

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.04–Организация перевозок и управление на автомобильном  
транспорте

«Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом  
при обслуживании аэропорта города Красноярска»

Руководитель  
Выпускник

доктор техн. наук, профессор А.И. Фадеев  
С.С. Тыльченко

Красноярск 2023

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

Красноярск 2023

Студенту Тыльченко Светлана Сергеевна

Группа ФТ19-04Б Направление (специальность) 23.03.01.04 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска»

Утверждена приказом по университету № 71/с от 10.01.2023

Руководитель ВКР доктор технических наук, профессор кафедры транспорта Фадеев Александр Иванович Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, кафедра «Транспорт».

Перечень разделов ВКР

1 Технико-экономическое обоснование:

– Характеристика транспортного терминала, анализ инфраструктуры;

– Анализ параметров пассажирских потоков, проходящих через аэропорт города Красноярска: количество пассажиров, распределение пассажиров по видам транспорта (автобус, такси, личные и служебные легковые автомобили), колебание пассажирского потока по месяцам;

– Характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала «аэропорт г. Красноярска», определение существующих недостатков транспортного обслуживания.

2 Технологическая часть:

– Методы обследования пассажиропотоков; Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров;

– Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта;

– Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта;

– Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала);

– Разработка расписания движения автобусов; Нормирование скоростей движения автобусов.

– Расчет производственной программы и элементов затрат предприятия. Расчет тарифа на перевозку.

Перечень графического материала:

Презентационный материал

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

А.И. Фадеев

С.С. Тыльченко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярск» содержит 107 страниц текстового документа, 23 использованных источника, 45 формул, 22 страница приложения.

**АНАЛИЗ ПАССАЖИРОПОТОКА, ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ОБСЛЕДОВАНИЕ, МАРШРУТ, КООРДИНАЦИЯ РАСПИСАНИЯ, ТАРИФ ПЕРЕВОЗКИ.**

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приведено краткое описание транспортного терминала и инфраструктуры аэропорта города Красноярск. Проведен анализ распределения пассажиров по видам транспорта и пассажирских потоков, проходящих через аэропорт г. Красноярск. Проанализировано колебание пассажирского потока по годам и месяцам. Предоставлена характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала аэропорта города Красноярск.

В основной части выпускной квалификационной работы было рассмотрено возможное перераспределение по видам транспорта, а также определены мероприятия по совершенствованию каждого вида транспорта. Был проведен анализ существующих методов обследования пассажирских потоков. Для данной работы были выбраны опросный и визуальный методы обследования пассажиропотоков.

Для выяснения причины выбора пассажирами заказных перевозчиков, составлена анкета с основными вопросами для определения групп пассажиров и их пожеланий.

Был произведен выбор подвижного состава для экспресс сообщения между аэропортом и местами с большим пассажиропотоком в г. Красноярск на основе расчета переменных затрат на эксплуатацию транспортного средства. На основании расчета переменных затрат определили, что самым экономически выгодным является ПАЗ Вектор NEXT.

За основу организации дополнительного остановочного пункта было взято мнение пассажиров, пользующихся автобусным сообщением г. Красноярск – Аэропорт Красноярск. При опросе была выявлена необходимость организовать дополнительные остановочные пункты: Железнодорожный автовокзал (ул. 30 июля, д. 1), остановка Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака, д. 10). Разработка расписания под авиационный транспорт была рассмотрена с учётом времени на получение багажа и минимальной времени до окончания регистрации на рейс.

В экономической части выпускной квалификационной работы был рассчитан тариф для автобуса ГАЗ А62R32, находящийся в автопарке Красноярского филиала АО «Краевое АТП».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Технико-экономическое обоснование .....	8
1.1 Характеристика транспортного терминала, анализ инфраструктуры.....	8
1.2 Анализ параметров пассажирских потоков, проходящих через аэропорт города Красноярска.....	11
1.3 Характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала «аэропорт г. Красноярска», определение существующих недостатков транспортного обслуживания. ..	22
1.3.1 Рейсовые автобусы .....	24
1.3.2 Личный транспорт .....	28
1.3.3 Такси.....	29
1.3.4 Выводы по технико-экономическому обоснованию.....	29
2 Технологическая часть .....	32
2.1 Методы обследования пассажиропотоков .....	32
2.2 Определение пассажирских корреспонденций.....	34
2.3 Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта .....	37
2.4 Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта.....	39
2.5 Выбор подвижного состава.....	40
2.5.1 Требования к подвижному составу.....	40
2.5.2 Выбор модели подвижного состава.....	41
2.5.3 Оценка показателей эффективности подвижного состава .....	44
2.6 Координация расписаний движения автобусного и авиационного видов транспорта.....	49
2.7 Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала) .....	51
2.8 Нормирование скоростей движения автобусов .....	53
2.9 Разработка расписания движения автобусов.....	57
2.10 Расчет тарифа перевозки для измененного маршрута .....	62
2.10.1 Расчет производственной программы .....	63

2.10.2 Расчет элемента затрат «Зарплатоёмкость перевозок».....	64
2.10.3 Расчет элемента затрат «Материалоемкость перевозок» .....	69
2.10.4 Расчет элемента затрат «Амортизация» .....	77
2.10.5 Расчет норматива прибыли перевозчика.....	78
2.10.6 Расчет тарифа .....	80
Заключение .....	82
Список использованных источников .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	107

## ВВЕДЕНИЕ

Организация транспортного обслуживания населения – это система организационных мер и управленческих действий, целью которых выступает удовлетворение потребности в транспортной перевозке населения определенной территории. Основной задачей и целью организации пассажирских перевозок является непосредственно удовлетворение потребностей населения в передвижении с обеспечением высокого уровня безопасности и высококачественного обслуживания пассажиров

Обслуживание пассажиров – это деятельность по выполнению процедур, связанных с оформлением и осуществлением воздушной перевозки, а также доставки пассажиров до аэропорта. Услуга – это взаимодействие аэропорта и транспортных компаний для удовлетворения разнообразных потребностей пассажиров.

Объектом исследования бакалаврской работы является качество обслуживания пассажирскими перевозками автомобильным транспортом аэропорта города Красноярска.

Цель исследования - совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска.

Основные задачи бакалаврской работы:

- Изучение характеристик транспортного терминала, анализ инфраструктуры;

- Анализ параметров пассажирских потоков, проходящих через аэропорт города Красноярска: количество пассажиров, распределение пассажиров по видам транспорта (автобус, такси, личные и служебные легковые автомобили), колебание пассажирского потока по месяцам;

- Характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала «аэропорт г. Красноярска», определение существующих недостатков транспортного обслуживания;

- Обследование пассажирских потоков, анкетирование пассажиров. Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта. Расчет количества пассажиров для каждого вида транспорта. Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта.

- Координация расписаний движения автобусного и авиационного видов транспорта.

- Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала).

- Разработка расписания движения автобусов, нормирование скоростей движения автобусов.

- Расчет тарифа перевозки

## **1 Техничко-экономическое обоснование**

### **1.1 Характеристика транспортного терминала, анализ инфраструктуры**

Международный аэропорт Красноярск имени Дмитрия Хворостовского — международный аэропорт федерального значения с аэродромом класса «А», один из двух аэропортов Красноярска. Расположен в двадцати семи километрах северо-западнее центра города в Емельяновском районе Красноярского края. Общая площадь земельного участка, занимаемого аэропортовым комплексом, составляет 572,7 га.

Строительство аэропорта началось в 1970 году в 27 км от Красноярска, 25 октября 1980 года аэропорт Красноярск (тогда еще Емельяново) был введен в эксплуатацию.

В 1993 году аэропорт получил статус международного.

В 2005 году для обслуживания трансферных пассажиров и пассажиров международных рейсов в аэропорту был открыт терминал №2.

К 2006 году завершились работы по замене покрытия взлетно-посадочной полосы на асфальтобетон с армированной полимерной сеткой.

2008 год ознаменован открытием на территории аэропорта современного терминала прилета с пропускной способностью 500 чел/час (терминал №3).

В 2008 году произведена реконструкция светосигнального оборудования и установлена система огней высокой интенсивности – осевые огни и огни зоны приземления.

В 2012 году завершена сертификация по стандартам Part-145, позволяющая выполнять оперативные формы для воздушных судов типа MD-11F, A 319, 320, 321 с двигателями определенных конфигураций.

В 2014 году система менеджмента качества аэропорта Красноярск (Емельяново) была сертифицирована по стандарту ISO 9001:2008.

В 2015 году началось строительство нового пассажирского терминала аэропорта.

В 2016 году аэропорт Красноярск вошел в перечень аэропортов федерального значения.

В ноябре 2018 года побит исторический рекорд по пассажиропотоку – 2,5 миллиона человек.

19 февраля 2019 года международная граница перенесена в новый терминал.

С 25 февраля по 15 марта 2019 года международный аэропорт Красноярск – воздушные ворота Зимней универсиады.

1 марта 2019 – открытие делового терминала Т2 (реконструирован исторический терминал внутренних вылетов).

26 марта 2019 года международный аэропорт Красноярск (Емельяново) был переименован в международный аэропорт Красноярск.



Конкурс «Великие имена России»: 31 мая аэропорт официально назван в честь Д. А. Хворостовского.

16 октября 2019 года – ко дню рождения оперного певца Д. А. Хворостовского в главном терминале появился белый рояль.

В апреле 2020 года международный аэропорт Красноярск имени Д.А. Хворостовского занял второе место в рейтинге самых удобных аэропортов России по версии журнала «Форбс».

26 сентября 2020 года состоялся единственный благотворительный забег по взлетно-посадочной полосе в действующем аэропорту, приуроченный к 40-летию юбилею аэропорта Красноярск.

Ноябрь 2020 – аэропорт Красноярск вошел в тройку самых безопасных аэропортов России.

По итогам 2020 года грузовой трафик международного аэропорта Красноярск вырос на 240%.

Февраль 2021 – международный аэропорт Красноярск признан одним из наиболее клиентоориентированных аэропортов мира в условиях пандемии COVID-19, а также получена главная отраслевая награда «Лучший аэропорт: противостояние вызовам 2020» в VII национальной премии «Воздушные ворота России».

В марте 2021 в аэропорту Красноярск стартовал уникальный проект для России – «Собака эмоциональной поддержки» для пассажиров, испытывающих дискомфорт при перелете.

31 мая 2022 года состоялась торжественная церемония открытия первого регионального хаба авиакомпании «Аэрофлот» в международном аэропорту Красноярск.

С 1 июня 2022 года стартовала полетная программа первого этапа запуска авиахаба Аэрофлота в аэропорту Красноярск, в которую вошли Краснодар, Сочи, Симферополь, Благовещенск и Иркутск [1].

Транспортным терминалом называется специальный комплекс организационно взаимосвязанных сооружений, персонала и технических устройств, предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников.

Терминал призван выполнять следующие функции:

- обеспечить распределение грузовых и пассажирских потоков;
- обеспечить доступ к подвижному составу, обращающемуся на определенном пути сообщения;
- обеспечить легкую смену подвижного состава, работающего на данном пути или с другими видами транспорта;
- облегчить процессы трансформации материальных потоков;
- обеспечить обслуживание пассажирских потоков в качестве основного городского транспортного узла [2].

На рисунке 1.1 представлена схема привокзальной площади аэропорта города Красноярск.

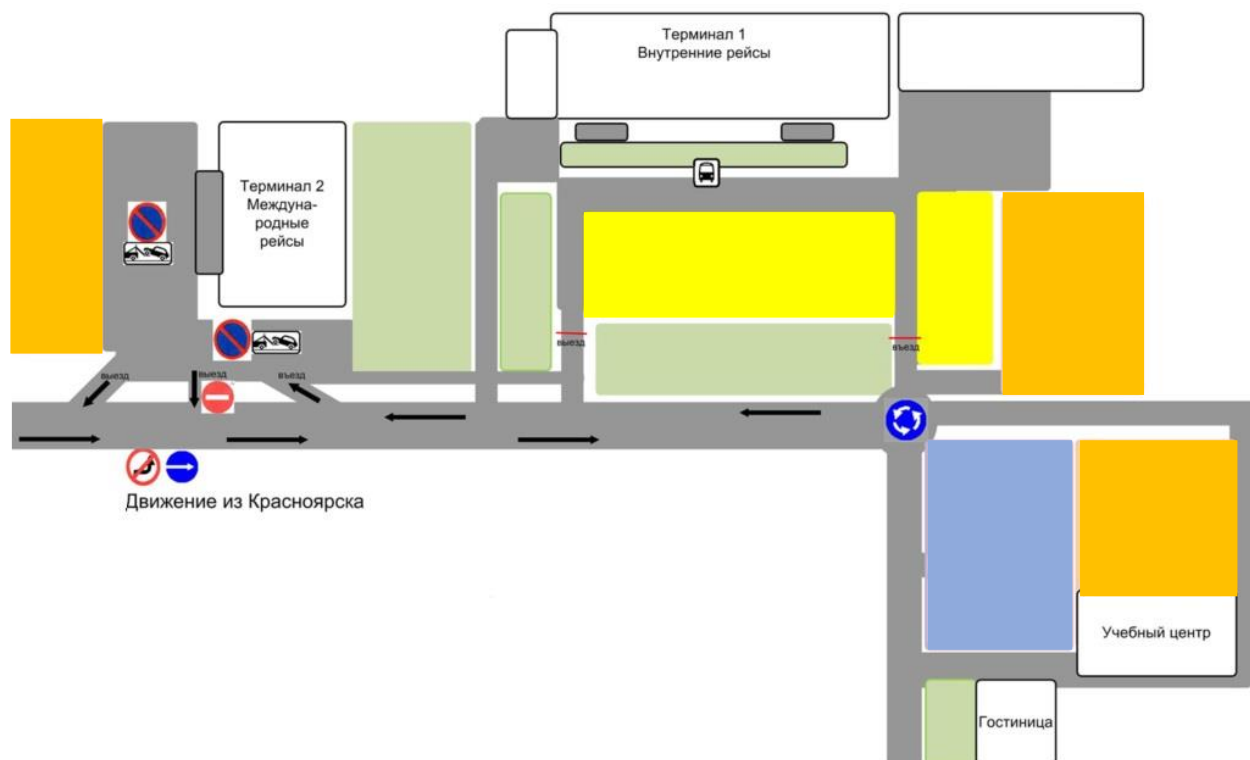


Рисунок 1.1 – Схема привокзальной площади аэропорта

Размеры перрона 2500 х 200 метров. Аэродром располагает шестьдесятю тремя местами стоянок самолётов, из них девять для грузовых воздушных судов и четырнадцать для пассажирских судов.

