);
- закрытого типа с кассой и залом ожидания [13].

В населенных пунктах Республики Тыва, где отсутствуют остановочные павильоны, количество пассажиров ожидающих прибытия автобуса не превышает 10 человек, поэтому подойдет автопавильон малой вместимости.

Все автобусные павильоны можно разделить условно на два типа: стандартные городские и антивандальные.

Обычный городской остановочный павильон имеет каркас из металла, который обшивают сотовым поликарбонатом, триплексом, каленым стеклом и другими практичными материалами.

В случае отдаленного населенного пункта, установка остановочного павильона обычного городского типа неуместна. В этом случае ставят автобусные остановочные павильоны, обшитые листовым железом – антивандальные.

В некоторых случаях уместны открытые павильоны. Они не имеют боковых элементов защиты, только крышу на стальном каркасе. Такие палатки очень практичны, в антивандальном исполнении их крышу делают из стали.

Полуоткрытые павильоны – самый распространенный тип антивандальных конструкций. У таких павильонов есть боковая защита от дождя, ветра и снега. Обычно защиту делают из поликарбоната, закаленного стекла или триплекса.

Рассмотрим проекты таких автопавильонов для остановочных пунктов. На рисунках представлены проекты автопавильонов. На рисунках 2.15 и 2.16 представлены варианты автопавильонов.



Рисунок 2.15 – Первый вариант автопавильона

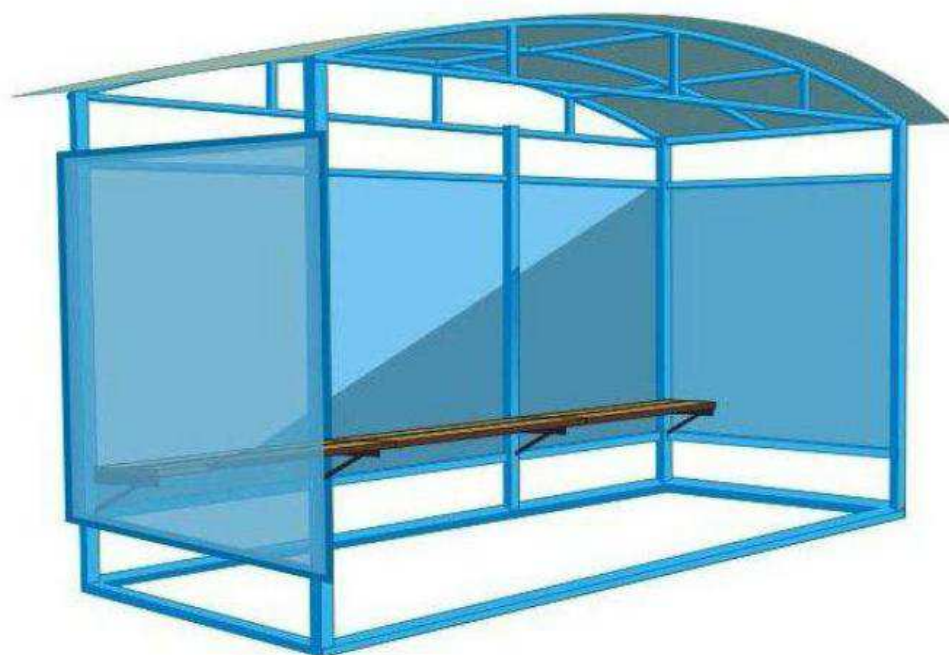


Рисунок 2.16– Второй вариант автопавильона

Рассмотрев представленные проекты полуоткрытых автопавильонов можно сделать вывод, что наиболее подходящим вариантом является первый проект. Его конструкция целиком из металла, который не только надежно защищает от ветра, снега и дождя, но и отличается особой долговечностью и устойчивостью, что крайне важно для объектов инфраструктуры, расположенных вдалеке от центров цивилизации и имеющих больше шансов быть атакованными вандалами.

Автопавильоны по такому проекту необходимо установить в населенных пунктах: Суг-Аксы, Хандагайты, Тээли, Кызыл-Мажалык, Хову-Аксы.

2.6 Нормирование скоростей на проектируемых маршрутах

Пассажирский транспорт выполняется по расписанию, которое опирается на установленные целесообразные, приемлемые и выполнимые нормы скоростей движения и времени простоев на остановках. Отсутствие у водителей возможности самостоятельно изменять время рейса и оборота являются особенностью работы по расписанию. Недостаток времени на движение автобуса по маршруту называется нерегулярность работы и снижение безопасности поездки, а излишек времени уменьшает производительность работы автобуса и увеличивает время поездки пассажиров. Эффективное использование автобусов на маршруте

выполняется правильно установленная скорость движения. В основе всех эксплуатационных расчетов лежит показатель скорости, которая, в свою очередь, зависит от ряда факторов: конструкции автобуса; дорожных условий и особенностей маршрута; интенсивности движения; пассажиронапряженности маршрута; климатических и метеорологических условий; мастерства водителя. Учесть влияние данных факторов можно только при нормировании скоростей движения с учетом конкретных условий.

2.6.1 Методика нормирования скоростей автобуса на междугороднем маршруте

По двум составляющим: основному и дополнительному времени рассчитывается время движения автобуса на маршруте.

Под основным понимается время, необходимое для проезда данного расстояния с расчетной средней скоростью. Основное время складывается из двух величин: времени, необходимого для движения вне населенных пунктов, и времени, необходимого для проезда через населенные пункты и города.

Дополнительное время (надбавка) представляет собой время, необходимое для движения в опасных местах маршрута на пониженной скорости и добавляемое к основному времени.

Основное время, рассчитывается по величинам расчетных средних скоростей, приведенных в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Рекомендуемые расчетные средние скорости движения автобусов в различных условиях

Условия движения	Средняя скорость автобуса
Автомобильные дороги I группы	60
Автомобильные дороги II группы	55
Автомобильные дороги III группы	50
Населенные пункты, расположенные на автомобильной дороге	50
Города с населением свыше 60 тысяч жителей, расположенные на трассе маршрута	30

На основании испытаний автобусов, хронометража в эксплуатационных рейсах и проведения динамических расчетов установлены величины рекомендуемых расчетных средних скоростей движения. Для дорожных условий I группы расчетные средние скорости движения установлены на уровне такой скорости, которую автобус данной модели по своим динамическим и ходовым качествам, тепловому режиму агрегатов

может практически длительное время выдерживать на дороге ровного профиля (так называемая крейсерская скорость).

Основное время движения рассчитывается с точностью до 0,1 мин. Для упрощения расчетов при определении основного времени рекомендуется пользоваться табл. 2.11.

Таблица 2.11 – Время движения с постоянной скоростью по участкам различной длины

Скорость, км/ч	Длина участка, км																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
	Время движения, мин.																			
85	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,4	7,1	
80	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	1,5	2,3	3,0	3,7	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5	
75	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	
70	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,6	
65	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,2	
60	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
50	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0	
45	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	2,7	4,0	5,3	6,7	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3	
40	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	
35	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	3,4	5,1	6,9	8,6	10,3	12,0	13,7	15,4	17,1	
30	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	
25	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,2	16,8	19,2	21,5	24,0	

Дорожные условия в рассматриваемом случае отнесены ко II группе. Дополнительное время на движение автобусов с пониженной скоростью рассчитывается так же с точностью до 0,1 минуты. Все данные, необходимые для расчета дополнительного времени представлены в таблицах 2.12 и 2.13.

Таблица 2.12 – Дополнительное время на движение автобусов всех моделей с пониженной скоростью, минут

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

Таблица 2.13 – Дополнительное время для преодоления затяжных подъемов, минут

Длина подъема, м	Величина уклона, промилле	
	40	60
500-700	0,6	1,2
700-1900	0,8	1,6

По представленной методике, с учетом данных представленных в таблицах установлены время и скорости движения автобусов для летнего и зимнего времени, представленные в таблице.

В осенне-зимний период в связи со сложными метеорологическими, дорожными условиями и значительным сокращением светлого времени суток устанавливаются более низкие средние технические скорости движения автобусов. Уменьшение средних скоростей должно находиться в пределах 5-15% от величины скоростей движения в летних условиях, в зависимости от специфики осенне-зимних условий эксплуатации в данной местности [5].

2.6.2 Характеристика маршрутов

Основным документом, характеризующим условие движения, является паспорт маршрута.

Сразу после получения согласия на открытие маршрута от органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации оформляется паспорт маршрута, после чего паспорт маршрута, расписание движения автобуса и ходатайство о согласовании открытия маршрута направляются в субъекты Российской Федерации, по территории которых будет проходить или заканчиваться вновь открываемый маршрут.

Для составления характеристики маршрута необходимо располагать сведения о его протяженности, ширине проезжей части и обочин дороги, типе и состоянии дорожного покрытия и обочин, продольном и поперечном профилях дороги, количестве и качестве мостов, количестве и протяженности городов и 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 легковой автомодели или автобусе с исправным и предварительно протарированным спидометром.

После окончания обследования дорожных условий составляется характеристика маршрута, в которой должны найти отражение следующие данные (по каждому этапу маршрута):

- техническая категория дороги;
- тип и качество дорожного покрытия;
- ширина проезжей части и обочин дороги;
- среднесуточная интенсивность движения ТС в обочих направлениях;
- количество городов и населенных пунктов, расположенных между начальным и конечным остановочными пунктами;
- протяженность дороги вне населенных пунктов;
- количество железнодорожных переездов всех типов;
- количество опасных для движения участков вне населенных пунктов;
- количество, качество и протяженность затяжных подъемов;
- условия группа, к которой отнесена дорога [6].

На рисунке 2.17 представлена схема маршрутов Республики Тыва.



Рисунок 2.17 – Схема проектируемых маршрутов Республики Тыва

Для изучения условий на проектируемых маршрутах, на основе документов составлена таблица 2.14.

Таблица 2.14 – Характеристика дорожных условий на проектируемых маршрутах

Этапы маршрута между остановочными пунктами	Расстояние, км				Интенсивность движения автомобилей в сутки	Количество населенных пунктов	Количество опасных участков		Подъемы с уклоном от 40% и выше
	всего	По дороге вне населенных пунктов	По населенным пунктам	По городам			Железнодорожные переезды	Предупреждающие дорожные знаки	
Кызыл-Усть-Элегест	31	17	2	12	100-150	2	-	5	-
Усть-Элегест – Кочетово	31	29	3	-	50-80	2	-	-	-
Кочетово-Чал-Кежиг	14	13	1	-	50-80	2	-	-	-
Чал-Кежиг-Элегест	8	8	1	-	50-80	2	-	-	-
Элегест-Хову-Аксы	43	40	3	-	50-80	2	-	-	-
Усть-Элегест-Баян-Кол	43	41	2	-	80-100	2	-	3	-
Баян-Кол-Ийи-Тал	11	10	1	-	80-100	2	-	3	-
Ийи-Тал-Арыг-Бажы	23	22,2	0,8	-	100-150	2	-	-	-
Арыг-Бажы-Хайыракан	22	21,2	0,8	-	100-150	2	-	-	-
Хайыракан-Шагонар	14	11,5	2,5	-	100-150	2	-	2	-
Шагонар-Арыг-Узю	27	25	2	-	100-150	2	-	3	-
Арыг-Узю-Ак-Дуруг	29	27	2	-	100-150	2	-	5	-
Ак-Дуруг-Чадан	51	46	5	4	100-150	2	-	10	-
Чадан-Суг-Аксы	33	27	6	4	80-100	2	-	2	-
Чадан-Чыраа-Бажы	56	49	7	4	100-120	2	-	2	-
Чыраа-Бажы-Шекпээр	11	7	4	-	100-120	2	-	-	-
Шекпээр-Кызыл-Мажалык	7	3	4	-	100-120	2	-	-	-
Кызыл-Мажалык-Ак-Довурак	10	4	6	4	100-120	2	-	-	-
Ак-Довурак-Тээли	44	34	10	4	100-120	2	-	4	-
Чадан-Хандагайты	90	81	9	5	100-120	2	-	3	-

Интенсивность движения автомобилей в сутки на всей протяженности маршрута составляет от 100 до 150 автомобилей в сутки. Ширина проезжей части от 5,5 до 7 м.