Взлетно-посадочная полоса аэропорта города Красноярск оснащена светосигнальным оборудованием МК-109° ОВИ – 2(ICAO cat.II), МК-289° ОВИ – 2(ICAO cat.II) фирмы SIEMENS, соответствующим требованиям 2 категории ICAO. Пропускная способность взлётно-посадочной полосы равна 24ВПО/час.

Размеры взлётно-посадочной полосы — 3700 на 60 метров. Размеры лётной полосы — 4500 на 300 метров. Класс полосы: «А». Аэропорт способен принимать воздушные судна любого класса без ограничений.

Аэровокзальный комплекс (терминал 1 и 2) имеет пропускную способность 1 300 пассажиров в час на отправление, общая площадь более 58 000 м<sup>2</sup>.

Аэропорт города Красноярска имеет развитую инфраструктуру, которая включает в себя:

- Аэровокзальный комплекс (терминал 1 и 2) с пропускной способностью 1 300 пассажиров в час на отправление, общая площадь более 58 000 м<sup>2</sup>;

- Ангарный комплекс для технического обслуживания и мойки ВС, в том числе отапливаемый ангар площадью 5100 м<sup>2</sup>, что позволяет обслуживать ВС вплоть до типа MD-11, и неотапливаемый ангар площадью 5700 м<sup>2</sup>;
- Складские помещения и инструментальные кладовые с круглосуточным доступом площадью более 700 м<sup>2</sup>;
- Лаборатории АиРЭО с производственной площадью 1300 м<sup>2</sup>;
- Участок расшифровки и анализа полетной информации площадью 180 м<sup>2</sup>;
- Слесарно-механический участок площадью 72 м<sup>2</sup>;
- Группы неразрушающих методов контроля с производственной площадью 103 м<sup>2</sup>;
- Лаборатория авиационной метрологии общей площадью 579,15 м<sup>2</sup>;
- Наземное штурманское обеспечение;
- Грузовой терминал, расположенный на территории 23 000 м<sup>2</sup>, включающий складские и офисные помещения общей площадью 10 300 м<sup>2</sup>;
- Топливозаправочные комплексы - ООО «Сибирь РН-Аэро» и ООО ТЗК «Енисей» общей производственной мощностью 50 000 тонн в месяц;
- Цеха бортового питания – ЗАО «Аэромил» и ООО «Полет-Сервис» общей мощностью 9500 рационов в сутки;
- Гостиница для экипажей и пассажиров с номерным фондом в 60 номеров различных категорий [1].

Аэропорт имеет собственный парк специализированной техники: снегоуборочная техника - 20 ед.; пожарные машины - 5 ед.; машины скорой помощи - 1 ед.; машина сопровождения - 2 ед.; погрузчики (от 3,5 до 18 тонн) - 3 ед.; ленточные погрузчики - 4 ед.; багажные тележки - 50 ед.; аэродромные тягачи - 4 ед.; противобледенительные машины - 5 ед.; машины для кондиционирования воздуха ВС - 5 ед.; передвижные источники эл. питания - 5 ед.; установка воздушного запуска - 2 ед.; перронные автобусы - 7 ед.; трапы - 14 ед.; машины для обработки санузлов - 2 ед.; машины для заправки водой - 2 ед.; автолифты для перевозки и погрузки питания - 6 ед [1].

## **1.2 Анализ параметров пассажирских потоков, проходящих через аэропорт города Красноярск**

За 2018 год было обслужено 2 587 734, что на 12,6 % больше по отношению к 2017 году. На внутренних воздушных линиях полеты совершили 2 010 559 человек (+12,8 %), на международных — 507 210 пассажиров (+6,2 %). Транзитный пассажиропоток составил 69 965 человек (+83,6 %). За отчетный период в аэропорту Красноярск было совершено 13 769 (+4 %) взлетно-посадочных операций. Сохраняется рост показателей грузовых перевозок. За 2018 год через аэропорт Красноярск было выполнено 842 (+348 %) грузовых рейса и обработано 22 669,5 (+46,9 %) тонн груза.

Данные по распределению пассажиропотока за 2018 год представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Общий пассажиропоток аэропорта Красноярск за 2018 год

Тип воздушного направления	Количество пассажиров, чел	Изменение в % соотношении
Внутренние воздушные линии	2 010 559	+12,8 %
Международные воздушные линии	507 210	+6,2 %
Всего:	2 587 734	12,6 %

Аэропорт Красноярск за 12 месяцев 2019 года обслужил 2 568 541 пассажира. Из них полеты на внутренних линиях совершили 1 975 310, а на международных — более 507 тыс. человек. Транзитный пассажиропоток увеличился на 23% и составил 86 202 человека. Наблюдается уверенный рост взлетно-посадочных операций: общее число выросло на 12% и составило 15 397 раз, из них пассажирских было 13 312 (+7%), а грузовых — 922 (+10%). Грузопоток за 2019 год составил 18 148 тонн. Среди них перевозка грузов составила 16 154 тонны, а почтовые перевозки — 1 995 тонн, что по отношению к прошлому году больше на 13%. Данные по пассажиропотоку за 2019 год представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Общий пассажиропоток аэропорта Красноярск за 2019 год

Тип воздушного направления	Количество пассажиров, чел	Изменение в % соотношении
Внутренние воздушные линии	1 975 310	-1,75 %
Международные воздушные линии	507 000	-0,05 %
Всего:	2 568 541	-0,74 %

Международный аэропорт Красноярск за 12 месяцев 2020 года обслужил 1 680 921 пассажира, что ниже показателя прошлого года на 35%. Из них полеты на внутренних линиях совершили 1 520 435 человек, а на международных — 135 881 человек. Падение международного пассажиропотока составило 73% к показателю 2019 года. Что связано с пандемией COVID-19 и закрытием границ. Всего за прошедший год в аэропорту Красноярск было совершено 13 408 взлетно-посадочных операций (ВПО), что меньше на 13%, чем в 2019 году, когда было принято и отправлено 15 397 воздушных судов. При этом трафик грузовых рейсов в 2020 году побил все рекорды и превысил показатели 2019 года на 240%. В 2020 году этот показатель составил 3 151 ВПО, в то время, как в предшествующем году – 928.

Грузопоток за 2020 год составил 16 422 тонны, среди них перевозка грузов — это 14 607 тонн, а почтовые перевозки — 1 815 тонн, что по отношению к прошлому году меньше на 10%. Данные по пассажиропотоку за 2020 год представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Общий пассажиропоток аэропорта Красноярск за 2020 год

Тип воздушного направления	Количество пассажиров, чел	Изменение в % соотношении
Внутренние воздушные линии	1 520 435	- 23 %
Международные воздушные линии	135 881	- 73 %
Всего:	1 680 921	- 35 %

За двенадцать месяцев работы 2021 годы количество пассажиров выросло на 5,5% по сравнению с 2018 годом. Новый исторический максимум был зафиксирован на отметке 2 731 903 человека. Рост по отношению к ковидному 2020 году составил 63%.

Количество взлет-посадок в ушедшем году тоже стало рекордным – 18 133. Прошлый пик был отмечен двумя годами ранее - в 2019 году - когда в аэропорту было совершено 15 397 взлетно-посадочных операций (ВПО). Рост 2021г. к 2019г. составил 18%, а к предыдущему 2020г. (13 408 ВПО) – 35%. Грузооборот по отношению к 2020 году увеличился на 18,3%. Показатель 2021 года - 19 434 тонны, а 2020 года – 16 426 тонн [5].

Красноярцы в ушедшем году чаще всего летали в: Москву – 960 451 человек, Сочи – 194 340 человек, Новосибирск – 188 642 человека, Санкт-Петербург – 135 241 человек, Норильск – 132 531 человек.

Абсолютным лидером по количеству перевезенных пассажиров стала авиакомпания «Аэрофлот». Следующие строчки в топе занимают: S7, NordStar, Nordwind Airlines, Utair и «Победа».

2021 год оказался во всех смыслах рекордным для воздушной гавани Енисейской Сибири – здесь и рекорд по количеству человек, прошедших через терминал аэропорта за сутки, и по количеству пассажиров, обслуженных за месяц. Не стоит также забывать о событиях, которые напрямую повлияли на рост показателей — это открытие магистральной рулежной дорожки и первого регионального хаба авиакомпании «Аэрофлот».

По итогам 2022 года международный аэропорт Красноярск им Д. Хворостовского обслужил 3 092 342 пассажира – это рекордный показатель пассажиропотока за всю историю воздушной гавани, сообщили в пресс-службе аэропорта.

За двенадцать месяцев работы количество пассажиров выросло на 13% по сравнению с 2021 годом, когда аэропортом было достигнуто предыдущее максимальное значение в 2 731 903 пассажира. При этом количество

самолетовылетов в ушедшем году составило 17 004 – это снижение на 6,5% по отношению к 2021 году, когда были совершены рекордные 18 133 самолетовылета.

Через аэропорт в 2022 году было провезено 16 412 тонн груза, что на 15,5% ниже по отношению к 2021 году, когда грузопоток составил 19 434 тонны. Падение этого показателя вызвано вводом санкций против РФ, тем не менее, по сравнению с другими российскими аэропортами, ситуация в грузовом секторе воздушных ворот Енисейской Сибири выглядит более позитивно.

Больше всего пассажиров перевезла авиакомпания «Аэрофлот» – 558 827 человек. Но в отличие от 2021 года это уже не абсолютное лидерство - у занявшей вторую строчку «России» 524 469 пассажира. Следом расположились S7, NordStar, Utair и «КрасАвиа».

На рисунке 1.2 представлен график изменения пассажиропотока аэропорта города Красноярск по годам.

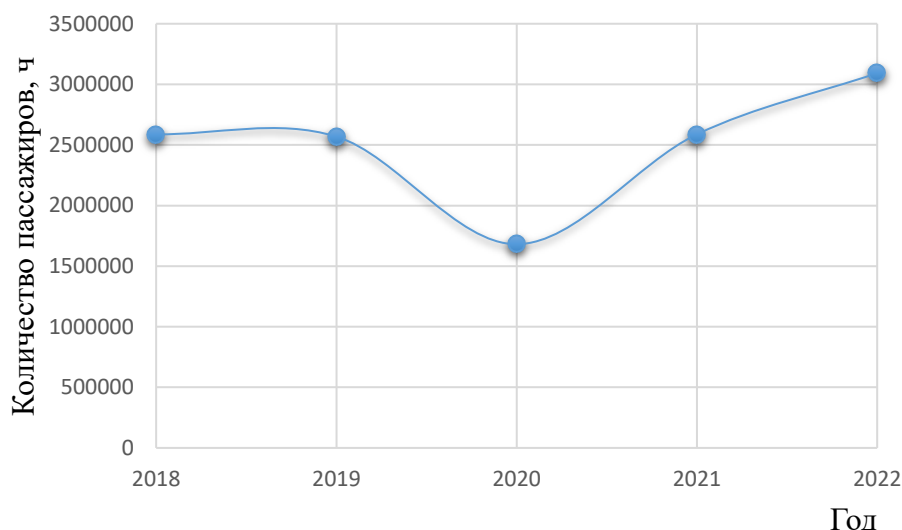


Рисунок 1.2 – График изменения пассажиропотока по годам

С 2018 по 2022 год минимальный пассажиропоток приходится на 2020 год. Падение пассажиропотока в 2020 году составило 73% к показателю 2019 года. Это связано с пандемией COVID-19 и закрытием границ между странами.

Аэропорт работает по двум видам расписания: осенне-зимнее и весенне-летнее.

Весенне-летнее расписание действовало с 27 марта по 29 октября 2022 года. В этот период из Красноярска осуществлялось выполнение рейсов по 54 направлениям – упор, как и прежде, авиаперевозчики делают на перелеты внутри России. В весенне-летний период красноярцы могли улететь в 46 городов внутри страны и в 8 городов за ее пределами.

Новыми для аэропорта Красноярск направлениями стали: Уфа, Минеральные воды, Наманган (Узбекистан).

Новым перевозчиком для красноярской воздушной гавани стали авиакомпания «Азимут», которая начала выполнять рейсы в Уфу и в Минеральные воды уже с 3-го апреля. Возобновили полеты: авиакомпания «Ямал» (с марта 2020 года к нам не летали), и Uzbekistan Airways (совершали рейсы до декабря 2020 года).

Самые популярные направления весенне-летнего сезона: Москва (до 8 рейсов в день), Новосибирск (до 4 рейсов в день), Сочи (до 4 рейсов в день), Санкт-Петербург (до 2 раз в день), Симферополь (до 3 раз в день).

Осенне-зимнее расписание действовало с 30 октября 2022 года по 25 марта 2023 года. В это время прямые рейсы осуществляли 22 авиакомпании по 66 направлениям. В осенне-зимний период в международном секторе продолжится выполнение регулярных рейсов в страны ближнего зарубежья: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан.

Рейсы выполнялись в следующих направлениях:

- в Алматы (Казахстан) – АК «Россия» по понедельникам, средам, четвергам, субботам;
- в Астану (Казахстан) -АК «Россия» по четвергам, субботам, воскресеньям;
- в Бишкек (Кыргызстан)- AVIA TRAFFIC COMPANY (по средам), АК «Россия» (по понедельникам, четвергам, субботам и воскресеньям), АК «Уральские авиалинии» (по воскресеньям);
- в Душанбе (Таджикистан) - АК «Уральские авиалинии» (по вторникам, средам, субботам);
- в Наманган (Узбекистан)- UZBEKISTAN AIRWAYS (по вторникам);
- в Ош (Кыргызстан) - AVIA TRAFFIC COMPANY (по воскресеньям), АК «Россия» (по понедельникам, средам, пятницам, воскресеньям); АК «Северный ветер» (по средам), АК «Уральские авиалинии» (по вторникам, четвергам, воскресеньям);
- в Ташкент (Узбекистан)- UZBEKISTAN AIRWAYS (по воскресеньям); АК «Россия» (по понедельникам и пятницам);
- в Худжанд (Таджикистан) - АК «Уральские авиалинии» (по средам, четвергам, субботам, воскресеньям).

Чартерная программа будет представлена рейсами: в Турцию (Анталья), Шри-Ланку (Коломбо) и Таиланд (Пхукет). Что касается внутрироссийских направлений, то в Москву выполнялись до 10 рейсов в день. Авиакомпании, выполняющие перелёты по данному маршруту: Utair, S7, NordStar, «Аэрофлот», «Россия», «Победа».

В Санкт-Петербурге в пик осенне-зимнего сезона осуществлялось до 12 рейсов в неделю: ежедневно выполнялись полеты авиакомпания «Россия»; до 3 раза в неделю – NordStar; 1 раз в неделю с увеличением частоты на новогодние праздники – Nordwind.

На юг России из международного аэропорта Красноярск выполнялись рейсы в Минеральные Воды и Сочи. В Минеральные Воды весь сезон были

прямые рейсы 3 раза в неделю у авиакомпании «Россия», а у перевозчика «Азимут» рейсы с посадкой в Уфе 2 раза в неделю.

В Сочи в пик сезона выполнялось до 12 рейсов в неделю. Весь период по данному маршруту ежедневно летали «Россия» и 3 раза в неделю Nordwind. В Екатеринбург весь осенне-зимний период можно было улететь 3 дня в неделю с авиакомпаниями «Уральские авиалинии» и «Россия». В Тюмень перелеты осуществлялись 5 раз в неделю. В Нижневартовск 2 раза в неделю летал красноярский перевозчик «КрасАвиа». В Сургут прямым рейсом летал «КрасАвиа» 2 раза в неделю и 2 раза в неделю с посадкой в г. Томске, а Utair отправлялся в Сургут ежедневно, но с посадкой в Новосибирске. В Ямало-Ненецкий автономный округ (в г. Новый Уренгой) из аэропорта Красноярск можно было совершить перелет 2 раза в неделю на борту воздушного судна авиакомпании «Россия».

Достаточно обширная полетная программа по городам Сибирского федерального округа была представлена в осенне-зимнем расписании: Горно-Алтайск – 2 раза в неделю у АК «КрасАвиа»; Кызыл – 3 раза в неделю АК «КрасАвиа»; Абакан – в ноябре и декабре 3 раза в неделю; Барнаул – 3 раза в неделю; Норильск – 8 рейсов в неделю, а в пик сезона количество рейсов было увеличено до 11 в неделю.

В январе 2022 года уровень пассажиропотока был зафиксирован на отметке 205 333 человека. Несмотря на то, что январь для аэропорта является низким месяцем, показатель вырос в 1,5 раза (на 55%) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, когда пассажиропоток составлял 132 536. Это самый высокий январский пассажирский трафик за всё время работы аэропорта.

Количество взлёт-посадок в первом месяце текущего года тоже выросло на треть (35%) — за январь их было совершено 1 512 в то время, как в январе предыдущего года этот показатель достигал 1 124 взлётно-посадочных операции. Грузооборот января 2022 года тоже вырос — 1 459 тонн — рост составил 39,5% к январю 2021 года, когда аэропортом было обработано 1 046 тонн груза за месяц. Самыми востребованными направлениями января стали Москва, Новосибирск, Сочи, Санкт-Петербург, Норильск и Иркутск. По количеству перевезённых пассажиров в январе лидером стала авиакомпания «Аэрофлот», которая с момента открытия хаба не уступает свою позицию. Остальные авиакомпании распределились следующим образом: вторую строчку занимает S7, далее идет «Победа», Utair и NordStar.

В феврале 2022 года уровень пассажиропотока был зафиксирован на отметке 165 595 человек, что выше на 30% по отношению к аналогичному периоду прошлого года, когда пассажиропоток составил 127 835 человек. При этом отмечается снижение показателя по отношению к январю 2022 года — пассажиропоток сократился на 19%. Всего в феврале текущего года совершено 1 300 самолетовылетов, что на 25% больше уровня февраля 2021 года, когда количество составило 1 039. Вылеты по сравнению с первым месяцем 2022 года, сократились на 14%. В январе этот показатель был 1 521.



Стоит отметить, что количество грузовых рейсов февраля к январю снизилось на 29,5% — 313 рейсов было совершено в феврале и 444 в январе 2022 года. Грузооборот февраля 2022 года отражает рост в 24% к аналогичному периоду прошлого года и составляет 1 693 тонны. По сравнению с январём 2022 года, когда было обслужено 1 459 тонн груза, показатель увеличился на 16%. Самыми востребованными направлениями февраля стали Москва, Новосибирск, Сочи, Иркутск, Норильск и Санкт-Петербург. «Аэрофлот» по-прежнему лидирует по количеству перевезённых пассажиров. Остальные авиакомпании распределились следующим образом: вторую строчку занимает S7, далее идет «Победа», Utair и «КрасАвиа».

Общее количество самолётовывлетов марта 2022 года к марту 2021 сократилось на 8% и составило 1 107. В первый весенний месяц прошлого года это число достигало 1 209. При этом мы наблюдаем значительное падение грузового сектора в 77% — в марте текущего года было совершено всего 65 самолётовывлетов, а в марте прошлого — 281. Такое снижение связано с приостановкой полетов в Европу. Грузооборот марта тоже снизился — 1 212 тонн прошло через воздушную гавань, что на 17,7% меньше, чем в аналогичном периоде 2021 года, когда аэропортом было обработано 1 472 тонны. Несмотря на падение в грузовом сегменте пассажиропоток в марте текущего года вырос на 10%. 177 591 пассажира обслужил аэропорт Красноярск в марте 2022, а в марте 2021 было обслужено 159 395. Однако, не стоит забывать, что в марте прошлого года были ограничены полеты по ряду направлений из-за пандемии COVID-19. Самые популярные направления первого месяца весны: Москва, Новосибирск, Санкт-Петербург, Норильск и Сочи. По количеству перевезённых пассажиров в марте в топе остаётся авиакомпания «Аэрофлот». Остальные распределились следующим образом: S7 Airlines, Utair, «Победа», «КрасАвиа» и NordStar.

Пассажиропоток в апреле текущего года вырос на 4% по сравнению с апрелем прошлого и составил 176 144 человека. В прошлом году этот показатель был 169 498. По сравнению с мартом 2022 года отставание незначительно — менее 1% (44 чел.). Количество самолётовывлетов в апреле 2022 года по отношению к апрелю 2021 года сократилось на 18%. В этом году было совершено 1 009 взлётов, в то время, как в предыдущем — 1 237. Если сравнить апрель к марту 2022 года, то можно увидеть снижение показателя на 4%. Это связано, прежде всего, с сокращением грузовых рейсов. Количество обработанного груза — 1 217 тонн в апреле этого года. По сравнению с 2021 годом грузооборот демонстрирует снижение на 14,6%, а по сравнению с предыдущим месяцем практически не изменился — 1 212 тонны аэропорт Красноярск принял и отправил в марте 2022. Чаще всего в апреле пассажиры летали в: Москву, Новосибирск, Норильск, Санкт-Петербург и Сочи. Самыми популярными авиакомпаниями апреля стали «Аэрофлот», S7 Airlines, Utair, «КрасАвиа» и NordStar.

Пассажиропоток мая составил 203 080 человек — это выше на 7% по отношению к маю прошлого года, когда в аэропорту Красноярск обслужили

190 667 пассажиров. Это новый рекорд среди показателей пятого месяца. Май по отношению к апрелю 2022 года тоже прирос на 15% — в апреле уровень пассажиропотока был зафиксирован на отметке 176 144. Самолётовывлеты в мае 2022 года по отношению к маю предыдущего сократились на 13%. В этом году было совершено 1 170 взлётов, а в мае 2021 года — 1 346. По отношению к апрелю 2022 года майские самолётовывлеты напротив демонстрируют рост на 16%. Причиной таких изменений, как и в прошлом месяце, стало сокращение грузовых рейсов и рост грузопассажирских. Грузооборот мая 2022 года снизился на 33,2% по отношению аналогичному периоду прошлого года и на 11,6% по отношению к апрелю текущего. В мае 2022 этот показатель составил 1 076 тонн, в мае 2021 этот грузооборот был 1 611 тонн, а в апреле 2022 — 1 217. Из Красноярска самыми востребованными направлениями стали: Москва, Новосибирск, Санкт-Петербург, Норильск и Сочи. Лидеры по количеству перевезённых пассажиров: «Аэрофлот», S7 Airlines, NordStar, Utair и «КрасАвиа».

Трафик первого летнего месяца 2022 года составил 282 211 человек – это самый высокий показатель пассажиропотока, который был зафиксирован в июне за время существования красноярского аэропорта. Количество пассажиров, совершивших перелет через Красноярск, в этом году превышает на 3% показатель июня 2021 года – 274 000. По отношению к маю 2022 года, когда через аэропорт «прошли» 203 080 человек, пассажиропоток продемонстрировал рост на 39%. При этом пассажиропоток первого полугодия 2022 – 1 209 954 человек – вырос на 15% по отношению к аналогичному периоду 2021 года (1 053 931 человек), а также улучшил результат первых шести месяцев 2018 года, когда трафик составил 1 202 300 пассажиров. Количество самолетовывлетов в июне-2022 по отношению к аналогичному периоду предыдущего года сократились на 13%. В этом году было совершено 1 449 взлетов, а в июне 2021 года – 1 674. Причиной таких изменений, стало сокращение грузовых рейсов. В то же время динамичное увеличение количества пассажирских рейсов обеспечило рост июньских самолётовывлетов по отношению к маю 2022 (1 170) на 24%. Самыми востребованными направлениями июня-2022 стали: Москва, Сочи, Новосибирск, Санкт-Петербург и Норильск. Авиакомпании с наибольшим пассажиропотоком: «Россия», «Аэрофлот», S7, Utair, NordStar, «КрасАвиа» и «Уральские авиалинии». В июне открылись полеты в Анталья (Azur Air), «Аврора» увеличила до ежедневной частоты выполнение рейсов из Владивостока. По сравнению с прошлым годом увеличена программа полетов в Санкт-Петербург – теперь выполняется до 4 рейсов в день авиакомпаниями «Россия», NordStar и NordWind. В рамках развития хаба Группа «Аэрофлот» открыла новые направления: Красноярск - Минеральные Воды (ранее можно было добраться только с пересадкой) и Красноярск - Новый Уренгой. До 2 ежедневных рейсов увеличена частота полетов в Сочи. Открыты полеты в Екатеринбург и Читу. Авиакомпания Utair в июне начала летать из Красноярска по 4 новым для перевозчика направлениям: в Братск,

Нижневартовск, Омск и Ханты-Мансийск. С 18 июня с частотой 3 раза в неделю новым для красноярской воздушной гавани перевозчиком – авиакомпанией Smartavia – выполняются полеты в Шереметьево.

Всего за девять месяцев работы через аэропорт Красноярск прошло 2 295 792 пассажира. Это на 14% больше, чем в аналогичном периоде 2021 года, в котором были достигнуты самые высокие показатели пассажиропотока. Месяцем, побившим предыдущий рекорд, стал август, когда было перевезено 383 178 пассажиров. Ранее лучшим месячным результатом была отметка августа 2021 года — 340 668 человек. Количество самолётовывлетов, несмотря на падение грузового сектора из-за ввода санкций против РФ, сократилось за три квартала всего на 3% и составило 12 710. При этом количество вылетов грузовых воздушных судов снизилось на 54%, а пассажирских выросло на 12%. Показатель грузопотока аэропорта Красноярск за январь-сентябрь 2022 года демонстрирует снижение на 14% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В этом году через аэропорт прошло 11 318 тонн груза, а в прошлом — 13 152 тонны. По сравнению с другими российскими аэропортами ситуация в грузовом секторе воздушных ворот Енисейской Сибири выглядит более позитивно. По данным транспортной клиринговой палаты (ТКП) падение грузопотока аэропорта Красноярск в 2,5 раза меньше, чем в целом по отрасли. За девять месяцев красноярцы чаще всего летали в Москву, Новосибирск, Сочи, Санкт-Петербург и Норильск. Авиакомпании с наибольшим пассажирским трафиком: «Аэрофлот», «Россия», S7, NordStar и Utair.

Уровень пассажиропотока за десятый месяц 2022 года составил 276 214 пассажиров, что на 7% больше аналогичного периода 2021 года, когда через воздушную гавань прошло 257 278 человек. Количество самолётовывлетов в пассажирском секторе выросло на 12% — в октябре 2021 года этот показатель был на уровне 1 236, а в октябре 2022 стал 1 391. При этом снижение количества грузовых вылетов отражается на общей картине — количество самолётовывлетов сократилось на 10% по сравнению с октябрём прошлого года. Общее количество взлетов в текущем году — 1 502, а в прошлом — 1 703. Грузопоток аэропорта Красноярск на фоне санкций против РФ снизился на 23,7% и составил 1 413 тонн груза, в то время как в 2021 году этот показатель в октябре 2021 года был 1 853 тонны. При этом, как отмечалось ранее, ситуация в грузовом секторе аэропорта Красноярск выглядит более позитивно, чем в целом по отрасли. Популярными направлениями октября 2022 года были: Москва, Новосибирск, Сочи, Санкт-Петербург, Норильск и Иркутск. Авиакомпании с наибольшим пассажирским трафиком: «Россия», «Аэрофлот», S7, NordStar и Utair.

В ноябре 2022 года пассажирский трафик составил 251 125 человек - это на 11% больше, чем в аналогичном периоде 2021 года, когда через аэропорт прошло 226 433 пассажиров. При этом продолжается сезонное снижение показателя - по отношению к октябрю 2022 года пассажиропоток сократился на 9%. Всего за одиннадцать месяцев работы через аэропорт Красноярск

прошло 2 823 058 пассажира, и это уже превысило трафик за весь 2021 год (2 731 903 пассажиров). В ноябре 2022 года было совершено 1 360 самолетовылетов, что на 20% меньше, чем в ноябре прошлого, когда количество самолетовылетов составило 1 703. В сравнении с октябрём текущего года показатель снизился на 142 самолетовылета. А вот показатель грузопотока аэропорта Красноярск продолжает демонстрировать небольшой рост по отношению к предыдущему месяцу - 1 427 тонн в ноябре текущего года против 1 413 тонн в октябре. Однако к аналогичному периоду 2021 года фиксируется снижение грузопотока на 24%. Самым популярным направлением полетов из Красноярска остается Москва, за столицей расположились Сочи, Новосибирск, Санкт-Петербург и Норильск. В ноябре были открыты новые рейсы по популярным туристическим направлениям: Шри-Ланка (Коломбо) и Таиланд (Бангкок, Пхукет и Паттайа). «Россия» удерживает лидерство по пассажирскому трафику среди авиакомпаний, далее позиции в пятерке распределились так: "Аэрофлот", S7, Utair, NordStar.