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

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

Таблица 2.15 – Основные данные движения автобусов на проектируемых маршрутах для летних и зимних условиях

Путь следования	Протяженность, км	Для летних условий		Для осенне-зимних условий	
		Время движения, мин	Средняя техническая скорость, км/ч	Время движения, мин	Средняя техническая скорость, км/ч
Кызыл-Усть-Элегест	31	42,4	43,9	48,8	38,1
Усть-Элегест – Кочетово	31	40	46,5	46	40,4
Кочетово-Чал-Кежиг	14	18,6	45,2	21,4	39,3
Чал-Кежиг-Элегест	8	11,5	41,7	13,4	36,3
Элегест-Хову-Аксы	43	57,2	45	66	39
Чал-Кежиг-Хову-Аксы	35	52,5	40	60,4	34,8
Усть-Элегест-Баян-Кол	43	60,2	42,9	69,2	37,3
Баян-Кол-Ийи-Тал	11	17,6	37,5	20,3	32,6
Ийи-Тал-Арыг-Бажы	23	30,6	45	35,2	39,2
Арыг-Бажы-Хайыракан	22	29,3	45	33,7	39,2
Хайыракан-Шагонар	14	20,6	40,7	23,6	35,5
Шагонар-Арыг-Узю	27	38,9	41,6	44,7	36,2
Арыг-Узю-Ак-Дуруг	29	43,6	39,9	50,1	34,7
Ак-Дуруг-Чадан	51	77,8	39,3	89,5	34,2
Чадан-Суг-Аксы	33	45,9	43,1	52,8	37,5
Чадан-Чыраа-Бажы	56	76,5	43,9	87,9	38,2
Чыраа-Бажы-Шекпээр	11	14,6	45,2	16,8	39,3
Шекпээр-Кызыл-Мажалык	7	9,3	45,1	10,7	39,3
Кызыл-Мажалык-Ак-Довурак	10	13,3	45,1	15,3	39,3
Ак-Довурак-Тээли	44	62,5	42,24	71,9	36,7
Чадан-Хандагайты	90	122,7	44	141,1	38,2
Итого	590	828,4	42,9	952,6	37,3

Время движения нормируют при открытии маршрута и далее не реже двух раз в год в начале осенне-зимнего и весенне-летнего сезонов. Внеочередной пересмотр норм проводят при изменениях трасса маршрута (дополнительно нормируют затраты времени на проезд по новому участку маршрута), модели эксплуатируемого подвижного состава, условий

дорожного движения, жалобах водителей на установленные нормы движения.

Дифференцированные нормативы времени рейса, установленные на основе хронометражных исследований или других методик, являются исходными данными для составления расписаний движения по маршруту [5].

2.7 Разработка расписания движения по проектируемым маршрутам

Движение пассажирского транспорта по маршруту должно осуществляться строго в соответствии с утвержденным расписанием движения. Различают несколько видов расписаний движения.

Маршрутное 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.

В связи с колебаниями пассажиропотоков составляют маршрутное расписание на весенне-летний и осенне-зимний периоды, а также отдельно для рабочих и выходных дней.

Маршрутное расписание должно содержать:

- пункты организации движения (начальные, конечные и промежуточные остановочные пункты, места предоставления обеденных перерывов, внутрисменных перерывов, заправки машин, контрольные пункты маршрута);
- расписание выходов транспортных средств на маршрут (время выезда из парка, прибытия на маршрут, убытия с маршрута, возврата в парк, обеденного перерыва(отстоя), пересмены водителей);
- расписание прибытия и отправления транспортных средств с остановочных пунктов для каждого рейса;
- сводные данные о выполнении рейсов на маршруте за день (нормы времени на рейс по периодам суток и количество рейсов по направлениям, нулевые и производительные пробеги);
- сводные данные о работе транспортных средств за день (количество единиц всего и по периодам суток, число выходов по сменам, интервалы движения, общий пробег, автомобиле-часы, эксплуатационная скорость).

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.

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.

Информационное расписание вывешивается для сведения пассажиров на конечных и промежуточных пунктах маршрута, в автовокзалах и автостанциях.

На начальных остановочных пунктах в информационном расписании указывается точное время начала движения транспортного средства для каждого рейса в течение суток. На промежуточных остановочных пунктах

для городских и пригородных маршрутов указывается номер обслуживающего остановочный пункт маршрута, начало и окончание работы маршрута, характерные интервалы движения по периодам суток; для междугородных маршрутов – точное время прибытия и отправления транспортного средства в течение суток.

Расписание движения по маршруту должно составляться таким образом, чтобы соблюдались требования к организации труда водителей [7].

Произведем разработку расписания основным табличным методом.

В таблице 2.16 представлено расписание движения по проектному маршруту было составлено табличным методом.

Таблица 2.16 – Расписание движения по междугородному маршруту «Кызыл-Суг-Аксы»

Прибытие	Остановка (мин)	Отправление	Расстояние, км	Остановочные пункты	Расстояние между пунктами, км	Время, мин	Скорость, км/ч
Прямое направление							
		14:00	0	Кызыл	31	42	44
14:42	3	14:45	31	Усть-Элегест	43	60	43
15:45	3	15:48	74	Баян-Кол	11	18	38
16:06	3	16:09	85	Ийи-Тал	23	32	45
16:41	3	16:44	108	Арыг-Бажы	22	29	45
17:13	3	17:16	130	Хайыракан	14	21	41
17:37	3	17:40	144	Шагонар	27	39	42
18:19	3	18:22	171	Арыг-Узю	29	44	40
19:06	3	19:09	200	Ак-Дуруг	51	78	40
20:27	3	20:30	251	Чадан	33	46	43
21:17			284	Суг-Аксы			
Обратное направление							
		8:00	0	Суг-Аксы	33	46	43
8:46	3	8:49	33	Чадан	51	78	40
10:07	3	10:10	84	Ак-Дуруг	29	44	40
10:54	3	10:57	113	Арыг-Узю	27	39	42
11:33	3	11:34	140	Шагонар	14	21	41
11:54	3	11:57	154	Хайыракан	22	39	45
12:36	3	12:39	176	Арыг-Бажы	23	32	45
13:08	3	13:11	199	Ийи-Тал	11	18	38
13:29	3	13:32	210	Баян-Кол	43	60	43
14:32	3	14:35	253	Усть-Элегест	31	42	40
15:17			284	Кызыл			

Длина оборотного рейса: 284 км

Пробег по маршруту за день: 568 км

Время оборотного рейса: 7 ч 17 мин

Таблица 2.17 – Расписание движения по междугородному маршруту «Кызыл-Тээли»

Прибытие	Остановка (мин)	Отправление	Расстояние, км	Остановочные пункты	Расстояние между пунктами, км	Время, мин	Скорость, км/ч
Прямое направление							
		12:00	0	Кызыл	31	42	44
12:42	3	12:45	31	Усть-Элегест	43	60	43
13:45	3	13:48	74	Баян-Кол	11	18	38
14:06	3	14:09	85	Ийи-Тал	23	32	45
14:41	3	14:44	108	Арыг-Бажы	22	29	45
15:13	3	15:16	130	Хайыракан	14	21	41
15:37	3	15:40	144	Шагонар	27	39	42
16:19	3	16:22	171	Арыг-Узю	29	44	40
17:06	3	17:09	200	Ак-Дуруг	51	78	40
18:27	3	18:30	251	Чадан	56	78	44
19:48	3	19:51	307	Чыраа-Бажы	11	15	45
20:06	3	20:09	318	Шекпээр	7	10	45
20:19	3	20:22	325	Кызыл-Мажалык	10	13	45
20:35	3	20:38	335	Ак-Довурак	44	63	43
21:45			379	Тээли			
Обратное направление							
		8:00	0	Тээли	44	63	43
9:03	3	9:06	44	Ак-Довурак	10	13	45
9:19	3	9:22	54	Кызыл-Мажалык	7	10	45
9:32	3	9:35	61	Шекпээр	11	15	45
9:47	3	9:50	72	Чыраа-Бажы	56	78	44
11:05	3	11:08	128	Чадан	51	78	40
12:26	3	12:29	179	Ак-Дуруг	29	44	40
13:13	3	13:16	208	Арыг-Узю	27	39	42
13:55	3	13:58	235	Шагонар	14	21	41
14:19	3	14:22	249	Хайыракан	22	39	45
15:01	3	15:04	271	Арыг-Бажы	23	32	45
15:36	3	15:39	294	Ийи-Тал	11	18	38
15:57	3	16:00	305	Баян-Кол	43	60	43
17:00	3	17:03	348	Усть-Элегест	31	42	40
17:45			379	Кызыл			

Исходя из составленного расписания:

Длина оборотного рейса: 379 км

Пробег по маршруту за день: 758 км

Время оборотного рейса: 8 ч 45 мин

Таблица 2.18 – Расписание по междугородному маршруту «Кызыл-Хову-Аксы»

Прибытие	Остановка (мин)	Отправление	Расстояние, км	Остановочные пункты	Расстояние между пунктами, км	Время, мин	Скорость, км/ч
Прямое направление							
		15:00	0	Кызыл	31	42	44
15:42	3	15:45	31	Усть-Элегест	31	40	46
16:30	3	16:33	62	Кочетово	14	19	45
16:52	3	16:55	76	Чал-Кежиг	8	12	41
17:07	3	17:10	84	Элегест	43	57	45
18:00			127	Хову-Аксы			
Обратное направление							
		8:00	0	Хову-Аксы	43	57	45
8:57	3	9:00	43	Элегест	8	12	41
9:12	3	9:15	51	Чал-Кежиг	14	19	45
9:34	3	9:37	65	Кочетово	31	40	46
10:17	3	10:20	96	Усть-Элегест	31	42	44
11:00			127	Кызыл			

Длина оборотного рейса: 127 км

Пробег по маршруту за день: 254 км

Время оборотного рейса: 3 ч

Таблица 2.19 – Расписание движения по междугородному маршруту «Чадан-Хандагайты»

Прибытие	Остановка (мин)	Отправление	Расстояние, км	Остановочные пункты	Расстояние между пунктами, км	Время, мин	Скорость, км/ч
Прямое направление							
		19:00	0	Чадан	90	120	44
21:00			90	Хандагайты			
Обратное направление							
		8:00	0	Хандагайты	90	120	44
10:00			90	Чадан			

Исходя из составленного расписания:

Длина оборотного рейса: 90 км

Пробег по маршруту за день: 180 км

Время оборотного рейса: 2 ч

При составлении расписания были учтены возможности пересадки в Чадане. Все маршруты Суг-Аксы – Кызыл, Тээли-Кызыл, Хову-Аксы и Хандагайты-Чадан ежедневно отправляются в 8:00, тем самым полностью обеспечивая корреспонденции.

В таблице 2.20 представлено информационное расписание для пассажиров.

Таблица 2.20 – Информационное расписание по проектируемым маршрутам

Наименование маршрута	Время обслуживания	Дни работы
Суг-Аксы-Кызыл	8:00-15:17	ежедневно
Кызыл-Суг-Аксы	14:00-21:17	ежедневно
Тээли-Кызыл	8:00-17:45	ежедневно
Кызыл-Тээли	12:00-21:45	ежедневно
Хову-Аксы-Кызыл	8:00-11:00	ежедневно
Кызыл-Хову-Аксы	15:00-18:00	ежедневно
Хандагайты-Чадан	8:00-10:00	ежедневно
Чадан-Хандагайты	19:00-21:00	ежедневно

Разработанное расписание маршрутов соответствуют требованиям пассажиров в транспортном обслуживании.

Для расчета экономических показателей в следующем пункте описываются производители автомобилей средней вместимости.

2.8 Расчет экономических показателей перевозок по проектируемым маршрутам

Из предыдущих разделов выявлено, что для перевозки пассажиров по междугородному сообщению в Республике Тыва наиболее подходящим автобусом является автобус малого класса. Поэтому для выявления экономических показателей автобуса, выбирается два автобуса: один автобус отечественного производителя, другой автобус зарубежного производителя.

Наиболее распространенным среди всех отечественных производителей является Павловский автомобильный завод.

ПАО «Павловский автобус» - советский и российский производитель автобусов малого и среднего классов в России. Расположен в городе Павлово Нижегородской области. Входит в группу ГАЗ, которая владеет 93,79 % акций.

Павловский автобусный завод специализируется на разработке и выпуске автобусов малого и среднего класса (длина 7—9 м). Их ежегодный выпуск составляет более 10 тыс. единиц. Модельный ряд ПАЗ включает базовые модели семейств малого класса ПАЗ-3205 и ПАЗ-3204, низкопольный автобус малого класса ПАЗ-3237, а также специальные автобусы — ПАЗ-3206 с колёсной формулой 4×4, ПАЗ-32053-70 школьный, грузопассажирский ПАЗ 32053-20 и другие спецавтомобили [14].

В таблице 2.21 представлен основной модельный ряд автобусов ПАЗ.

Таблица 2.21 – Характеристики автобусов ПАЗ

Автобус	Класс	Модификация
ПАЗ-2256	малый	городской, пригородный
ПАЗ-3205	малый	городской, пригородный
ПАЗ-3206	малый	городской, пригородный
ПАЗ-3237	малый	городской, пригородный
ПАЗ-3203, ПАЗ-3204	малый	городской, пригородный, междугородный
Vector Next	средний	пригородный, междугородный
ПАЗ-4234	средний	городской, пригородный
ПАЗ-4230 «Аврора»	средний	пригородный, междугородный
ПАЗ-4230-01, ПАЗ-4230-04	средний	пригородный, междугородный
ПАЗ-4230-02, ПАЗ-4230-05	средний	пригородный, междугородный
ПАЗ-4230-03, ПАЗ-4230-06	средний	городской
ПАЗ-320412	средний	городской, пригородный, междугородный

Из вышперечисленных модификаций автобусов для расчета выбирается автобус малого класса ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT.