Данные по распределению пассажиропотока по месяцам за 2022 год представлены в таблице 1.4. На основе данных таблицы 1.4 построим график (рис.1.4) распределения пассажиропотока по месяцам.

Таблица 1.4 – Распределение пассажиропотока по месяцам за 2022 год

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Пассажиропоток, человек	205333	165595	177591	176144	203080	282211
Месяц	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Пассажиропоток, человек	355244	383178	347416	276214	251125	269211

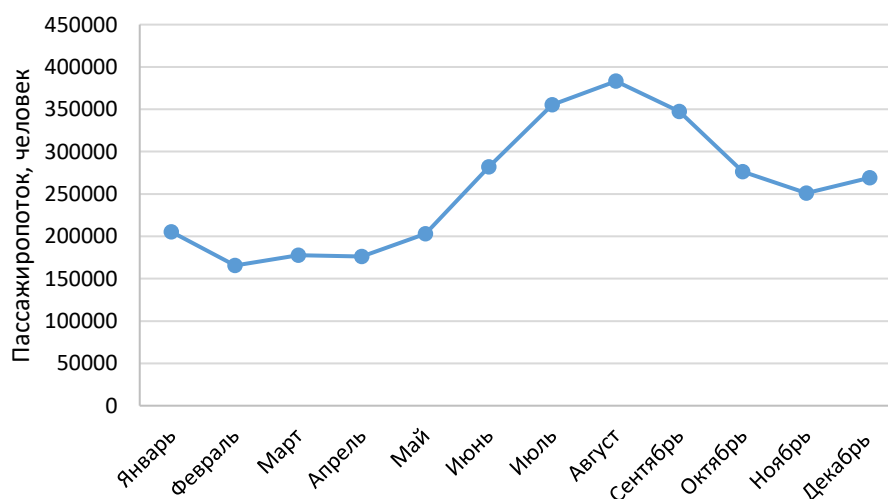


Рисунок 1.3 – График изменения пассажиропотока по месяцам за 2022 год

Пик пассажиропотока приходится на летние месяцы, это связано с тем, что люди едут в отпуск, к родственникам, студенты возвращаются после сессии домой. Максимальный пассажиропоток приходится на август.

На основании данных пассажиропотока и осенне-зимнего расписания, проанализируем распределение пассажиров по часам суток за один конкретный день (28 декабря 2022 года). Распределение пассажирского потока по часам суток представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Распределение пассажиропотока по часам суток

Время суток	Количество прилетающих пассажиров	Количество вылетающих пассажиров	Общее количество пассажиров
00:01-01:00	162	158	320
01:01-02:00	0	158	158
02:01-03:00	440	162	602
03:01-04:00	78	0	78
04:01-05:00	390	518	908
05:01-06:00	162	158	320
06:01-07:00	162	162	324
07:01-08:00	398	1082	1480
08:01-09:00	162	208	370
09:01-10:00	0	563	563
10:01-11:00	390	0	390
11:01-12:00	262	390	652
12:01-13:00	0	0	0
13:01-14:00	0	0	0
14:01-15:00	594	262	856
15:01-16:00	0	148	148
16:01-17:00	128	46	174
17:01-18:00	444	0	444
18:01-19:00	282	572	854
19:01-20:00	124	0	124
20:01-21:00	472	258	730
21:01-22:00	148	0	148
22:01-23:00	0	386	386
23:01-00:00	158	100	258

На основании данных таблицы 1.5 построим график колебания пассажиропотока по часам суток, который представлен на рисунке 1.5.

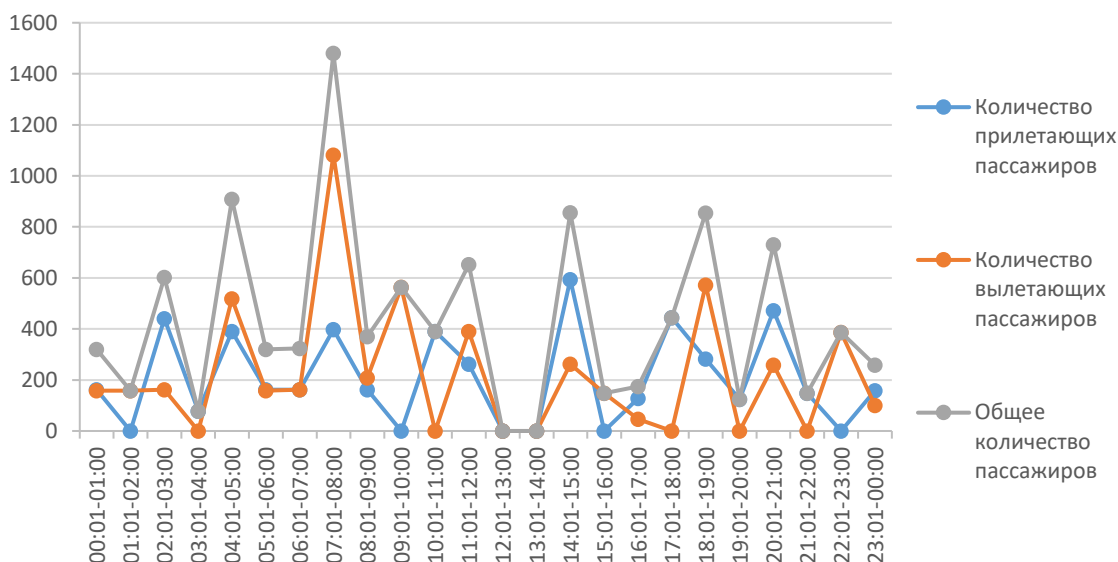


Рисунок 1.5 – График колебания пассажиропотока по часам суток

По диаграмме видно, что пик пассажиропотока наблюдается с 7 до 8 утра и с 4 до 5 часов ночи, это связано с тем, что именно в эти периоды проходит основной поток вылетов (прилётов) внутренних рейсов и международных рейсов. Кривая пассажиропотока по часам суток характеризуется резкими спадами и подъемами. Пассажиропоток в промежутке времени с 12 до 2 часов дня равен нулю.

### 1.3 Характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала «аэропорт г. Красноярск», определение существующих недостатков транспортного обслуживания.

Транспорт – это совокупность всех видов путей сообщения, транспортных средств, технических устройств и сооружений на путях сообщения, обеспечивающих перемещение людей и грузов различного назначения; отрасль экономики [3]. Структура транспортных перевозок, как правило, отражает уровень и структуру экономики, а география транспортной сети и грузопотоков – особенности размещения производительных сил [3].

В данный момент существует несколько критериев для выбора вида транспортного сообщения:

- время доставки пассажиров;
- комфортные условия перевозки;
- надежность соблюдения графика;
- частота отправок;
- стоимость поездки [4].

На данный момент до аэропорта города Красноярск можно добраться следующими пассажирскими сообщениями:

- рейсовые автобусы;

- такси;
- личный автомобиль;
- каршеринг.

Для определения распределения пассажиропотоков по видам транспорта воспользуемся результатами официального опроса аэропорта города Красноярск. Данный опрос проводился в группе аэропорта в социальной сети «ВКонтакте» с 8 марта по 3 апреля 2022 года. В опросе приняли участие 300 человек. В ходе опроса выяснилось, для того чтобы добраться в аэропорт 81 % пассажиров используют автомобильный транспорт индивидуального пользования, из них личный – 47 %, такси – 33 % и 1 % каршеринг. При этом общественным транспортом (рейсовым автобусом) пользуются только 19 % опрошенных.

Данные по распределению пассажиропотоков по видам транспорта за 2022 год представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Распределение пассажиропотока по видам транспорта

Вид транспорта	Количество пассажиров, %
Рейсовый автобус	19
Такси	33
Личный автомобиль	47
Каршеринг	1

На основании данных таблицы 1.6 построим диаграмму распределения пассажиров по видам транспорта. График представлен на рисунке 1.3.

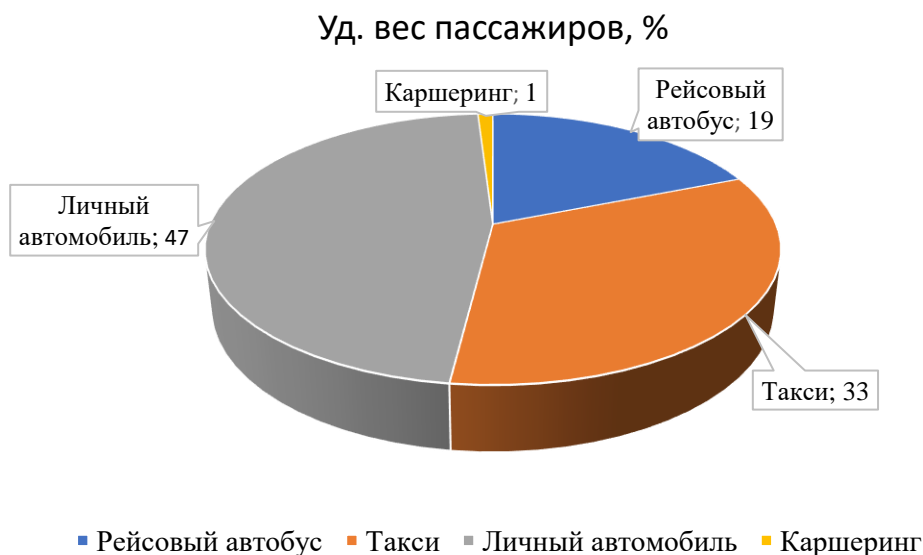


Рисунок 1.4 – Диаграмма распределения пассажиропотоков по видам транспорта

### 1.3.1 Рейсовые автобусы

Между Красноярском и аэропортом курсируют 15 постоянных пассажирских сообщений. Основными поставщиками транспортных услуг являются следующие перевозчики:

1. Красноярский филиал АО "Краевое АТП". История предприятия начинается с 1963 года – года образования Шушенского автохозяйства, в последствии переименованного в ГП КК «Шушенское АТП». В 2014 году на базе ГП КК «Шушенское АТП» путем присоединения автотранспортных предприятий края: «Автоколонна №1340», «Ачинское ПАТП», «Балахтинское АТП», «Заозерновское АТП», «Иланское АТП», «Ирбейское АТП», «Казачинское АТП», «Канское ПАТП», «Каратузское АТП», «Краснотуранское АТП», «Манское АТП», «Новоселовское АТП», «Тасеевское АТП», «Шарыповское ПАТП», «Ужурское АТП» образовано ГП КК «Краевое АТП». С 2021 года предприятие реорганизовано в АО «Краевое АТП». В настоящее время АО «Краевое АТП» осуществляет пассажирские перевозки автомобильным транспортом более чем в 20 муниципальных образований Красноярского края.

2. ОАО «Автоколонна 1967». Одна из крупнейших автотранспортных организаций Красноярского края. Применение передовых технологий-один из основных факторов интенсивного развития компании, которая сегодня является лидером на рынке автобусных перевозок по регулярным маршрутам в Сибири с более 70 рейсами в день и около 1 миллиона пассажиров в год. Парк группы компаний «Автоколонна 1967» составляет порядка 100 современных комфортабельных автобусов туристического типа. ОАО «Автоколонна 1967» сотрудничает с партнерами из разных городов России (Москва, Владимир, Томск, Новосибирск, Владивосток, Хабаровск, Омск, Кемерово, Находка, Барнаул и т.д.) и в других странах (Южная Корея, Китай, Финляндия, Швеция).

3. ИП Митюшенко Юрий Владимирович. Автобусы перевозчика ИП Митюшенко Юрий Владимирович курсируют по 136 маршрутам, отправляются из 17 автовокзалов в 45 населенных пунктов, количество рейсов: 717, купить билет на автобус можно по цене от 11.72 руб. По усредненной оценке, 25 пользователей, перевозчик заслужил оценку 8.0 из 10.0. Все отзывы о перевозчике ИП Митюшенко Юрий Владимирович являются реальными, оставить их могут только пассажиры, купившие билет на автобус данной фирмы и осуществившие поездку. Расписание автобусов ИП Митюшенко Юрий Владимирович всегда актуальное и обновляется в реальном времени.

Расписание автобусов, проходящих через аэропорт представлено в таблице 1.6 [5].



Таблица 1.6 – Расписание автобусов, проходящих через аэропорт города Красноярск

№ м-та	Наименование	Дни недели	Время (часы, минуты)				Расстояние, км	Стоимость, руб.-коп	Время в пути, час мин.	Перевозчик
			Отправление из Красноярск а	Прибытие в аэропорт	Отправление из аэропорта	Прибытие в Красноярск				
202	Красноярск -Аэропорт Красноярск	еж	00:00	00:50	01:00	01:50	48	125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
791	Красноярск - Кызыл Монгулек	еж	00:30	01:10	13:32	14:28		134	40	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	02:00	02:50	03:00	03:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	04:00	04:50	05:00	05:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	05:00	05:50	06:00	06:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	06:00	06:50	07:00	07:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
589 а	Красноярск - Шушенское	еж	06:30	07:05			41	146	35	Шушенский ф-л АО "Краевое АТП"
574	Красноярск - Шарыпово Спортядро	еж	06:50	07:32	14:23	15:05		116	42	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	07:00	07:50	08:00	08:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
513	Красноярск - Кедровый	еж	07:45	08:51	08:29	09:33		116	66	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	08:00	08:50	09:00	09:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
571	Красноярск - Копьево	еж	08:40	09:30				116	50	ИП Куницин Денис Анатольевич
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	09:00	09:50	10:00	10:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"

Продолжение таблицы 1.6 - Расписание автобусов, проходящих через аэропорт города Красноярск

№ м-та	Наименование	Дни недели	Время (часы, минуты)				Расстояние, км	Стоимость, руб.-коп	Время в пути, час мин.	Перевозчик
			Отправление из Красноярска	Прибытие в аэропорт	Отправление из аэропорта	Прибытие в Красноярск				
506	Красноярск - Ужур Солнечный	еж	10:00	10:42	04:19	05:00		116	42	А/К 1967
557	Красноярск - Назарово	еж	11:40	12:22	19:34	20:08		116	42	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	12:00	12:50	11:00	11:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	14:00	14:50	15:00	15:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
581а	Красноярск - Саяногорск	еж	14:30	15:10				146	40	ИП Шишкин Владимир Петрович
513	Красноярск - Кедровый	еж	15:45	16:51	16:04	17:08		116	66	А/К 1967
574	Красноярск - Шарыпово Спортыдро	еж	16:30	17:12	18:28	19:05		116	42	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	17:00	17:50	18:00	18:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
557	Красноярск - Назарово	еж	17:30	18:12	19:34	20:08		116	42	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	18:00	18:50	19:00	19:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
700	Красноярск - Новокузнецк	еж	18:40	19:20	08:04	08:57		116	40	А/К 1967
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	19:00	19:50	20:00	20:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
557/1	Красноярск - Назарово	еж	19:50	20:32	17:48	18:30		125	42	ИП Митюшенко Ю.В.
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	20:00	20:50	21:00	21:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"

Окончание таблицы 1.6 - Расписание автобусов, проходящих через аэропорт города Красноярска

№ м-та	Наименование	Дни недели	Время (часы, минуты)				Расстояние, км	Стоимость, руб.-коп	Время в пути, час мин.	Перевозчик
			Отправление из Красноярска	Прибытие в аэропорт	Отправление из аэропорта	Прибытие в Красноярск				
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	21:00	21:50	22:00	22:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
589а	Красноярск - Шушенское	еж	21:30	22:15			41	146	45	Шушенский ф-л АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	22:00	22:50	23:00	23:50		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"
202	Красноярск - Аэропорт Красноярск	еж	23:00	23:50	00:00	00:30		125-10	50	Красноярский фл АО "Краевое АТП"

Среднее время в пути на маршрутах до аэропорта города Красноярска колеблется от 35 до 66 минут, а стоимость находится в диапазоне от 116 до 146 рублей за одного пассажира. Технические характеристики автобусов, используемых на маршрутах приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.7 - Технические характеристики подвижного состава

Марка	Длина	Ширина	Высота	Количество мест, ед	Количество дверей, ед
Hyundai Aero Express	11990	2490	3415	43	2
ГАЗ А62R32	6415	2068	2868	16	3
FORD TRANZIT	6931	2474	2781	17	3
ЛИАЗ	11400	3500	3000	44	2
Kia Granbird Sunshine	11990	2490	3450	43	1

Посадка и высадка пассажиров в аэропорту производится на остановочном пункте, который расположен на привокзальной площади напротив входа в терминал. Касса находится в здании терминала.

### 1.3.2 Личный транспорт

Международный аэропорт Красноярск связан с городом автодорогой (ответвлением от федеральной трассы Р-255 в районе поселка городского типа «Емельяново» и деревни «Сухая»). При соблюдении скоростного режима время в пути от г. Красноярска до аэропорта составляет 40-50 минут.

При использовании личного транспорта стоит учитывать график работы и схему парковок, расположенных на территории аэропорта. Схема парковок представлена на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Схема парковок, расположенных на территории аэропорта

Стоянка возле термина №1 до 15 минут будет бесплатной исключительно для посадки (высадки) пассажиров. Тариф за дальнейшее пребывание будет стоить 1000 рублей с 16 по 60 минуту, а за каждый последующий 600 рублей в час.

Воспользоваться парковкой №3 можно до 15 минут бесплатно, с 16 по 60 минуту (первый час) 300 рублей, с 61 по 120 минуту (второй час) 400 и 500 рублей за каждые последующие сутки.

Также на территории аэропорта имеются две долговременные парковки с посуточной оплатой от 200 до 2500 рублей.

Для пользователей постоянной категории на парковочном комплексе предусмотрены парковочные карты длительного пользования (Абонементы):

1. Карта постоянной категории «GOLD» - 7 000 руб./ мес. Неограниченное пребывание в зоне P2, P3. Для ТС юридических лиц, за исключением ТС используемых для оказания платных услуг по перевозке пассажиров.

2. Карта постоянной категории «PREMIUM» - 17 500 руб./ мес. Неограниченное пребывание в зоне P1, P2, P3 включая доступ въезда через

шлагбаум для общественного транспорта. Для ТС юридических лиц, за исключением ТС таксомоторных компаний.

3. Карта постоянной категории «ТАХИ» - 11 000 руб./мес. Неограниченное пребывание в зоне Р1. Для компаний, осуществляющих деятельность по коду 49.31, 49.32, 49.39, не имеющих информационную стойку в Терминале аэропорта. Срок действия - 1 месяц (количество карт ограничено).

### **1.3.3 Такси**

Заказать такси можно круглосуточно, воспользовавшись онлайн-сервисами по заказу такси. Среднее время подачи машины — 4—5 минут. Среднее время в пути составляет от 40 до 50 минут. Стоянки автомобилей такси находятся недалеко от здания аэропорта.

Тарифы на такси:

- аэропорт «Емельяново» – город Красноярск: от 900 рублей;
- город Красноярск – аэропорт «Емельяново»: от 1000 рублей.

Рейсовые автобусы имеют ряд недостатков:

- Отсутствие отдельных багажных мест (маршрут 202);
- расписание автобусов не совпадает с расписанием прилетов/вылетов пассажиров;
- автобусы не оборудованы кондиционерами/отопительной системой в соответствии с климатическими условиями.

Одним из недостатков использования личного автомобиля является цена и расположение парковочных мест. Бесплатная парковка находится в отдалении от аэропорта и на ней не редко отсутствуют свободные места. За более чем 15 минут стоянки он заплатит цену, как за 12 часов на обыкновенной парковке.

Основным недостатком такси является высокая тарификация поездки, стоимость поездки на такси почти 5 раз больше стоимости поездки на автобусе.

### **1.3.4 Выводы по технико-экономическому обоснованию**

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Международный аэропорт Красноярск имени Дмитрия Хворостовского— международный аэропорт федерального значения с аэродромом класса «А», один из двух аэропортов Красноярска. Расположен в двадцати семи километрах северо-западнее центра города в Емельяновском районе Красноярского края. Общая площадь земельного участка, занимаемого аэропортовым комплексом, составляет 572,7 га.

2. Самый пик активности пассажиропотока приходится на летние месяцы, это связано с тем, что люди уезжают в отпуска, к родственникам, студенты возвращаются после сессии. На август приходится самый высокий пассажиропоток.

3. По итогам 2022 года международный аэропорт Красноярск им Д. Хворостовского обслужил 3 092 342 пассажира. За двенадцать месяцев работы количество пассажиров выросло на 13% по сравнению с 2021 годом, когда аэропортом было достигнуто предыдущее максимальное значение в 2 731 903 пассажира. При этом количество самолетовылетов в ушедшем году составило 17 004 – это снижение на 6,5% по отношению к 2021 году, когда были совершены рекордные 18 133 самолетовылета.

4. С 2018 по 2022 год минимальный пассажиропоток приходится на 2020 год. Падение пассажиропотока в 2020 году составило 73% к показателю 2019 года. Это связано с пандемией COVID-19 и закрытием границ между странами.

5. Пик пассажиропотока приходится на летние месяцы, это связано с тем, что люди едут в отпуск, к родственникам, студенты возвращаются после сессии домой. Максимальный пассажиропоток приходится на август.

6. Пик пассажиропотока наблюдается с 7 до 8 утра и с 4 до 5 часов ночи, это связано с тем, что именно в эти периоды проходит основной поток вылетов (прилётов) внутренних рейсов и международных рейсов. Кривая пассажиропотока по часам суток характеризуется резкими спадами и подъемами. Пассажиропоток в промежутке времени с 12 до 2 часов дня равен нулю.

7. Среднее время в пути на маршрутах до аэропорта города Красноярска колеблется от 35 до 66 минут, а стоимость находится в диапазоне от 116 до 146 рублей за одного пассажира.

8. Автобусные маршруты имеют ряд недостатков:

- Отсутствие отдельных багажных мест (маршрут 202);
- Автобусы не оборудованы кондиционерами в соответствии с климатическими условиями (маршрут 202).
- Отсутствуют промежуточные остановочные пункты помимо автовокзала.

9. Одним из недостатков использования личного автомобиля является цена и расположение парковочных мест. Бесплатная парковка находится в отдалении от аэропорта и на ней нередко отсутствуют свободные места. Парковка Р3 находится в отдалении от терминала 1. За более чем 15 минут стоянки на парковке Р1 придется заплатить 1000 рублей, что в несколько раз больше тарифов обычных парковок. Основным недостатком такси является высокая тарификация поездки, стоимость поездки на такси почти 5 раз больше стоимости поездки на автобусе.

На основании вышесказанного в ВКР «Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска» предлагается решить следующие задачи:

1. Обследование пассажирских потоков, анкетирование пассажиров. Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта. Расчет количества пассажиров для

каждого вида транспорта. Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта.

2. Координация расписаний движения автобусного и авиационного видов транспорта. Резервирование автобусного транспорта для компенсации отклонений расписания авиационного транспорта.

3. Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала).

4. Разработка расписания движения автобусов, нормирование скоростей движения автобусов.

5. Расчет тарифа перевозки

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Методы обследования пассажиропотоков

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

Существующие методы обследования пассажиропотоков можно классифицировать по ряду признаков (рис. 2.1).

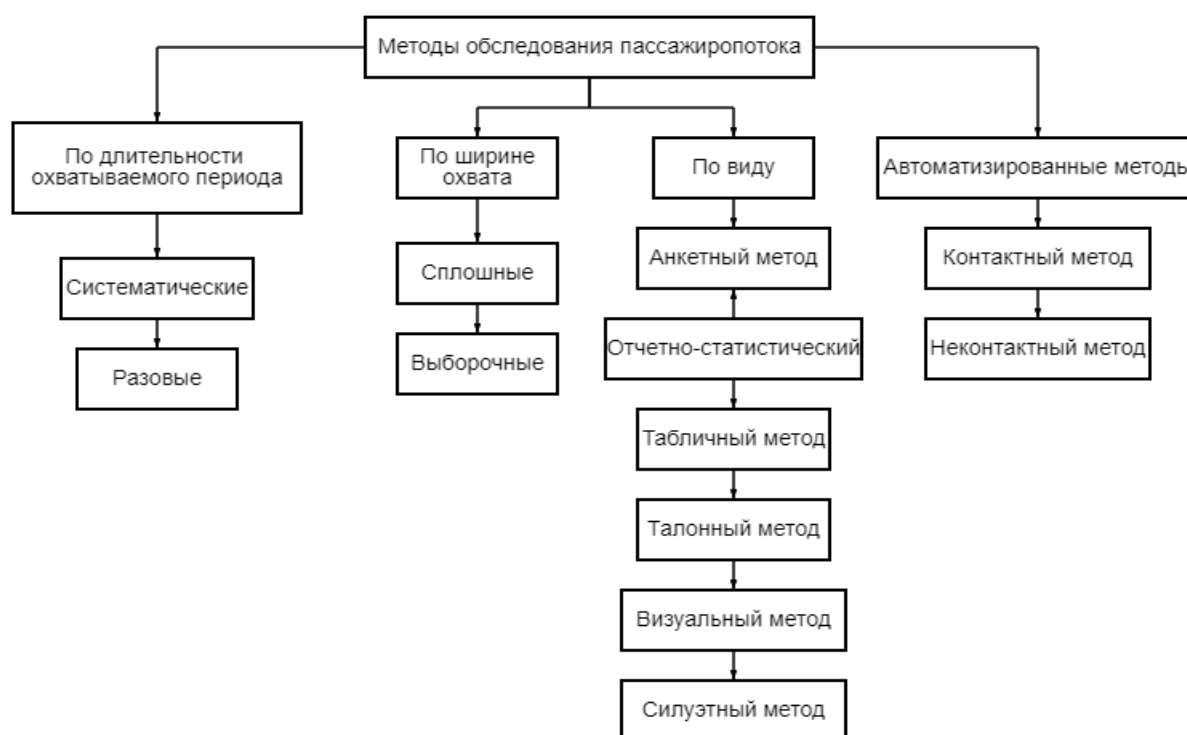


Рисунок 2.1 – Методы обследования пассажиропотока

Так по длительности охватываемого периода различают обследования систематические и разовые. Систематические обследования проводят ежедневно в течение всего периода движения линейные работники службы эксплуатации. Разовыми называются кратковременные обследования по той или иной программе, определяемой поставленными целями.

По ширине охвата транспортной сети различают сплошные и выборочные обследования. Сплошные обследования проводят одновременно по всей транспортной сети обслуживаемого населенного пункта или региона. Они требуют большого числа контролеров и счетчиков. По результатам обследований решают вопросы функционирования транспортной сети, такие как направления ее развития, координация работы различных видов транспорта, изменение схемы маршрутов, выбор видов



транспорта в соответствии с мощностью пассажирских потоков. Выборочные обследования проводят по отдельным районам движения, конфликтным точкам или некоторым маршрутам с целью решения локальных, частных, более узких и конкретных задач.

Анкетный метод, как правило, охватывает всю маршрутную сеть обслуживаемого района и позволяет выявить пассажиропотоки по всем видам транспорта. Для него характерно сплошное обследование и возможность установления потребности и перемещения населения по направлениям вне зависимости от сложившейся маршрутной сети.

Отчетно-статистический метод обследования опирается на данные билетно-учетных листов, количество проданных билетов. Помимо проданных билетов, необходимо учитывать число лиц, перевезенных по месячным проездным билетам, служебным удостоверениям и лиц, пользующихся правом бесплатного льготного проезда, а также не приобретших билет.

Натурные обследования, в свою очередь, могут быть талонными, табличными, визуальными, силуэтными и опросными.

Талонный метод обследования пассажиропотоков позволяет иметь информацию о мощности пассажиропотока по длине маршрута и времени суток, о пассажирообмене остановочных пунктов, корреспонденции пассажиров, наполнении подвижного состава и т. д.

Табличный метод обследования проводится учетчиками, которые располагаются внутри автобуса возле каждой двери. Учетчики снабжаются таблицами обследования, в которых, кроме данных по автобусу, его выходу и смене, указываются номера рейсов в прямом и обратном направлениях, время их отправления и остановочные пункты.

Визуальный, или глазомерный метод обследования служит для сбора данных по остановочным пунктам со значительным пассажирообменом. Учетчики визуально определяют наполнение автобусов по условной балльной системе и эти сведения заносят в специальные таблицы.