Для сравнения технических показателей отечественного производителя ПАЗ, выбирается автобус производителя Hyundai.

Hyundai Motor Company — южнокорейская автомобилестроительная компания. Крупнейший автомобильный производитель в стране и четвертый в мире.

В таблице 2.22 представлен модельный ряд автобусов производителя Hyundai.

Таблица 2.22 – Модельный ряд автобусов Hyundai

Наименование автобуса	Класс	Вид перевозок
Микроавтобус Hyundai H350	особо малый	городской, пригородный и междугородный
Hyundai Universe	большой	туристический
Hyundai Country	малый	городской и пригородный
Hyundai Aero Town	средний	городской, пригородный и междугородный
Hyundai Aero City	большой	городской

Из таблицы 2.22 выбирается автобус средней вместимости Hyundai Aero Town.3566[15].

Технические характеристики автобусов ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и Hyundai Aero Town.3566 представлены в приложениях Д и Е.

Для определения значения эксплуатационных затрат на проектируемых маршрутах, посчитаем экономические показатели маршрута Кызыл-Тээли.

Выраженные в денежной форме затраты, связанные с использованием в процессе перевозок пассажиров основных фондов, материалов, топлива, труда, а также другие затраты на производство, на реализацию транспортной продукции называются себестоимостью перевозок.

На автомобильном транспорте величину затрат определяют на основе калькуляции себестоимости, в которой все расходы в зависимости от их характера и назначения разделяются по статьям:

- основная и дополнительная заработная плата с отчислениями на социальное страхование водителей;
- автомобильное топливо;
- смазочные и прочие эксплуатационные материалы;
- износ автомобильных шин;
- текущий ремонт и техническое обслуживание автомобилей;
- амортизация подвижного состава;
- накладные расходы[16].

Расходы, связанные с транспортированием пассажиров, условно разделяют на постоянные, переменные и заработную плату водителей. Зарботную плату водителей относят к группе условно постоянных расходов.

К постоянным относятся расходы на содержание зданий, амортизацию подвижного состава, заработную плату административно-управленческому персоналу и условно водителям, налоги и сборы, хозяйственные расходы. Они исчисляются на календарное время пребывания автомобилей в автотранспортном предприятии, и не зависят от пробега автомобилей.

К переменным относятся расходы на техническое обслуживание, текущий ремонт, расходы на шины и др. Они связаны непосредственно с работой подвижного состава и исчисляются на 1 км пробега.

Постоянные затраты распределяют между операциями движения и начально-конечными операциями пропорционально времени выполнения каждой из них. Переменные затраты относят к расходам на операции движения [16].

В таблице 2.23 приведены исходные данные для расчета эксплуатационных затрат.

Таблица 2.23 – Исходные данные для расчета эксплуатационных затрат

Марка автобуса	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai AeroTown.3566
Стоимость автобуса, тысяч	4600	6750
Вместимость автобуса, пасс	25	25
Годовой пробег, км	135050	
Норма расхода топлива, л/100 км	25	22
Число шин	4	4
Стоимость шин, рублей	7000	8000
Норма пробега шин, км	80000	96000
Стоимость 1 литра топлива, рублей	46	46
Мощность двигателя, л.с.	150	196

2.8.1 Оплата труда

В состав расходов на оплату труда (фонд оплаты труда) включаются все расходы предприятия на оплату труда не зависимо от источника финансирования их выплат, включая денежные суммы, начисленные работающим в соответствии с законодательством за проработанное время, за непроработанное время, в течение которого за ними сохраняется заработная плата, а также включая стимулирующие и компенсирующие выплаты [17].

Фонд оплаты труда водителей рассчитываются по формуле

$$\Phi OT_{вод} = \Phi ЗП + K_p + D_{клас} + D_{зн}, \quad (2.18)$$

где $\Phi OT_{вод}$ – фонд оплаты труда;

$\Phi ЗП_{вод}$ – фонд заработной платы;

K_p – районный коэффициент;

$D_{клас}$ – доплата за классность;

$D_{зн}$ – дополнительная заработная плата.

Рабочее время вычисляется по формуле 2.18

$$\Phi RB_{год} = (D_k - D_v - D_{np} - D_{пл.н}) \cdot t_n - D_{npp} \cdot 1ч, \quad (2.19)$$

где $D_{пл.н}$ – дни плановых невыходов;

D_k – дни календарные;

D_v – дни выходные;

t_n – продолжительность смены, ч;

D_{np} – дни праздничные;

D_{npp} – дни предпраздничные.

Рабочее время составит:

$$\Phi RB_{год} = (366 - 10 - 13 - 45) \cdot 10 - 2 \cdot 1 = 2028 \text{ часов}$$

По формуле 2.19 вычисляется фонд заработной платы

$$\Phi ЗП = Ч_m \cdot \Phi RB_{год}, \quad (2.20)$$

где $Ч_m$ – часовая тарифная ставка, 155 рублей/час.

$$\Phi ЗП_{год} = 155 \cdot 2028 = 314340 \text{ рублей}$$

Дополнительная заработная плата составит:

$$D_{зн} = \Phi ЗП \cdot 9,5\%, \quad (2.21)$$

$$D_{зн} = 314340 \cdot 9,5\% = 29862,3 \text{ рублей}$$

Доплата за классность составляет 25%, значит $D_{клас} = 78585$ рублей.

С учетом районного коэффициента 1,3 и коэффициента непрерывного стажа работы, получим:

$$K_p = \Phi ЗП_{год} \cdot 1,3 \cdot 1,3, \quad (2.22)$$

$$K_p = 314340 \cdot 1,3 \cdot 1,3 = 531234,6 \text{ рублей}$$

Исходя из формулы $\Phi OT_{год}$:

$$\Phi OT_{год} = 314340 + 531234,6 + 78585 + 29862,3 = 954021,9 \text{ рублей}$$

Базой для налогообложения служит фонд оплаты труда. Ставка налога составляет 30% плюс 0,8% на травматизм:

$$H = \Phi OT_{\text{вод}} \cdot (30\% + 0,8\%), \quad (2.23)$$

Отчисления на страховые взносы составят:

$$H = 954021,9 \cdot 30,8\% = 293838,7 \text{ рублей}$$

Основная заработная плата ремонтных рабочих включает: заработную плату, рассчитанную по тарифам за отработанное время, и различные виды доплат – за руководство бригадой, сверхурочные работы и другие.

$$\Phi OT_{\text{вод}} = \Phi ЗП_{\text{рем}} + Д_{\text{зн}}, \quad (2.24)$$

где $\Phi ЗП_{\text{рем}}$ – заработная плата ремонтных рабочих, рублей;
 $Д_{\text{зн}}$ – дополнительная плата ремонтных рабочих, рублей.

Расчет фонда заработной платы ремонтных рабочих рассчитывается по формуле

$$\Phi ЗП_{\text{рем}} = 0,01 \cdot H_{\text{зн}} \cdot L_{\text{общ}}, \quad (2.25)$$

где $\Phi ЗП_{\text{рем}}$ – фонд заработной платы ремонтных рабочих, рублей;
 $H_{\text{зн}}$ – норма затрат по заработной плате ремонтных рабочих, рублей;
 $L_{\text{общ}}$ – общий пробег автомобиля за год, км.

$$\Phi ЗП_{\text{рем}} = 0,01 \cdot 209 \cdot 135050 = 282254,5 \text{ рублей}$$

По формуле 2.26 рассчитывается величина доплат ремонтным рабочим по укрупненному расчету равен 8% от основной заработной платы по тарифу:

$$Д_{\text{зн}} = \Phi ЗП_{\text{рем}} \cdot 0,08, \quad (2.26)$$

$$Д_{\text{зн}} = 282254,5 \cdot 0,08 = 22580,36 \text{ рублей}$$

$$\Phi OT_{\text{рем}} = 282254,5 + 22580,36 = 304834,86 \text{ рублей}$$

Отчисления на социальные нужды принимаем в тех же процентах от фонда оплаты труда, что и для водителей:

$$H = \Phi OT_{\text{рем}} \cdot (30\% + 0,8\%), \quad (2.27)$$

$$H = 304834,86 \cdot 0,38 = 115837,24 \text{ рублей}$$

2.8.2 Переменные расходы

В затраты на горючее включаются затраты на пробег автомобиля, на транспортную работу, надбавки за работу в зимнее время (15%) и внутри гаражные нужды (0,5%) от расхода топлива на эксплуатацию подвижного состава [17].

Расход топлива на пробег определяется по формуле 2.28.

$$Q_m = \frac{L_{год} \cdot Q_n}{100}, \quad (2.28)$$

где $L_{год}$ – годовой пробег;
 Q_n – норма расхода топлива.

Расход топлива на пробег составит:

$$Q_m = 135050 \cdot 25/100 = 33762,5 \text{ л}$$

В зимний период времени требуется дополнительный расход топлива на 15% и рассчитывается по формуле 2.29

$$Q_{зв} = Q_m \cdot 15\%, \quad (2.29)$$

Расход в зимнее время составит:

$$Q_{зв} = 33762,5 \cdot 15\% = 5064,37 \text{ л}$$

Внутригаражные нужды составляют 0,5% от расхода топлива и определяется по формуле [19]

$$Q_{вн} = Q_m \cdot 0,5\%, \quad (2.30)$$

Внутригаражные нужды составят:

$$Q_{вн} = 33762,5 \cdot 0,5\% = 168,8 \text{ л}$$

Таким образом, общий объем расхода рассчитывается по формуле:

$$Q_{сумм} = Q_m + Q_{зв} + Q_{вн}, \quad (2.31)$$

Общий расход топлива составит:

$$Q_{сумм} = 33762,5 + 5064,37 + 168,8 = 38995,6 \text{ л}$$

В таблице 2.24 представлены результаты расчетов расхода топлива на пробег, расход топлива в зимнее время года, расход топлива внутригаражные нужды и общий расход топлива автобусов ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT, Hyundai Aero Town 6DA19.

Таблица 2.24 – Результаты расчетов

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Расход топлива, Q_T , л	33762,5	29711
Расход в зимнее время, $Q_{зв}$, л	5064,37	4456,65
Внутригаражные нужды, $Q_{вн}$, л	168,8	148,5
Общий расход топлива, $Q_{сумм}$, л	38995,6	34316,15

Затраты на топливо определяются по формуле 2.32

$$Z_m = Q_{сумм} \cdot C_m, \quad (2.32)$$

где Z_m – затраты на топливо, рублей/км;
 C_m – цена моторного топлива, рублей/л.

Затраты на топливо составят:

$$Z_m = 38995,6 \cdot 46 = 1793797,6 \text{ рублей}$$

$$Z_m = 34316,15 \cdot 46 = 1578542,9 \text{ рублей}$$

В таблице 2.25 представлены результаты расчета затрат на топливо в рублях.

Таблица 2.25 – Результаты расчета затрат на топливо

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Затраты на топливо, Z_m , рублей	1793797,6	1578542,9

Расходы на смазочные и прочие эксплуатационные материалы включают все потребности предприятия в этих материальных ресурсах. Рассчитываются на основе норм расхода этих материалов в зависимости от расхода топлива.

$$Z_{см} = Z_{мм} + Z_{тм} + Z_{смж} + Z_{пс}, \quad (2.33)$$

где $Z_{см}$ – затраты на моторные масла;
 $Z_{мм}$ – затраты на трансмиссионные и гидравлические масла;

$Z_{смж}$ – затраты на специальные масла и жидкости;
 $Z_{ис}$ – затраты на пластичные смазки.

$$Z_{мм} = C_{мм} \cdot n_{мм} \cdot \frac{Q_{сумм}}{100}, \quad (2.34)$$

где $C_{мм}$ – стоимость 1 литра масла, рублей;

$n_{мм}$ – норма расхода масла на 100 л израсходованного топлива [14].

$$Z_{мм} = 230 \cdot 2,1 \cdot 38995,6 / 100 = 188348 \text{ рублей}$$

$$Z_{тм} = 250 \cdot 0,3 \cdot 38995,6 / 100 = 29246,7 \text{ рублей}$$

$$Z_{смж} = 250 \cdot 0,1 \cdot 38995,6 / 100 = 9738,9 \text{ рублей}$$

$$Z_{ис} = 170 \cdot 0,25 \cdot 38995,6 / 100 = 16573,13 \text{ рублей}$$

В таблице 2.26 представлены результаты расчета затрат на смазочные материалы в рублях.