Опросный метод обследования пассажиропотоков предполагает использование учетчиков, которые, находясь в салоне автобуса, опрашивают входящих пассажиров о пункте выхода, назначения, пересадки, цели поездки и фиксируют эту информацию. Этот метод позволяет получать данные о корреспонденции пассажиров, что помогает корректировать маршруты и разрабатывать организационные мероприятия по уменьшению времени пересадки пассажиров.

Контактные методы позволяют получать данные о пассажиропотоках через непосредственное воздействие пассажиров на технические средства. Сущность его заключается в том, что жители вводят информацию о потребностях в перемещении в полуавтоматическое устройство нажатием соответствующей клавиши.

К неконтактным относятся методы, использующие фотоэлектрические приборы. При фотоэлектрическом учете перевозимых пассажиров используют фотопреобразователи, которые устанавливают в дверных проемах или на

наружной стороне автобуса по два на каждый поток посадки-высадки пассажиров.

**Вывод:** В данном пункте были проанализированы основные методы обследования пассажиропотоков. Для обследования пассажирских корреспонденций аэропорта города Красноярск будут использованы опросный и визуальный методы.

## 2.2 Определение пассажирских корреспонденций

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

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

Для определения распределения пассажиропотоков по видам транспорта воспользуемся результатами официального опроса аэропорта города Красноярск. Данный опрос проводился в группе аэропорта в социальной сети «ВКонтакте» с 8 марта по 3 апреля 2022 года. В опросе приняли участие 300 человек. В ходе опроса выяснилось, для того чтобы добраться в аэропорт 81 % пассажиров используют автомобильный транспорт индивидуального пользования, из них собственный – 47 %, автомобили такси – 33 % и 1 % каршеринг. При этом общественным транспортом (рейсовым автобусом) пользуются только 19 % опрошенных. График представлен на рисунке 2.1.

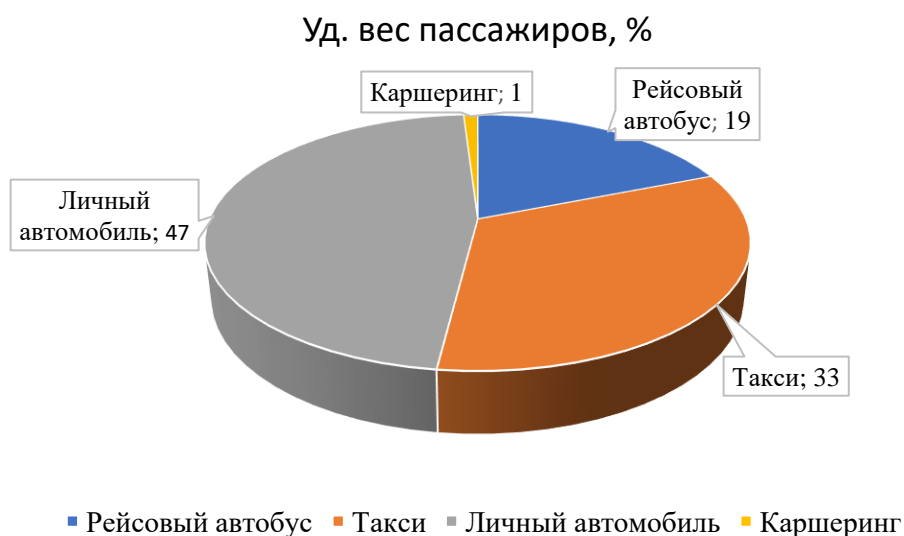


Рисунок 2.1 – Диаграмма распределения пассажиропотоков по видам транспорта

Для определения факторов, влияющих на выбор вида транспорта при сообщении г. Красноярск – Аэропорт Красноярск, было проведено

анкетирование пассажиров аэропорта города Красноярск. Каждому пассажиру была выдана опросная анкета, которая находится в Приложении А. Всего было опрошено 102 пассажира. Результаты опроса пассажиров аэропорта представлены в таблице 2.1.

Исходя из этих данных определим основные группы пассажиров, пользующиеся данным маршрутом (студенты, рабочие, пенсионеры, учащиеся и прочее), основные факторы (цена, комфортабельность, расписание движения, расположение начального остановочного пункта) влияющие на выбор вида транспорта. Анкета опроса представлена в приложении Б.

Таблица 2.1 - Сводная таблица результатов анкетного обследования пассажиров

Вопрос	Ответ	Удельный вес, %
Род вашей деятельности?	работающий	44,12
	студент	33,3
	учащийся (школьник)	10,82
	пенсионер	11,76
Маршрут следования	Жд вокзал	11
	Автовокзал	35
	Студенческий городок	12
	Ветлужанка	7
	Покровка	7
	Зеленая роща	5
	ул. 9 Мая	7
	Академгородок	8
	ост. Космос	4
	Северный	5
Цель поездки	На работу	19,6
	Отдых	50,98
	На учебу	14,7
	В медицинское учреждение	6,86
	Другое	7,86
Как часто вы совершаете поездки?	Часто	9
	Периодически	32
	Редко	59
Что вас больше всего не устраивает?	Цена за проезд	16,67
	Уровень комфорта	39,22
	Расписание движения	9,81
	Расположение начального остановочного пункта (Междугородний Автовокзал)	34,3
В каком месте вы бы хотели добавить остановку транспорта?	Железнодорожный район	32,4
	Октябрьский район	24,5
	Центральный район	13,7
	Нигде	29,4

Из таблицы 2.1 и рис. 2.2 видно, что большая часть опрошенных - рабочие 44,12% (45 человек), студентов 33,3 % (34 человека), пенсионеров 11,76% (12 человек) и учащихся среднеобразовательных учебных заведений 10,82% (11 человек).

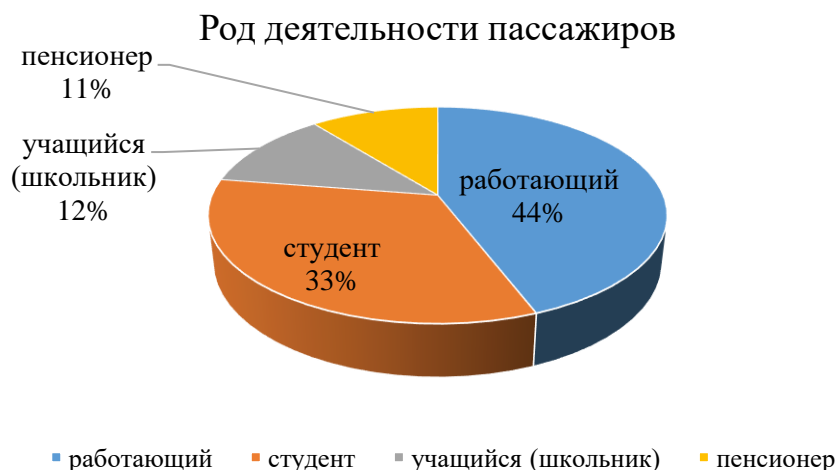


Рисунок 2.2 – Результат опроса пассажиров (Род вашей деятельности?)

Таким образом, исходя из анализа результатов анкетирования сделан следующий вывод, что основная часть пассажиров, обеспечивающая стабильный пассажиропоток – люди из социальной группы рабочие и студенты 77,42% из опрошенных пассажиров.

Исходя из ответов на «Маршрут следования» построим диаграмму (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Результат опроса пассажиров (Маршрут следования)

Из рисунка 2.3 видно, что большая часть пассажиров следует до Междугороднего автовокзала (35%), а также часть пассажиров направляется в Октябрьский район (20 %).

Пассажиры выражают свое недовольство двумя основными факторами:

- Уровень комфорта;
- Расположение начального остановочного пункта (Междугородний Автовокзал).

Исходя из ответов на вопрос «Как часто вы совершаете поездки?» построили диаграмму (рис. 2.4).

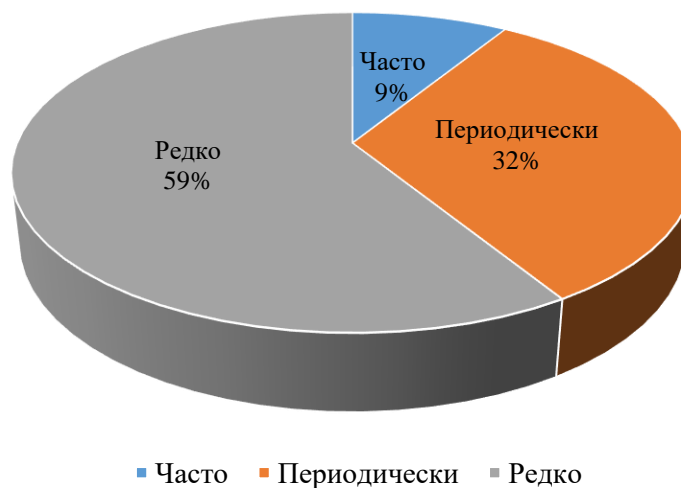


Рисунок 2.4 – Регулярность использования маршрута

Визуальный, или глазомерный метод обследования служит для сбора данных по остановочным пунктам со значительным пассажирообменом. Учетчики визуально определяют наполнение автобусов по условной балльной системе и эти сведения заносят в специальные таблицы.

Визуальным методом обследования было установлено, что примерно 60% пассажиров аэропорта используют маршрут 202.

**Вывод:** Опросным методом было определены: род деятельности пассажиров, пункт следования, регулярность использования маршрута. большая часть опрошенных - рабочие 44,12% (45 человек), студентов 33,3 % (34 человека), пенсионеров 11,76% (12 человек) и учащихся среднеобразовательных учебных заведений 10,82% (11 человек). Большая часть пассажиров следует до Междугороднего автовокзала (35%), а также часть пассажиров направляется в Октябрьский район (20 %).

### 2.3 Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта

Для перераспределения пассажирских потоков между автобусами, такси и личным транспортом необходимо:

- Улучшение уровня комфорта перевозок;
- Добавление дополнительного остановочного пункта.

Пассажирам предоставлен широкий диапазон выбора вида поездки. Поэтому возникает задача как пассажиропоток будет распределен между

видами транспорта. За основу расчёта количества пассажиров для каждого вида транспорта возьмём проанализированный результат анкетирования пассажиров, а также пожелания и предложения пассажиров. Расчёт пассажиров будем производить аналитическим путём. 8% пассажиров, пользующихся такси, сделали свой выбор в сторону автобусного сообщения, а также 11% пассажиров, пользующихся личным транспортом. 5% пассажиров, пользующихся личным транспортом, пересели бы на такси. 2% пассажиров, использующих личные автомобили, отдали предпочтение каршерингу. 5% пассажиров, совершающих поездки на транспорте общего пользования, пересели бы на такси. Данные перераспределения пассажиров между видами транспорта приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Расчёт перераспределения пассажиров для каждого вида транспорта (2022 год)

Вид транспорта	Количество пассажиров, %	
	Фактическое	С учетом пожеланий
Рейсовый автобус	19	34
Такси	33	32
Личный автомобиль	47	32
Каршеринг	1	2

На основании данных таблицы 2.2 построим диаграмму перераспределения пассажиров для каждого вида транспорта, который изображен на рисунке 2.5.

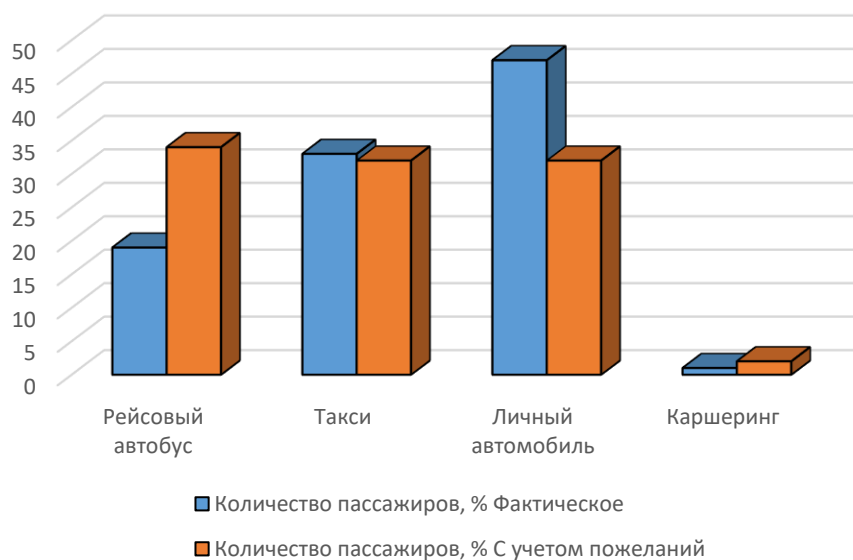


Рисунок 2.5 - Диаграмма перераспределения пассажиров для каждого вида транспорта

После перераспределения количество пассажиров равномерно распределилась по основным видам транспорта. Также было определено, что большее количество пассажиров отдали предпочтение рейсовым автобусам,

их количество возросло почти в два раза. Это выражено тем, что автобусное сообщение более экономически выгодный способ добраться до аэропорта города Красноярска.

**Вывод:** в данном пункте было проведено перераспределение пассажиров по основным видам транспорта (автобус 34%, личный транспорт 32%, такси 32%).

#### **2.4 Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта**

На данный момент пассажирские сообщения между городом Красноярск и аэропортом «Емельяново» осуществляются следующими видами транспорта: рейсовые автобусы №513 и №202, таксомоторные фирмы, каршеринг и личный автомобиль.

Из результатов обследования пассажирских потоков было определено, что основными недостатками автобусного сообщения являются:

- Отсутствие отдельных багажных мест (маршрут 202);
- Автобусы не оборудованы кондиционерами в соответствии с климатическими условия (маршрут 202).
- Отсутствуют промежуточные остановочные пункты помимо автовокзала.

Одним из недостатков использования личного автомобиля является цена и расположение парковочных мест. Бесплатная парковка находится в отдалении от аэропорта и на ней нередко отсутствуют свободные места. Парковка Р3 находится в отдалении от терминала 1. За более чем 15 минут стоянки на парковке Р1 придется заплатить 1000 рублей, что в несколько раз больше тарифов обычных парковок. Основным недостатком такси является высокая тарификация поездки. Так же некоторые пассажиры высказали недовольство на грубое отношение со стороны водителей и нарушение правил дорожного движения.

На основе всех перечисленных недостатков, можно организовать следующие мероприятия по совершенствованию автобусного сообщения, проходящими через аэропорт города Красноярска:

- Организация дополнительного остановочного пункта;
- Обеспечение соблюдения требований безопасности дорожного движения, защиты окружающей среды;
- Обеспечение более высокого уровня комфорта в автобусах (маршрут №202).

Необходимые мероприятия совершенствования таксомоторных фирм:

- Снижение тарификации поездок в направлении от аэропорта до города Красноярска;
- Исключить грубое общение со стороны водителей;
- Комфортабельный и чистый салон;
- Обеспечение соблюдения правил дорожного движения.

Мероприятия по совершенствованию использования личных автомобилей проводятся автовладельцами в соответствии с техническим осмотром, страховкой. Однако для проведения перераспределения по видам транспорта, необходим пересмотр системы платной парковки, а именно увеличение времени бесплатной стоянки с 15 минут до 30.

С учётом предложений и пожеланий пассажиров необходимо организовать автобусное экспресс-сообщение от мест на территории г. Красноярска с наиболее высоким пассажиропотоком до аэропорта Красноярска.

**Вывод:** были определены основные мероприятия по совершенствованию каждого вида транспорта. мероприятия по совершенствованию автобусного сообщения, проходящими через аэропорт города Красноярска: организация дополнительного остановочного пункта; обеспечение соблюдения требований безопасности дорожного движения, защиты окружающей среды; обеспечение более высокого уровня комфорта в автобусах (маршрут №202).

## **2.5 Выбор подвижного состава**

### **2.5.1 Требования к подвижному составу**

Согласно Распоряжению Минтранса России от 31.01.2017 № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» автомобильные перевозки пассажиров по регулярным маршрутам должны отвечать следующим требованиям:

- рекомендуется обеспечить посадку и высадку, в том числе с использованием специальных подъемных устройств для пассажиров из числа инвалидов, не способных передвигаться самостоятельно;
- отправление каждого рейса маршрута регулярных перевозок от каждого остановочного пункта, автовокзала и автостанции рекомендуется осуществлять в соответствии с установленным расписанием либо в пределах двух минут от указанного в расписании времени;
- необходимо обеспечить все транспортные средства средствами информирования пассажиров;
- все транспортные средства должны быть оборудованы системами отопления и кондиционирования воздуха, настроенными на поддержание комфортной температуры в салоне транспортного средства в любое время года;
- все транспортные средства, используемые для осуществления перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по маршрутам регулярных перевозок, рекомендуется отнести к экологическому классу ЕВРО-4 и выше;



– не допускается эксплуатация транспортных средств, у которых превышен установленный срок службы [7].

Согласно ГОСТ Р 51825–2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования» перевозка пассажиров должна соответствовать следующим требованиям:

– количество перевозимых пассажиров не должно превышать номинальную вместимость транспортного средства;

– профессиональные характеристики водителей должны соответствовать требованиям для данного вида перевозок;

– маршрут автобуса и параметры его движения (скорость, расписание, места остановок) должны соответствовать договору перевозок [8].

ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» устанавливает следующие требования к автобусам, используемым для перевозки пассажиров на территории Российской Федерации:

– в автобусе должно быть предусмотрено место для хранения одной или нескольких аптечек первой помощи (автомобильных);

– минимальное число дверей в транспортном средстве должно быть две: либо две служебных двери, либо одна служебная дверь и одна запасная дверь;

– изнутри и снаружи транспортного средства каждый запасной выход должен обозначаться надписью "Запасной выход", дополненной при необходимости соответствующим международным обозначением;

– должно быть предусмотрено место для установки одного или нескольких огнетушителей, один из которых должен находиться поблизости от сиденья водителя;

– сиденья автобусов за исключением сидений, предназначенных для использования исключительно в неподвижном транспортном средстве, оснащаются ремнями безопасности [9].

### **2.5.2 Выбор модели подвижного состава**

Выбор типа подвижного состава существенно влияет на уровень транспортного обслуживания населения и на эффективность его использования.

На выбор автобусов на пригородных маршрутах влияют:

– мощность пассажиропотока;

– целесообразный интервал движения автобусов;

– соответствие требованиям, приведенным в пункте 2.5.1;

– размер переменных затрат на эксплуатацию транспортного средства.

Рациональное использование автобусов обеспечивает обслуживание населения с наименьшими транспортными затратами в том случае, если подвижной состав по типу и вместимости максимально соответствует

мощности и характеру пассажиропотока, а также условиям перевозки пассажиров [12].

Для экспресс-сообщения между аэропортом и мест на территории г. Красноярск с наиболее высоким пассажиропотоком возьмем следующие автобусы: ПАЗ 320405-04, МАЗ-232, КАВЗ-4238. Технические характеристики и стоимость автобусов приведены в таб. 2.3.

Таблица 2.3 – Характеристики автобусов

Параметр	ПАЗ 320405-04	МАЗ-232	КАВЗ-4238
Стоимость	6500000	9300000	7800000
Пассажировместимость	30	35	35
Климатические установки	Есть	Есть	Есть
Вид топлива	Дизельное		
Количество дверей	2	2	2
Длина	8800	9165	10 000
Ширина	2445	2550	2 500
Высота	2965	3100	3 085
Полная масса	12500	13800	12 250
Объем топливного бака	190	190	170
Объем ДВС	4433	4800	6700
Максимальная мощность	168,9	160	145
Максимальный крутящий момент	597	810	750
Максимальная скорость	100	90	100
Доступность для маломобильных групп населения	Нет	Нет	Нет
Экологический класс	EURO-5	EURO-5	EURO-4



Рисунок 2.6 – Автобус ПАЗ 320405-04



Рисунок 2.7 – Автобус МАЗ 232



Рисунок 2.8 – Пример автобус КАВЗ-4238

Сравним автобусы по номинальной вместимости и стоимости.

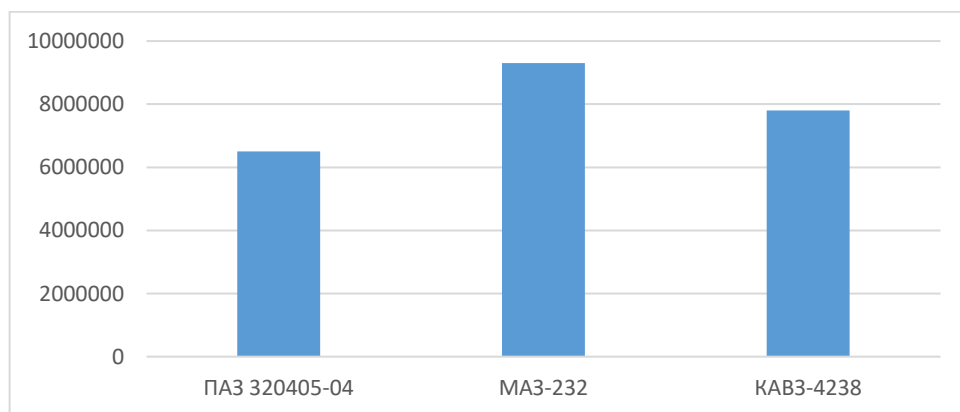


Рисунок 2.9 – Сравнение стоимости автобусов

Из рисунка 2.9 видно, что максимальная стоимость у автобуса МАЗ-232, а самым дешевым является ПАЗ 320405-04.

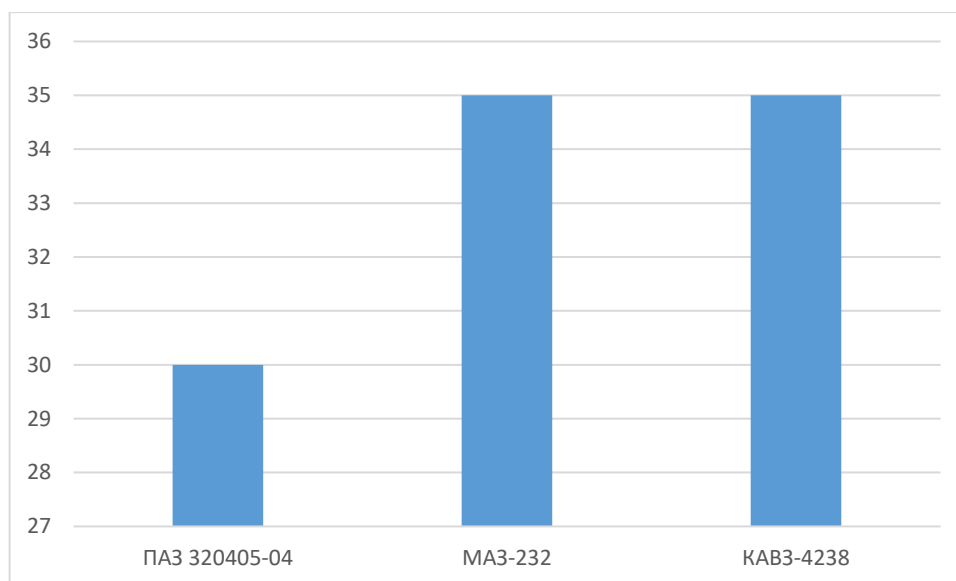


Рисунок 2.10 – Сравнение номинальной вместимости автобусов

Из рисунка 2.10 видно, что максимальная вместимость у автобусов МАЗ-232 и КАВЗ - 4238, а наименьшая у автобуса ПАЗ 320405-04. Для более точного выбора сделаем оценку показателей эффективности подвижного состава.

### 2.5.3 Оценка показателей эффективности подвижного состава

Для экономической оценки показателей эффективности транспортных средств рассчитаем переменные затраты для каждого автобуса. 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.

Таблица 2.4 – Технические характеристики автобусов для расчета переменных затрат

Параметр	ПАЗ 320405-04	МАЗ-232	КАВЗ - 4238
Стоимость автомобиля, руб.	6500000	9300000	7800000
Полная масса, кг	12500	13800	12500
Вместимость (сидений), чел	30	35	35
Тип двигателя	Дизельный		
Мощность двигателя, л.с.	168,9	160	145
Крутящий момент, Н*м	597	810	750
Объем двигателя, л	4,43	4,8	6,7
Вместимость топливного бака, л	190	190	170

Окончание таблицы 2.4

Параметр	ПАЗ 320405-04	МАЗ-232	КАВЗ - 4238
Норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля, л/100 км	23	22	25
Норма расхода топлива независимого отопителя салона (при наличии отопителя), л/час	2,4		
Норма расхода моторного масла, л/100 л топл.	2,5		
Норма расхода трансмиссионного и гидравлического масел, л/100 л топл.	0,4		
Норма расхода специальных масел и жидкостей, л/100 л топл.	0,1		
Норма расхода пластичных смазок, кг/100 л топл.	0,3		
Стоимость моторного масла, руб./л	420		
Стоимость трансмиссионного масла, руб./л	750		
Стоимость специальных масел и жидкостей, руб./л	300		
Стоимость пластичных смазок, руб./кг	130		
Количество шин, установленных на ТС, шт.	4		
Норма пробега шин, тыс. км	65	65	65
Цена одной шины, руб.	20000	26000	21000

Переменные расходы  $C_{км}$  (руб./км) рассчитываются по формуле (2.1):

$$C_{км} = Z_m^{км} + Z_{см}^{км} + Z_{ш}^{км} + Z_{рф}^{км} + Z_{фот}^{км} \quad (2.1)$$

где  $Z_T^{км}$  – норматив переменных затрат на топливо, руб./км;

$Z_{см}^{км}$  – норматив затрат на смазочные материалы, руб./км;

$Z_{ш}^{км}$  – норматив затрат на шины, руб./км;

$Z_{рф}^{км}$  – норматив затрат на ремонтный фонд, руб./км;

$Z_{фот}^{км}$  – норматив переменных затрат на фонд оплаты труда, руб./км.

Норматив затрат на топливо определяется по формуле (2.2):

$$Z_m^{км} = \left( \frac{N_m \cdot P_m}{100} + \frac{N_{ом} \cdot P_{ом} \cdot D_{ом}}{V_3 \cdot D_3} \right) \cdot \left( 1 + \frac{D_{е2}}{100} \right) \cdot \frac{1}{\beta} \quad (2.2)$$

где:  $N_T$  – натуральный норматив расхода топлива на 100 км пробега автобуса по маршруту (литры для жидких топлив; нормальные метры кубические для СПГ) (принимается равный 1,25 транспортной нормы расхода топлива);

$P_T$  – цена топлива, используемого для движения, за единицу измерения, руб.;

$N_{от}$  – норма расхода топлива независимого отопителя салона при наличии (в случае отсутствия независимого отопителя салона в автобусе значение  $N_{от}$  принимается равным нулю), л/час;

$D_{от}$  – количество дней в году, в течение которого применяется независимый отопитель (соответствующее продолжительности зимнего периода в соответствующей климатической зоне), дней;

$D_k$  – календарные дни в году, дней;

$D_{62}^m$  – надбавка к расходу топлива на внутригаражные разезды и технические надобности в размере 1 % (для применения данной надбавки в расчете затрат на топливо со стороны перевозчика должны быть представлены подтверждающие документы о фактическом расходе топлива на внутригаражные разезды и технические надобности; в случае отсутствия подтверждающих документов надбавка принимается равной нулю);

$\beta$  – коэффициент использования пробега ( $\beta = 0,92$ ).

$$Z_m^{км} = \left( \frac{28,75 \cdot 52,8}{100} + \frac{2,4 \cdot 52,8 \cdot 166}{28,3 \cdot 365,25} \right) \cdot \frac{1}{0,92} = 18,7 \text{ руб. / км}$$

Норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы определяется по формуле (2.3):

$$Z_{см}^{км} = \frac{N_m \cdot (H_m^{см} \cdot P_m^{см} + H_{тг}^{см} \cdot P_{тг}^{см} + H_{смж}^{см} \cdot P_{смж}^{см} + H_{пс}^{см} \cdot P_{пс}^{см})}{100 \cdot \beta} \quad (2.3)$$

где:  $H_m^{см}$  – норма расхода моторных масел, л/100 л расхода топлива;

$H_{тг}^{см}$  – норма расхода трансмиссионных и гидравлических масел, л/100 л расхода топлива;

$H_{смж}^{см}$  – норма расхода специальных масел и жидкостей, л/100 л расхода топлива;

$N_T$  – натуральный норматив расхода топлива на 100 км пробега автобуса, л;