Таблица 2.26 – Результаты расчета затрат на смазочные материалы

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Затраты на моторные масла, $Z_{см}$, рублей	188348	165747
Затраты на трансмиссионные и гидравлические масла, $Z_{мм}$, рублей	29246,7	25737
Затраты на специальные масла и жидкости, $Z_{смж}$, рублей	9738,9	8579,03
Затраты на пластичные смазки, $Z_{ис}$, рублей	16573,13	14548,5
Общие затраты на смазочные материалы, рублей	243906,7	214647

Затраты на ремонтный фонд включает затраты на запасные части и материалы, предназначенные для выполнения работ по ЕО, ТО-1, ТО-2, текущим и капитальным ремонтам по нормам на 1000 км пробега. Затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава ($Z_{рф}$) определяем по формуле 2.35.

$$Z_{рфгод} = Z_{рфкм} \cdot L_{год}, \quad (2.35)$$

Норматив затрат на ремонтный фонд на км пробега рассчитывается по формуле 2.36

$$Z_{pф км} = \frac{PH \cdot C_{факт}}{100000}, \quad (2.36)$$

где PH расчетный норматив затрат в процентах от стоимости приобретения подвижного состава, 0,2.

Норматив затрат на ремонтный фонд составит

$$1) Z_{pф км} = 0,2 \cdot 4600000/100000 = 0,92 \text{ рублей}$$

Исходя из этого годовые затраты на ремонтный фонд составят:

$$2) Z_{pф год} = 0,92 \cdot 135050 = 124246 \text{ рублей}$$

В таблице 2.27 представлены результаты расчета затрат на ремонтный фонд.

Таблица 2.27 – Результаты расчета затрат на ремонтный фонд

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Норматив затрат на ремонтный фонд, рублей	0,92	1,35
Годовые затраты на ремонтный фонд	124246	182317,5

Расчет расходов на шины производят в следующей последовательности. Определяют потребное количество шин на пробег автомобиля по формуле

$$H_{ш} = \frac{L_{общ}}{L_n} \cdot n, \quad (2.37)$$

где $L_{общ}$ – общий пробег автомобиля, км;

L_n – нормативный пробег шин, км;

n – число шин, установленных на автомобиле.

Потребное количество шин составит:

$$H_{ш} = 135050 \cdot 4/80000 = 7$$

$$H_{ш} = 135050 \cdot 4 / 96000 = 6$$

Затраты на шины рассчитывается по формуле 2.38.

$$Z_{ш} = H_{ш} \cdot Ц_{ш}, \quad (2.38)$$

где $C_{ш}$ – цена одной шины, рублей.

$$Z_{ш} = 7 \cdot 7000 = 49000 \text{ рублей}$$

Результаты расчета затрат на шины представлены в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Результаты расчета затрат на шины

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Затраты на шины, рублей	49000	48000

2.9.4 Постоянные затраты

В статье «Амортизация основных фондов» отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление, исчисляется данная сумма исходя из балансовой стоимости основных производственных фондов и норм рассчитанных в зависимости от срока полезного использования ПС, включая и ускоренную амортизацию их активной части (транспортных средств), проводимую в соответствии с законодательством найдем амортизацию по формуле 2.39 [18].

$$H_a = \frac{100}{T_{исп}}, \quad (2.39)$$

где $T_{исп}$ – срок полезного использования транспорта, для автобусов – 10 лет.

$$H_a = \frac{100}{10} = 10$$

Амортизацию основных фондов рассчитывается по формуле 2.40.

$$Z_a = \frac{C_{факт} \cdot H_a}{1000}, \quad (2.40)$$

$$Z_a = 46000000 / 1000 = 46000 \text{ рублей}$$

В таблице 2.29 приведены результаты расчета затрат на амортизацию основных фондов.

Таблица 2.29 – Результаты расчетов затрат на амортизацию

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Затраты на амортизацию основных фондов, рублей	46000	67500

Общехозяйственные расходы включают расходы на воду, электрическую энергию, тепловую энергию, износ инструмента, спецодежду, услуги связи, почтово-телеграфные, канцелярские, противопожарные, охрану труда, технику безопасности, повышение квалификации и подготовку кадров и прочие [14].

Расходы электроэнергии на освещение рассчитывается по формуле:

$$C_{осв}^{ЭН} = \frac{25 \cdot S \cdot T \cdot Ц}{1000}, \quad (2.41)$$

где $C_{осв}^{ЭН}$ – расход электроэнергии на освещение, рублей;

S – площадь помещения, м²;

T – число часов использования осветительной нагрузки в год, часов;

$Ц$ – стоимость 1 киловатт – часа, рублей.

$$C_{осв}^{ЭН} = (25 \cdot 480 \cdot 800 \cdot 3,46) / 1000 = 33216 \text{ рублей}$$

Расходы на отопление рассчитывается по формуле

$$C_{от} = V \cdot Ц_{отопл}, \quad (2.42)$$

где $C_{от}$ – расходы на отопление, рублей;

V – объем зоны, м³;

$Ц_{отопл}$ – стоимость отопления 1 м³ площади, м³/рублей.

$$C_{от} = 1920 \cdot 63,43 = 121785,6 \text{ рублей}$$

Расходы на воду для бытовых и прочих нужд рассчитывается по формуле 2.43

$$C_{в} = (25Ц_{х} + 40Ц_{г}) \cdot P_{т} \cdot Д_{р} \cdot 1,3 / 100, \quad (2.43)$$

где $Ц_{х}$ – стоимость 1 м³ холодной воды, рублей;

$Ц_{г}$ – стоимость 1 м³ горячей воды, рублей;

$P_{т}$ – технологически необходимое число рабочих, человек;

$Д_{р}$ – число дней работы в году, дни.

$$C_{в} = (25 \cdot 18 + 40 \cdot 23) \cdot 12 \cdot 250 \cdot 1,3 / 100 = 53430 \text{ рублей}$$

Расчет размера страхового платежа рассчитывается по формуле:

$$T = T_{\bar{o}} \cdot K_m \cdot K_M \cdot K_{\bar{o}M} \cdot K_{\bar{v}c} \cdot K_o \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_{\bar{n}}, \quad (2.44)$$

где $T_{\bar{o}}$ – базовая тарифная ставка в 2019 г. – 5468 рублей;

K_m – коэффициент в зависимости от территории преимущественного использования – 0,6 (для населенных пунктов Республики Тыва);

K_M – коэффициент в зависимости от мощности двигателя – свыше 120 до 150 - 1,4, свыше 150 – 1,6;

$K_{\bar{o}M}$ – коэффициент, применяемый в зависимости от наличия или отсутствие страховых выплат при наступлении страховых случаев – 2,45;

$K_{\bar{v}c}$ – коэффициент, зависящий от возраста и водительского стажа лиц управляющих автомобилем – 1;

K_o – коэффициент в зависимости от количество допущенных лиц к управлению транспортных средств – 1,8;

K_c – коэффициент, зависимый от периода использования транспортного средства – 1;

K_n – коэффициент срока страхования – 1;

$K_{\bar{n}}$ – коэффициент, применяемый при грубых нарушений условий страхования – 1,5.

Размер страхового платежа составит:

$$T = 5468 \cdot 0,4 \cdot 1,4 \cdot 2,45 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 20255,6 \text{ рублей}$$

В таблице 2.30 приведены результаты расчета размера страхового платежа.

Таблица 2.30 – Результаты расчета размера страхового платежа

Показатель	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town 6DA19
Размер страхового платежа, рублей	20255,6	23149,3

Транспортный налог взимается на основе закона о дорожных фондах в рублях на одну лошадиную силу используемых транспортных средств.

Затраты на транспортный налог рассчитывается по формуле 2.45.

$$Z_{\bar{тн}}^{mc} = C_{\bar{тн}}^{nc} \cdot N_{\bar{o}в}, \quad (2.45)$$

где $Z_{\bar{тн}}^{mc}$ – норматив затрат на уплату транспортного налога на транспортное средство в год, рублей/год;

$C_{тн}^{лс}$ – налоговая ставка на транспортное средство, $C_{тн}^{лс} = 25$ рублей/л.с. для автобусов с мощностью двигателя до 200 л.с.;

$N_{дв}$ – мощность двигателя, л.с.

$$1) Z_{тн}^{лс} = 25 \cdot 150 = 3750 \text{ рублей}$$

$$2) Z_{тн}^{лс} = 25 \cdot 196 = 4900 \text{ рублей}$$

В таблице 2.31 представлены данные по эксплуатационным расходам.

Таблица 2.31 – Сводная таблица эксплуатационных расходов

Наименование затрат	Всего затрат, рублей		На 1 км пробега, рублей	
	ПАЗ-320405-04	Hyundai AeroTown.3566	ПАЗ-320405-04	Hyundai AeroTown.3566
Фонд оплаты труда водителей	954021,9		7,06	
Фонд оплаты труда ремонтных рабочих	304834,86		2,25	
Переменные расходы, всего, в том числе:	2210950	2023507	16,37	14,98
Затраты на топливо	1793798	1578543	13,28	11,68
Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные затраты	243906,7	214647	1,8	1,58
Ремонтный фонд	124246	182318	0,92	1,35
Расходы на шины	49000	48000	0,36	0,35
Постоянные расходы, всего, в том числе:	278437,2	303981	2,06	2,25
Транспортный налог	3750	4900	0,02	0,03
Амортизация основных средств	46000	67500	0,34	0,49
Расходы на электроэнергию	33216		0,24	
Расходы на отопление	121785,6		0,9	
Расходы на водоснабжение	53430		0,39	
Расходы на обязательное страхование гражданской ответственности	20255,6	23149,3	0,07	0,08
	6217376,16	5913833	46,03	43,78

Из таблицы 2.31 видно, что наименьшими показателями обладает автобус Hyundai AeroTown.3566. Таким образом, наиболее эффективным подвижным составом при организации перевозок пассажиров в междугородных маршрутах Республики Тыва является автобус - Hyundai AeroTown.3566.

2.9 Выводы по технологической части

Представленные мероприятия в технологической части выпускной квалификационной работы выявили следующее:

- при обследовании пассажиропотока отчетно-статистическим методом определяются общее количество перевезенных пассажиров – 49518 пассажиров за год, и неравномерность пассажиропотока по обслуживаемым направлениям;

- коэффициент неравномерности маршрутов по сезонам года ($K_c = 1,47$) и по направлениям движения ($K_d = 1,06$ для маршрута Кызыл-Сарыг-Сеп). Междугородные маршруты Республики Тыва являются развозочными или сборочными;

- пассажирские корреспонденции определялись с помощью гравитационной модели, и расчет пассажирских корреспонденций показал устойчивую связь г.Кызыла с населенными пунктами; анализ пассажирооборота населенных пунктов показал, что количество рейсов междугородных маршрутов распределено неравномерно по населенным пунктам: часть пунктов не удовлетворяет требуемые пассажирские корреспонденции: в таких крупных населенных пунктах, как Мугур-Аксы, Хандагайты и Хову-Аксы наблюдается недостаточная транспортная обеспеченность;

- мероприятия по совершенствованию маршрутной сети представляют собой объединение идентичных маршрутов с высокой степенью дублирования «Кызыл-Чадан» и «Кызыл-Суг-Аксы», «Кызыл-Тээли» и «Кызыл-Ак-Довурак» в один маршрут; организованы и созданы новые маршруты в населенные пункты Хову-Аксы и Хандагайты, которые являются административными центрами районов;

- для проектируемых маршрутов проведены мероприятия по нормированию скоростей, в результате эксплуатационная скорость составила $V_3 = 42,65$ км/ч; произведен выбор подвижного состава, сравнивались автобусы: ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и Hyundai AeroTown.3566 одинаковой вместимости, на проектируемых маршрутах коэффициент использования маршрутов вместимости составят 0,5;

- разработано расписание движения проектируемого маршрута;

- наиболее эффективным подвижным составом при организации перевозок пассажиров в междугородных маршрутах Республики Тыва является автобус Hyundai AeroTown.3566.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему: «Совершенствование перевозок пассажиров по регулярным междугородным маршрутам Республики Тыва» были рассмотрены актуальные вопросы, стоящие перед предприятием МУП «Кызылгортранс», являющимся перевозчиком в регулярном междугородном сообщении в Республике Тыва.

Проектируемые мероприятия позволили получить следующие результаты:

1. Обследование пассажиропотоков и расчет транспортных корреспонденций показали, что междугородная маршрутная сеть Республики Тыва характеризуется низким пассажиропотоком между г.Кызыл и сельскими населенными пунктами республики и нуждается в оптимизации в вопросах транспортной обеспеченности ряда населенных пунктов;

2. Анализ маршрутной сети позволил выявить маршруты с высокой степенью дублирования «Кызыл-Чадан», «Кызыл-Суг-Аксы» и «Кызыл-Ак-Довурак», «Кызыл-Тээли», оптимизация которых позволит решить проблему транспортной обеспеченности пунктов, в частности, Хову-Аксы и Хандагайты. Мероприятия по совершенствованию маршрутной сети представляют собой объединение идентичных маршрутов, а также организацию и создание новых маршрутов в населенные пункты Хову-Аксы (в котором предложение превышает потребность в транспортных передвижениях) и Хандагайты, (с недостаточной транспортной обеспеченностью);

3. Наиболее эффективным являются автобусы, относящиеся к классу малой вместимости, соответствующие существующему пассажиропотоку;

4. В результате расчета программы перевозок, нормирования скоростей и расчета технико-эксплуатационных показателей проектируемого маршрута выявлено, что эксплуатационная скорость увеличивается до 42,65 км/ч, транспортная обеспеченность пунктов входящих в маршрут соответствует потребности жителей в транспортных передвижениях за счет составленного маршрутного расписания;

5. Расчет экономических показателей отразил себестоимость перевозки пассажиров по предлагаемым маршрутам, итоговые затраты автобусов ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и Hyundai AeroTown.3566 равны 46,03 рублей/км и 43,78 рублей/км соответственно. Наиболее эффективным подвижным составом при организации перевозок пассажиров в междугородных маршрутах Республики Тыва является автобус Hyundai AeroTown.3566.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей работе применены следующие сокращения:

МУП – Муниципальное унитарное предприятие;

Л.с. – лошадиная сила;

ФОТ – фонд оплаты труда;

Авт – автобусы;

Пасскм – пассажиро-километры;

Тыс – тысяч;

Млн- миллион.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О республике [Электронный ресурс] : Официальный портал Республики Тыва. – Режим доступа: <http://gov.tuva.ru>.
2. Численность населения Республики Тыва на 1 января 2019 года [Электронный ресурс] : офиц. Сайт Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. – Режим доступа: <http://krasstat.gks.ru>
3. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта [Электронный ресурс] : федер. закон от 08.11.2007 № 259-ФЗ. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Ушаков С.С. Транспортная система мира : монография / Ушакова, Л.И. Василевского – М.:Транспорт, 1971. – 216 с.
5. Об утверждении правил организации пассажирских перевозок на транспорте [Электронный ресурс] : приказ Минавтотранса РСФСР №200 от 31 декабря 1981 г //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа:<http://www.consultant.ru>.
6. Об утверждении перечня труднодоступных населенных пунктов на территории Республики Тыва [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Республики Тыва №120 от 12 марта 2008 года // Справочная правовая система «КонсультантПлюс в Республике Тыва». – Режим доступа: <https://consruva.ru>.
7. Организация МУП “Кызылгортранс” [Электронный ресурс] : Каталог организаций «Лист-Орг». – Режим доступа:<https://list-org.com>
8. Кукшин, В.В. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 2401 / Кукшин В.В., Пыжов И.С., - КГТУ Красноярск, 1996. – 26 с.
9. Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник./Под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с.
10. Боровиков А.В., Каширский Д.Ю., Ульрих С.А., Ведяшкин В.И. Разработка эффективной матрицы корреспонденции транспортной сети города [Электронный ресурс] : Ползуновский вестник №4/3 2013. – Режим доступа : <https://elibrary.ru>.
11. Пермовский А.А. Пассажирские перевозки. Учебно-методическое пособие/Пермовский А.А. – Н.Новгород : НГПУ, 2011. – 164 с.
12. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие.- Челябинск : ЮУрГУ, 2005.-104 с.
13. Горев А.Э Транспортная инфраструктура : учеб.пособие / Горев А.Э., Бондарева Э.Д., Солодкий А.И. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. Архитектурно-строительный университет, 2017 – 290 с.

14. Модельный ряд автобусов, «Павловский автобусный завод» [Электронный ресурс] : Производство, продажа и обслуживание автобусной техники – Режим доступа : <http://www.paz-bus.ru>.
15. Корейские грузовики, автобусы, спецтехника и запчасти [Электронный ресурс] : / Компания Автокорея – Режим доступа : <http://autokorea.ru>.
16. Экономика отрасли. Оценка эффективности выбора типа подвижного состава: метод.указания к выполнению курсовой работы «Экономика отрасли» для студентов направления подготовки спец.190000 – «Транспортные средства» (спец.190701.65.02.190702.65.02, 190702.65.01) / Н.В.Ильина, К.А Мухина. –Красноярск : Краснояр.гос.техн.ун-т, 2011. – 28 с.
17. Экономика автомобильного транспорта: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Г.А. Кононовой. – Москва: Издательский центр «Академия», 2005. – 320 с.
18. Экономика автомобильного транспорта : учебное пособие / И.Н.Лавриков., Н.П. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 116 с.
19. О введении в действие методических рекомендаций «Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте» [Электронный ресурс] : распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 14.04.2008 №АМ-23-р (в ред. от 14.07.2016)//Справочная система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
20. Методологические рекомендации по проведению обследования по определению степени использования общественного транспорта различными категориями граждан (транспортной подвижности граждан [Электронный ресурс] : Письмо Госкомстата РФ от 14.02.2002 № ОР-09-23/692// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа:<http://consultant.ru>.
21. Организация и управления пассажирскими автомобильными перевозками : учебный для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. И.В. Спирина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.
22. Об утверждении комплексного плана транспортного обслуживания населения Республики Тыва на средне- и долгосрочную перспективу (до 2030 года) в части пригородных пассажирских перевозок [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства Республики Тыва от 26.04.2016 № 145-р // Справочная правовая система «КонсультантПлюс в Республике Тыва». – Режим доступа: <https://consruva.ru>.
23. СТО 4.2 – 07 – 2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014 – 41 с.
24. ОСТ 218.1.002 – 2003 Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования. – Введ. 01.06.2003. – Москва: ФГУП «Информавтодор», 2003. – 20 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Оценка численности постоянного населения на 1 января 2018 года

Наименование города, района, населенного пункта	Численность населения на 1 января 2018 г.
Всё население	321722
городское население	173853
сельское население	147869
Городской округ город Кызыл	116983
Городской округ город Ак-Довурак	13580
Бай-Тайгинский муниципальный район - сельское население	10528
1. Бай-Тал	1828
2. Кара-Хол	1342
3. Кызыл-Даг	790
4. Тээли	3192
5. Хемчик	830
6. Шуй	1825
7. Ээр-Хавак	721
Барун-Хемчикский муниципальный район - сельское население	12395
1. Ак	764
2. Аксы-Барлык	910
3. Аянгаты	504
4. Барлык	1464
5. Бижиктиг-Хая	547
6. Кызыл-Мажалык	4896
7. Хонделен	564
8. Шекпээр	1231
9. Эрги-Барлык	1515
Дзун-Хемчикский муниципальный район	19893
Городское население	9139
Г. Чадан	9139
Сельское население	10754
1. Баян-Тала	721
2. Ийме	634

Продолжение таблицы А.1

Наименование города, района, населенного пункта	Численность населения на 1 января 2018 г.
3. Теве-Хая	1516
4. Хайыракан	1381
5. Хондергей	991
6. Хорум-Даг	404
7. Чадан	1519
8. Чыраа-Бажы	1422
9. Чыргакы	799
10. Шеми	1127
11. Элдиг-Хем	240
Каа-Хемский муниципальный район - сельское население	11936
1. Бояровка	632
2. Бурен-Бай-Хаак	1186
3. Бурен-Хем	1038
4. Дерзи-Аксы	1020
5. Ильинка	813
6. Кок-Хаак	399
7. Кундустуг	628
8. Сарыг-Сеп	4139
9. Сизим	816
10. Суг-Бажы	748
11. Усть-Бурен	517
Кызылский муниципальный район	31979
Городское население	18277
Пгт Каа-Хем	18277
Сельское население	13702
1. Баян-Кол	1274
2. Кара-Хаак	1427
3. Сукпак	4953
4. Терлиг-Хая	494
5. Усть-Элегест	1505
6. Целинное	1256

Продолжение таблицы А.1

Наименование города, района, населенного пункта	Численность населения на 1 января 2018 г.
7. Черби	1136
8. Шамбалыг	426
9. Ээрбек	1231
Монгун-Тайгинский муниципальный район - сельское население	6010
1. Кызыл-Хая	1448
2. Мугур-Аксы	4402
3. Тоолайлыг	160
Овьюрский муниципальный район - сельское население	6955
1. Дус-Даг	983
2. Саглы	773
3. Сарыг-Хол	456
4. Солчур	915
5. Хандагайты	3246
6. Чаа-Суур	582
Пий-Хемский муниципальный район	9217
городское население	4879
г.Туран	4879
сельское население	4338
1. Аржаан	771
2. Севин	382
3. Сесерлиг	763
4. Суш	516
5. Тарлаг	501
6. Уюк	752
7. Хадын	653
Сут-Хольский муниципальный район - сельское население	8052
1. Ак-Даш	569
2. Алдан-Маадыр	1124
3. Бора-Тайга	775
4. Ишкин	1110
5. Кара-Чыраа	809
6. Кызыл-Тайга	497

Продолжение таблицы А.1

Наименование города, района, населенного пункта	Численность населения на 1 января 2018 г.
7. Суг-Аксы	3168
Тандинский муниципальный район - сельское население	14790
1. Арыг-Бажы	964
2. Бай-Хаак	3238
3. Балгазын	3867
4. Дурген	3183
5. Кочетово	905
6. Кызыл-Арыг	779
7. Межегей	1332
8. Успенка	522
Тере-Хольский муниципальный район - сельское население	1920
1. Тал	97
2. Белдир-Чазы	146
3. Кунгуртуг	1505
4. Отгук-Даш	172
Тес-Хемский муниципальный район - сельское население	8425
1. Берг-Даг	1048
2. Ак-Эрик	883
3. О-Шынаа	879
4. Самагалтай	3299
5. Холь-Оожу	416
6. Бельдир-Арыг	1134
7. Шуурмак	766
Тоджинский муниципальный район - сельское население	6545
1. Адыг-Кежиг	1390
2. Ий	1420
3. Сыстыг-Хем	142
4. Тоора-Хем	3179
5. Чазылары	145
6. Ырбан	278
Улуг-Хемский муниципальный район	19216

Продолжение таблицы А.1

Наименование города, района, населенного пункта	Численность населения на 1 января 2018 г.
городское население	10995
г. Шагонар	10995
сельское население	8221
1. Арыг-Узю	1369
2. Арыскан	647
3. Ийи-Тал	637
4. Иштии-Хем	558
5. Кок-Чыраа	554
6. Торгалыг	1179
7. Хайыракан	1755
8. Чодураа	843
9. Эйлиг-Хем	679
Чаа-Хольский муниципальный район - сельское население	6134
1. Ак-Дуруг	1377
2. Булун-Терек	1085
3. Чаа-Холь	3355
4. Шанчы	317
Чеди-Хольский муниципальный район - сельское население	6440
1. Сайлыг	1202
2. Ак-Тал	996
3. Хову-Аксы	3711
4. Холчук	235
5. Чал-Кежиг	296
6. Элегест	1429
Эрзинский муниципальный район - сельское население	8349
1. Бай-Даг	1315
2. Качык	256
3. Морен	1071
4. Нарын	1737
5. Булун-Бажы	826
6. Эрзин	3144

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы междугородных маршрутов Республики Тыва

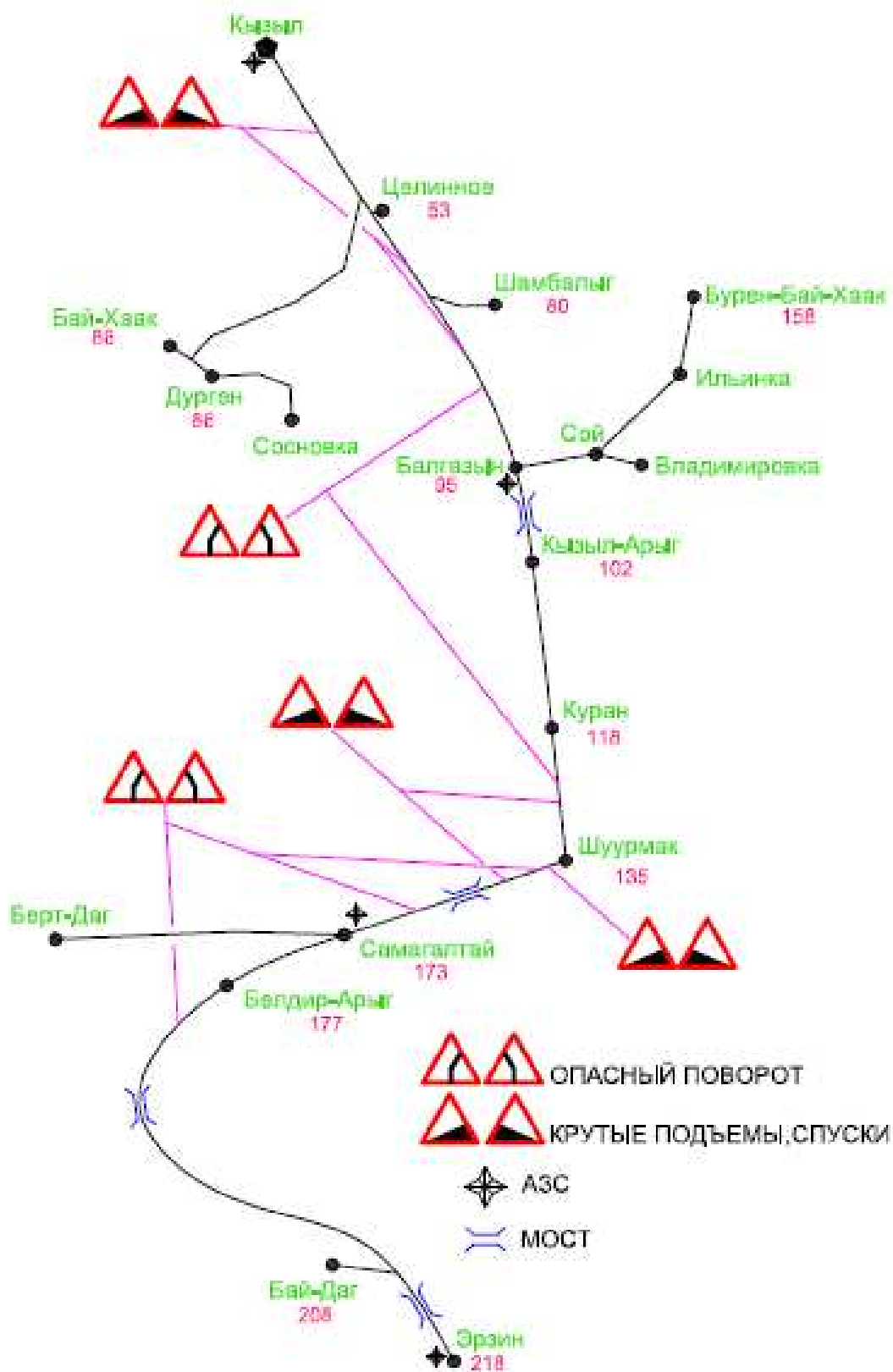


Рисунок Б.1 - Схема движения автобусного маршрута Кызыл-Эрзин

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

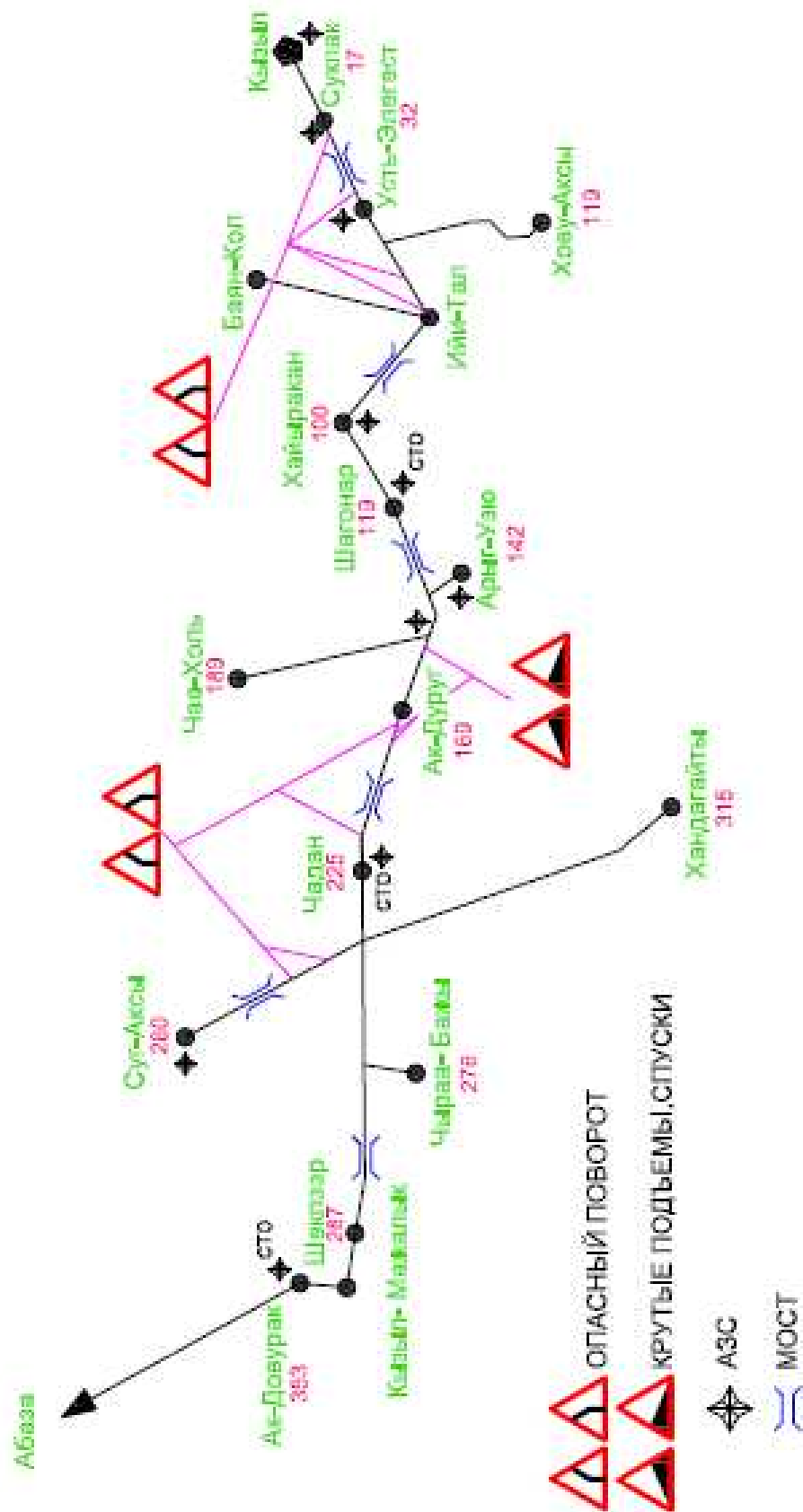


Рисунок Б.2 – Схема автобусного маршрута КЫЗЫЛ-АК-ДОВУРАК

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

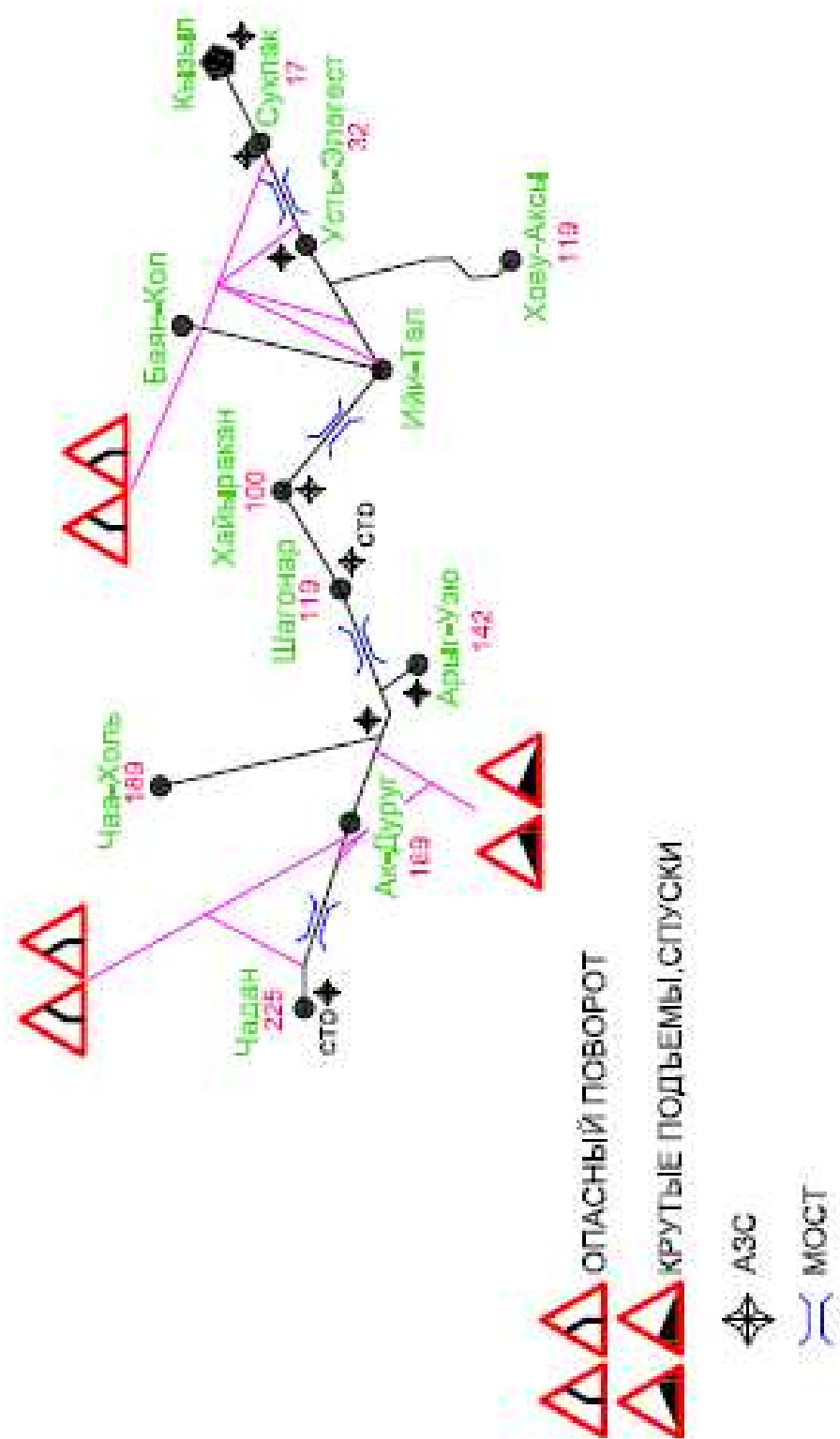


Рисунок Б.3 – Схема автобусного маршрута Кызыл-Чадан

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

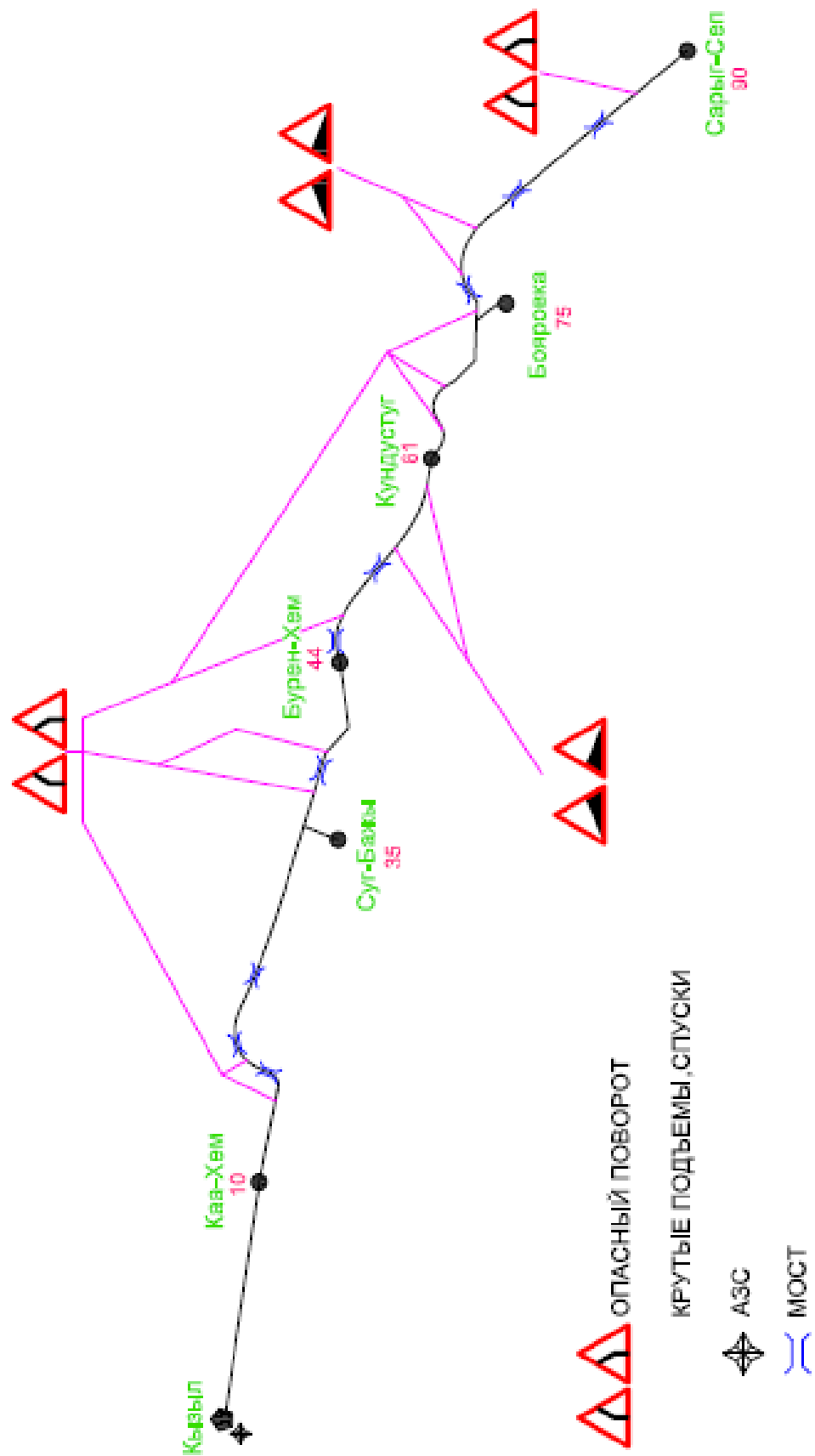


Рисунок Б.4 – Схема автобусного маршрута Кызыл-Сарыг-Сеп

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

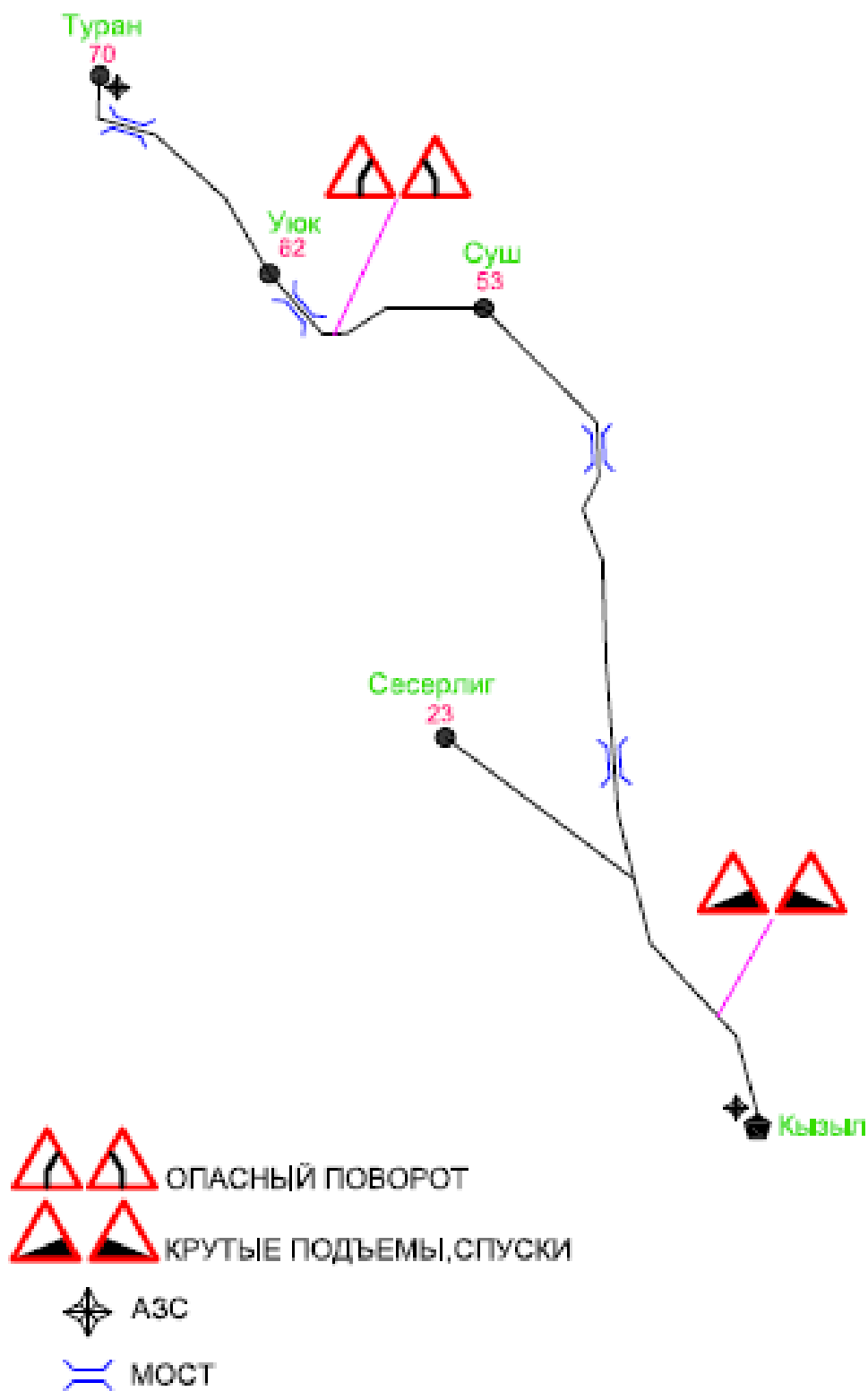


Рисунок Б.5 – Схема автобусного маршрута Кызыл-Туран

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

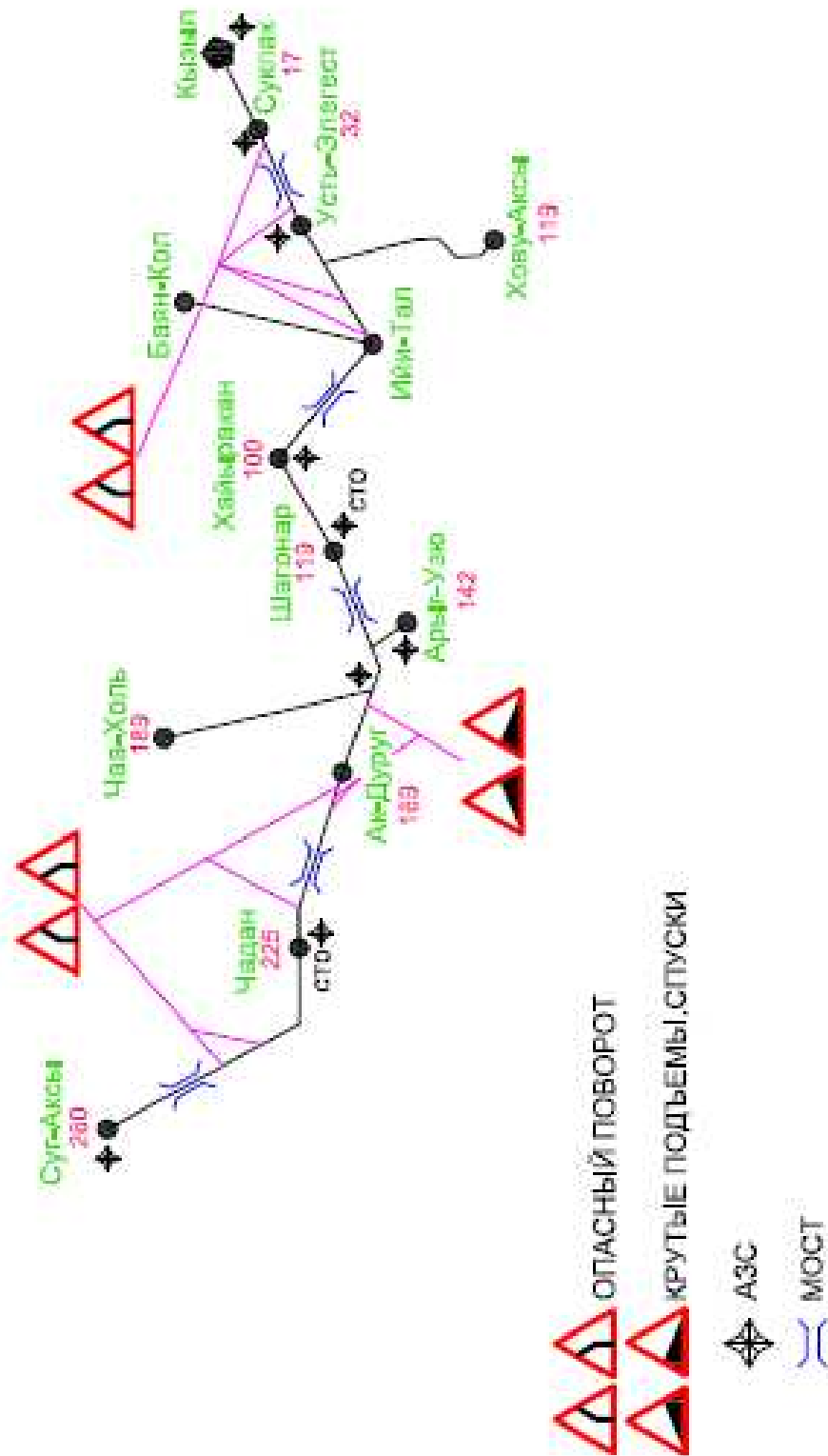


Рисунок Б.6 – Схема автобусного маршрута КЫЗЫЛ-СУГ-АКСЫ

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

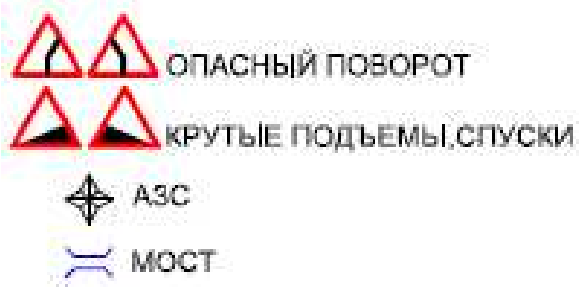
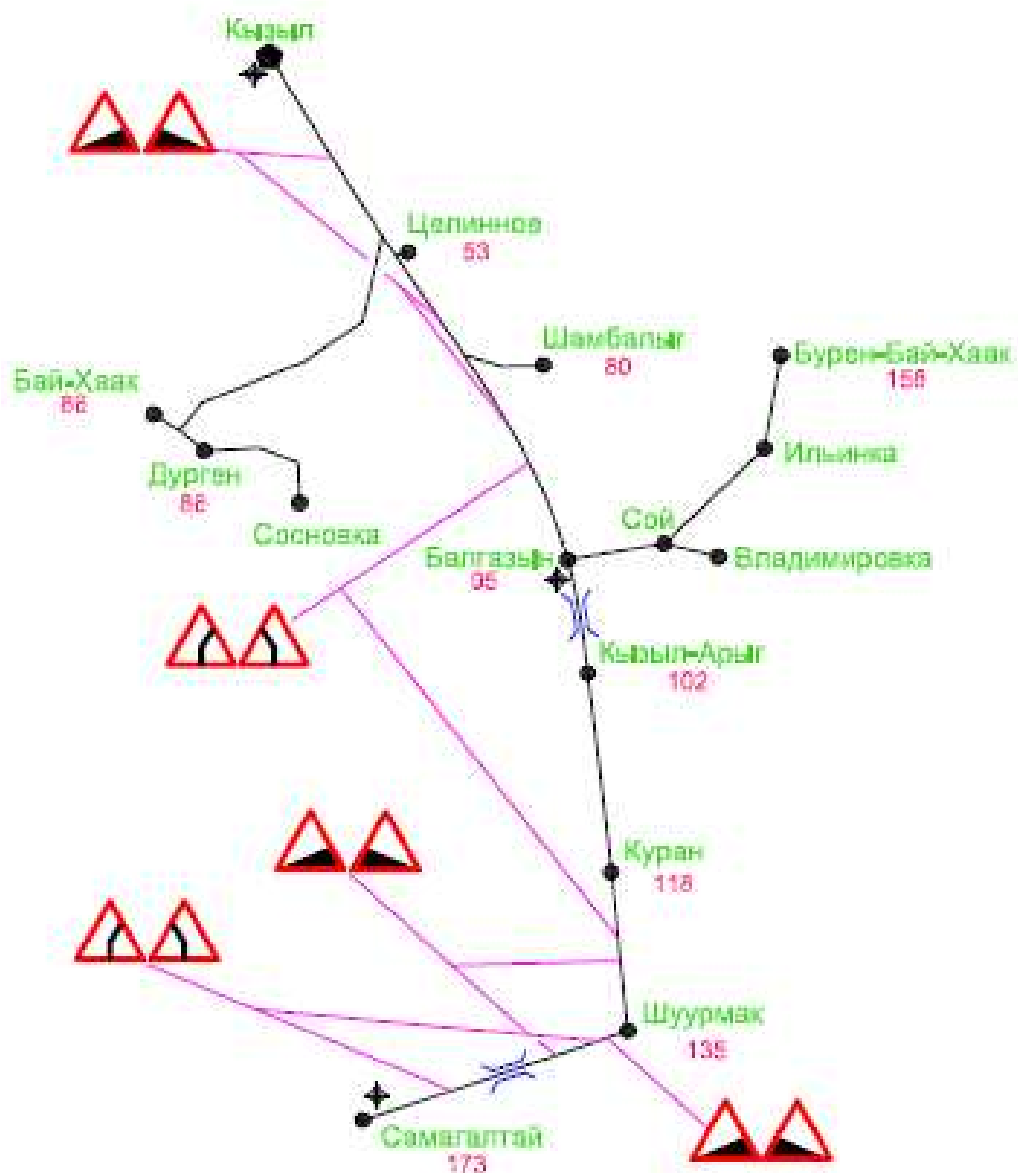


Рисунок Б.7 – Схема автобусного маршрута Кызыл-Самагалтай

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расписание междугородных маршрутов Республики Тыва

Таблица В.1 – Маршрутное расписание междугородных маршрутов Республики Тыва

Маршрут	Отправление из Кызыла	Прибытие на конечный пункт	Дни исполнения рейса	Отправление из конечного пункта	Прибытие в Кызыл
Эрзин	12:00	17:15	ежедневно	8:00	13:15
Сарыг-Сеп	17:00	19:00	ежедневно	8:00	10:00
Чадан	15:00	19:00	ежедневно	8:00	12:00
Ак-Довурак	13:00	19:00	ежедневно	8:00	14:00

Таблица В.2 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Кызыл-Эрзин

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Кызыл (отправление)	12:00	-	-
оз. Чедер	12:45	70,0	10,0
Победа	13:05	80,0	10,0
Балгазын	13:20	150,0	19,8
Кызыл-Арыг	13:35	160,0	20,0
Куран	13:55	180,0	25,0
Шуурмак	14:25	220,0	30,0
Самагалтай	15:35	250,0	35,0
Бай-Даг	16:45	330,0	45,0
Эрзин (прибытие)	17:15	350,0	45,0

Таблица В.3 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Эрзин-Кызыл

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Эрзин (отправление)	8:00	-	-
Бай-Даг	8:35	20,0	10,0
Самагалтай	9:20	90,0	10,0
Шуурмак	10:30	130,0	20,0
Куран	11:00	170,0	20,0
Кызыл-Арыг	11:20	190,0	25,0
Балгазын	11:35	200,0	30,0
Победа	12:20	280,0	35,0
оз. Чедер	12:30	280,0	40,0
Кызыл (прибытие)	13:15	350,0	45,0

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Таблица В.4 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Кызыл-Ак-Довурак

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Кызыл (отправление)	13:00	-	-
Усть-Элегест	13:30	50,0	5,0
Баян-Кол	14:00	120,0	15,0
Ийи-Тал	14:20	130,0	15,0
Хайыракан	14:40	150,0	15,0
Шагонар	15:00	170,0	20,0
Арыг-Узю	15:30	210,0	20,0
Ак-Дуруг	16:00	250,0	30,0
Чадаана	17:20	350,0	35,0
Чыраа-Бажы	17:50	420,0	35,0
Шекпээр	18:30	430,0	40,0
Кызыл-Мажалык	18:50	450,0	45,0
Ак-Довурак (прибытие)	19:00	500,0	50,0

Таблица В.5 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Ак-Довурак-Кызыл

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Ак-Довурак (отправление)	8:00	-	-
Кызыл-Мажалык	8:10	20,0	5,0
Шекпээр	8:30	20,0	5,0
Чыраа-Бажы	9:10	30,0	5,0
Чадаана	9:40	80,0	20,0
Ак-Дуруг	11:00	180,0	20,0
Арыг-Узю	11:30	200,0	25,0
Шагонар	12:00	240,0	30,0
Хайыракан	12:20	260,0	30,0
Ийи-Тал	12:40	280,0	35,0
Баян-Кол	13:00	350,0	35,0
Усть-Элегест	13:30	400,0	40,0
Кызыл (прибытие)	14:00	500,0	50,0

Таблица В.6 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Кызыл-Сарыг-Сеп

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Кызыл (отправление)	17:00	-	-
Суг-Бажы	17:40	50,0	10,0
Бурен-Хем	18:00	60,0	15,0
Кундустуг	18:10	90,0	15,0
Бояровка	18:20	110,0	15,0
Сарыг-Сеп (прибытие)	19:00	150,0	20,0

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Таблица В.7 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Сарыг-Сеп-Кызыл

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Сарыг-Сеп (отправление)	8:00	-	-
Бояровка	8:40	40,0	5,0
Кундустуг	8:50	60,0	5,0
Бурен-Хем	9:00	80,0	5,0
Суг-Бажы	9:20	100,0	15,0
Кызыл (прибытие)	10:00	150,0	20,0

Таблица В.8 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Кызыл-Чадан

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Кызыл (отправление)	15:00	-	-
Усть-Элегест	15:30	50,0	5,0
Баян-Кол	16:00	120,0	15,0
Ийи-Тал	16:20	130,0	15,0
Хайыракан	16:40	150,0	15,0
Шагонар	17:10	170,0	20,0
Арыг-Узю	17:40	210,0	20,0
Ак-Дуруг	16:00	250,0	30,0
Чадан (прибытие)	19:00	350,0	35,0

Таблица В.9 – Маршрутное расписание междугородного маршрута Чадан-Кызыл

Населенный пункт	ПАЗ 320540-22	Тариф	
	Ежедневно	проезд	багаж
Чадан (отправление)	8:00	-	-
Ак-Дуруг	9:20	80,0	10,0
Арыг-Узю	9:50	120,0	10,0
Шагонар	10:20	160,0	15,0
Хайыракан	10:40	190,0	20,0
Ийи-Тал	10:50	210,0	20,0
Баян-Кол	11:00	230,0	25,0
Усть-Элегест	11:30	300,0	30,0
Кызыл(прибытие)	12:00	350,0	35,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Значение годового пассажиропотока

Таблица Г.1 – Пассажиропоток междугородных маршрутов Республики Тыва за 2018 год

Наименование маршрута	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Кызыл-Эрзин	271	289	303	387	456	505	574	624	566	541	402	312
Кызыл-Ак-Довурак	456	486	492	584	613	695	753	798	745	693	546	407
Кызыл-Сарыг-Сеп	345	405	456	486	524	593	645	727	679	632	544	360
Кызыл-Чадан	458	456	488	559	610	698	744	829	765	712	625	514
Кызыл-Бай-Хаак	258	294	308	384	403	483	543	596	568	513	436	329
Кызыл-Суг-Аксы	284	310	357	468	511	589	650	698	652	620	519	404
Кызыл-Туран	318	393	465	539	554	611	671	692	647	587	440	312
Кызыл-Тээли	264	352	399	458	483	506	595	685	634	568	455	218
Итого:	2654	2985	3268	3865	4154	4680	5175	5792	5256	4866	3967	2856

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

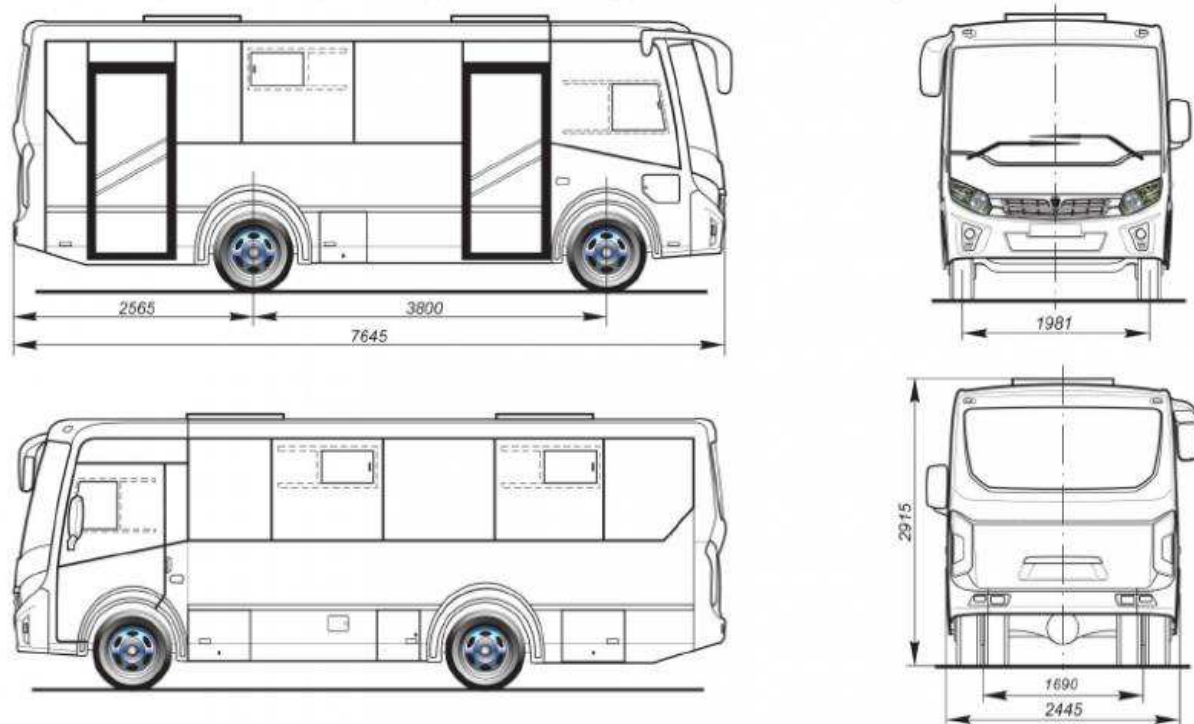
Технические характеристики ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и Hyundai Aero Town.3566

Таблица Д.1 – Технические характеристики автобусов ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и Hyundai Aero Town.3566

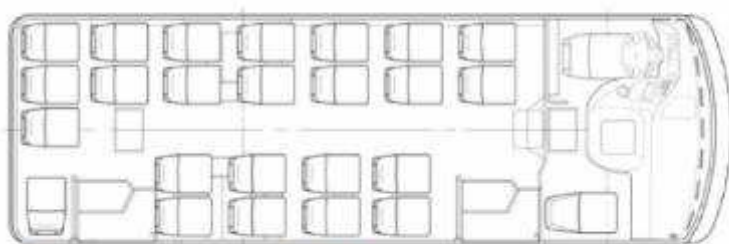
Показатели	Единица измерения	ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT	Hyundai Aero Town.3566
Стоимость [20]	тыс.рублей	4600	6750
Вместимость автобуса	пасс.	25	25
Габаритные размеры	мм	7645/2445/2915	8990x2290x2895
Ресурс кузова	лет	10	
Колёсная формула	-	4x2	4x2
Колесная база	мм	3800	4390
Масса снаряженная/техническая и допустимая масса	кг	6120/10500	7280 кг
Двигатель	-	ЯМЗ 53423	D6BR
Количество и расположение цилиндров	-	4, рядное	6, рядное
Нормы экологической безопасности	-	EURO-5	EURO-5
Рабочий объем	л	4,43	7,545
Мощность двигателя	л.с.	168,9	196
Максимальный крутящий момент	Нм/об/мин	597	637

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Габаритные размеры автомобилей ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT и
Hyundai Aero Town.3566



Комплектация для междугородных перевозок



Мест для сидений – 25, пассажироместимость – 43

Рисунок Е.1 – Габаритные размеры автобуса ПАЗ-320405-04 VECTOR NEXT

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е

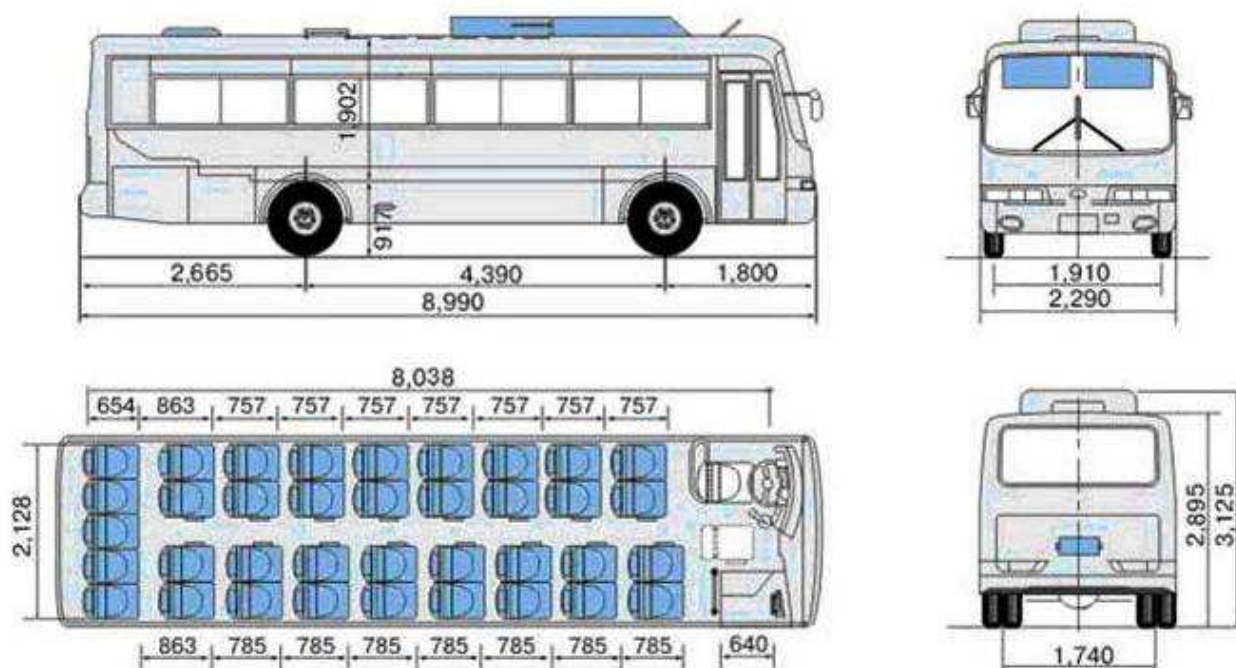


Рисунок Е.2 – Автомобиль Hyundai Aero Town.3566

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

«Графическая часть»