$P_m^{см}$ ,  $P_{тг}^{см}$ ,  $P_{смж}^{см}$ ,  $P_{пс}^{см}$  – цены соответствующих видов смазочных материалов, руб. за единицу измерения;

$\beta$  – коэффициент использования пробега.

$$Z_{см}^{км} = \frac{28,75}{100} \frac{(2,5 \cdot 420 + 0,5 \cdot 750 + 0,1 \cdot 300 + 0,3 \cdot 130)}{100 \cdot 0,92} = 4,62 \text{ руб. / км}$$

Норматив затрат на ремонтный фонд определяется по формуле (2.4):

$$Z_{рф}^{км} = \frac{C_{авт} \cdot H_{рф}}{100} \quad (2.4)$$

где:  $C_{авт}$  – стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя, тыс. руб.;

$H_{рф}$  – норма затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега в % на 1000 руб. стоимости автобуса по прайс-листам производителя, % (принимается для автобуса класса «средний», работающих на пригородных маршрутах, 0,1065).

$$Z_{рф}^{км} = \frac{6500 \cdot 0,1065}{100} = 6,9 \text{ руб. / км}$$

Расчет норматива затрат на автомобильные шины осуществляется по формуле (2.5):

$$Z_{ш}^{км} = \frac{n \cdot P_{ш}}{L_{ш} \cdot \beta \cdot 1000} \quad (2.5)$$

где:  $n$  – количество шин, установленных на автобусе, шт.;

$P_{ш}$  – стоимость одной шины, руб.;

$L_{ш}$  – норма эксплуатационного пробега одной шины, тыс. км;

$\beta$  – коэффициент использования пробега;

1000 – перевод затрат на 1 км пробега.

$$Z_{ш}^{км} = \frac{4 \cdot 18000}{65 \cdot 0,92 \cdot 1000} = 1,2 \text{ руб. / км}$$

Расходы на заработную плату ремонтных и вспомогательных рабочих определяются по формуле (2.6):

$$Z_{фот}^{км} = \frac{T_{ТОиТР} \cdot \left( Z_o^{pp} + \frac{\gamma_{вр}}{100 \cdot Z_g^{pp}} \right) \cdot 12}{10 \cdot \Phi_z^{pg} \cdot 1000000} \quad (2.6)$$

где  $T_{ТОиТР}$  – трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта, чел.ч/10 млн км;

$Z_{o}^{pp}$ ,  $Z_{в}^{pp}$  – среднемесячная заработная плата основного и вспомогательного рабочего соответственно, руб;

$\Phi_{г}^{рв}$  – годовой фонд рабочего времени ремонтных рабочих, ч;

$\gamma_{вр}$  – удельный вес вспомогательных рабочих по отношению к ремонтным рабочим, %.

$$Z_{\text{ФОТ1}}^{\text{км}} = \frac{180,62 \cdot \left( 45000 + \frac{10}{100 \cdot 30000} \right) \cdot 12}{10 \cdot 1756 \cdot 1000000} = 0,00555 \text{ руб./км}$$

Результаты вычисления переменных расходов представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Результаты расчета переменных затрат

Параметр	ПАЗ Вектор NEXT	МАЗ-232	КАВЗ - 4238
Норматив затрат на топливо	18,7	17,99	20,15
Норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы определяется	4,6	4,4	5
Норматив затрат на ремонтный фонд	6,9225	9,9045	8,3
Норматив затрат на автомобильные шины	1,34	1,74	1,4
Расходы на заработную плату ремонтных и вспомогательных рабочих	0,00555		
Переменные затраты	31,59419	34,05918	34,88226

На основании результатов расчета переменных затрат каждого автобуса (2.5) построим диаграмму (рис. 2.10).

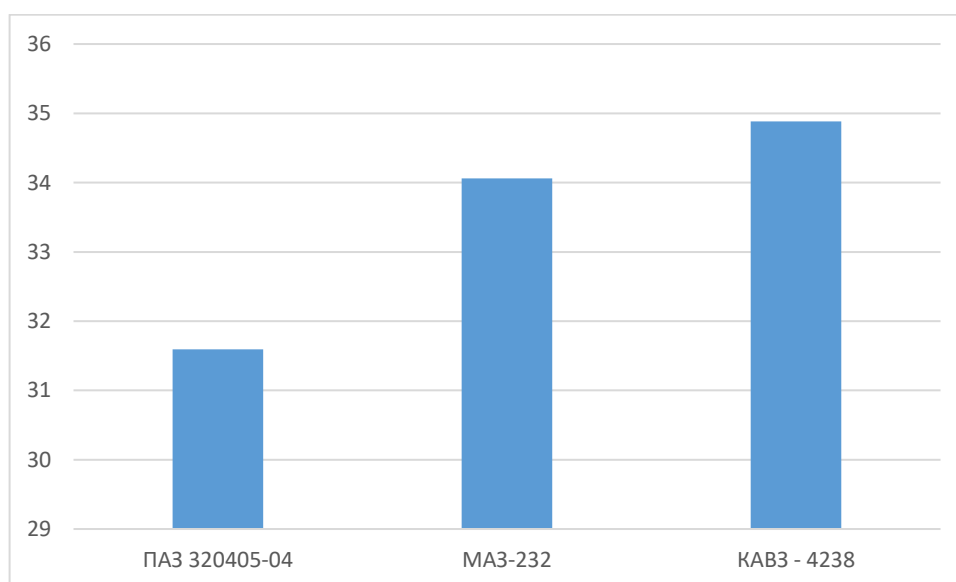


Рисунок 2.10 – Результаты расчета переменных затрат

На основании таблицы 2.5 и рис. 2.10 можно сделать вывод, что самым экономически выгодным является ПАЗ 320405-04.



**Вывод:** в данном пункте был произведен выбор подвижного состава. Выбор типа подвижного состава существенно влияет на уровень транспортного обслуживания населения и на эффективность его использования. На выбор автобусов на пригородных маршрутах влияют: мощность пассажиропотока; целесообразный интервал движения автобусов; соответствие требованиям, приведенным в пункте 2.5.1; размер переменных затрат на эксплуатацию транспортного средства. Для экспресс-сообщения между аэропортом и мест на территории г. Красноярска с наиболее высоким пассажиропотоком возьмем следующие автобусы: ПАЗ 320405-04, МАЗ-232, КАВЗ - 4238. На основании расчета переменных затрат было определено, что самым экономически выгодным является ПАЗ 320405-04.

## 2.6 Координация расписаний движения автобусного и авиационного видов транспорта

Из-за того, что что расписание автобусных маршрутов не соответствует расписанию авиатранспорта часть автобусов, простаивают.

Расписания движения автобусов необходимо координировать с расписанием вылетов/прилётов самолётов. Количество автобусов и расписание их движения зависят от распределения количества вылетов/прилётов самолётов во времени и от вместимости самолётов.

В аэропорту города Красноярска рейсы совершаются на следующих самолётах: В-737-800, В-777-200, В-757-200, В-737-400, ERJ-170, АTR-72-500, А-320, А-321, А-319, RRJ-95, CRJ-200, ЯК-42, АTR-42-500, АН-26.

Пример расчёта координации расписания автобусного сообщения с авиационным транспортом (автобус-19%) приведён в таблице 2.6.

Расчет потребного количества автобусов производится по формуле (2.7)

$$A_n = \frac{Q \cdot t_o}{q_n} \quad (2.7)$$

Таблица 2.6 – Расчёт потребного количества автобусов по часам суток

Время суток	Количество пассажиров, использующих автобусное сообщение	Количество автобусов, единиц
		ГАЗ А62R32, 202 маршрут, 16 мест
00:01-01:00	61	3
01:01-02:00	30	2
02:01-03:00	114	6
03:01-04:00	15	1
04:01-05:00	173	9
05:01-06:00	61	3
06:01-07:00	62	3
07:01-08:00	281	15

## Окончание таблицы 2.6

Время суток	Количество пассажиров, использующих автобусное сообщение	Количество автобусов, единиц
		ГАЗ А62R32, 202 маршрут, 16 мест
08:01-09:00	70	4
09:01-10:00	107	6
10:01-11:00	74	4
11:01-12:00	124	6
12:01-13:00	0	0
13:01-14:00	0	0
14:01-15:00	163	8
15:01-16:00	28	1
16:01-17:00	33	2
17:01-18:00	84	4
18:01-19:00	162	8
19:01-20:00	24	1
20:01-21:00	139	7
21:01-22:00	28	1
22:01-23:00	73	4
23:01-00:00	49	3

Взаимодействие автобусного и авиационного транспорта может обеспечить наиболее создание оптимального расписание рейсовых автобусов и сократить время простоя автобусов. Такое взаимодействие можно осуществить с помощью ЦДС, так как возможны задержки рейсов. Эта служба будет взаимодействовать с диспетчерской службой аэропорта города Красноярск и проводить общую работу по корректировке расписания автобусного сообщения относительно расписания самолетов.

Диспетчеризация — это оперативное управление пассажирскими перевозками в реальном масштабе времени, осуществляемое из одного центра. Диспетчерское руководство на пассажирском транспорте включает в себя весь комплекс работ по подготовке и организации выпуска транспортных средств на линию, непосредственному управлению их движением на маршрутах и своевременному возвращению в парк.

Диспетчерское управление в зависимости от трудоемкости может иметь различную организацию. На трудоемкость диспетчерской работы влияют: количество и протяженность маршрутов; число транспортных средств, находящихся в движении; продолжительность работы маршрутов и т.д. При высоких перечисленных показателях потребуется привлечение большого числа линейных диспетчеров, работа которых организуется по сменам и координируется из единого центра - централизованной диспетчерской службы (ЦДС).

Высшей формой централизованной технологии диспетчерского управления является использование автоматизированных систем

диспетчерского управления движением (АСДУД). Автоматизация обеспечивается за счет применения компьютерной техники. Информационная система позволяет непрерывно осуществлять сбор, обработку, анализ и хранение информации о работе транспортных средств на маршруте в реальном режиме времени. Система автоматически контролирует регулярность движения, оценивает последствия отклонений в работе, разрабатывает корректирующие мероприятия и др. Вся необходимая информация поступает от транспортных средств напрямую в ЦДС и отображается на экране мониторов, что помогает диспетчеру в наглядном виде оценивать состояние перевозочного процесса и принимать эффективные решения [15].

**Вывод:** в данном пункте была произведена координация автобусного маршрута № 202 путем определения потребного количества автобусов по часам суток. Также было определено, что для более эффективного взаимодействия автомобильного и авиационного транспорта необходимо организовать ЦДС (центральная диспетчерская служба).

## 2.7 Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала)

Основой для организации остановочных пунктов были определенные в ходе обследования пассажиропотоков пожелания пассажиров и пассажирские корреспонденции. При опросе пассажиров была выявлена необходимость организовать дополнительные остановочные пункты: Железнодорожный автовокзал (ул. 30 июля, д. 1), остановка Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака, д. 10). Аэропорт города Красноярска в основном обслуживается автобусным маршрутом № 202.

202 маршрут осуществляет свою работу в пригородной зоне города Красноярска. Маршрут обслуживает перевозчик Красноярский филиал АО «Краевое АТП». Схема данного маршрута представлена на рисунке 2.12. Подробная характеристика маршрута с названием остановочных пунктов и расстояниями между ними представлена в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Характеристика маршрута №202

В прямом направлении (от междугороднего автовокзала до Аэропорта Красноярск)		В обратном направлении (От Аэропорт Красноярск до междугороднего автовокзала)	
Наименование остановочного пункта	Расстояние между пунктами, км	Наименование остановочного пункта	Расстояние между пунктами, км
Междугородний автовокзал	-	Аэропорт Красноярск	-
Аэропорт Черемшанка	39	Аэропорт Черемшанка	3
Аэропорт Красноярск	3	Междугородний автовокзал	39
Расстояние, км	42		42

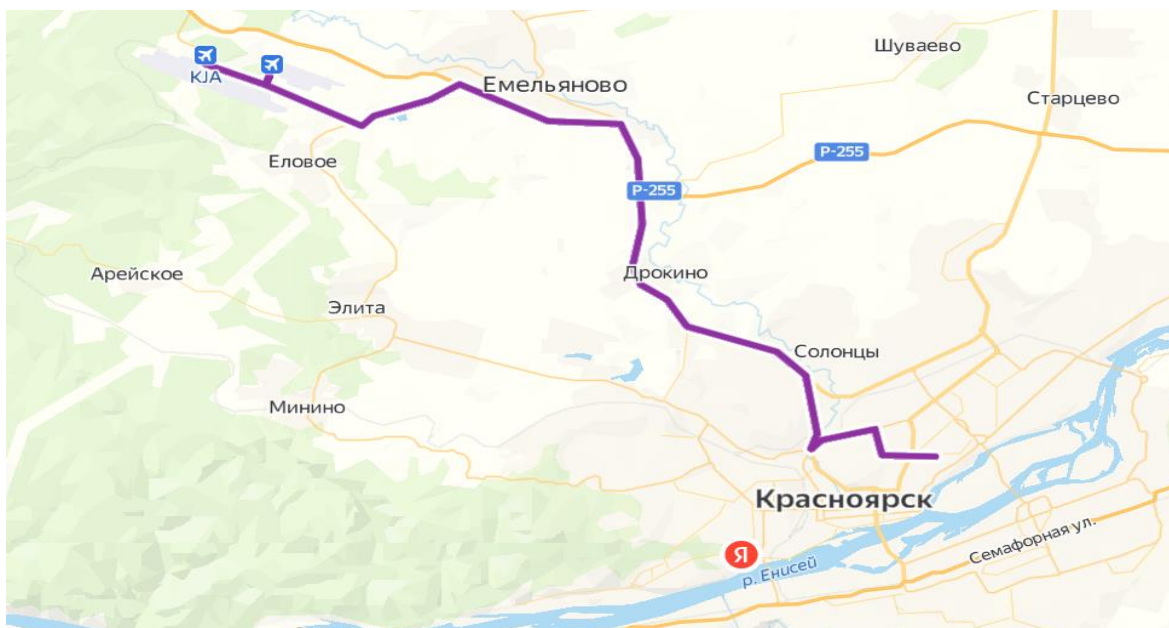


Рисунок 2.12 – Схема маршрута № 202

На рисунке 2.6 видно, что автобусный маршрут 202 не имеет промежуточных пунктов. Исходя из определенных пассажирских корреспонденций (Железнодорожный вокзал 11%, Студенческий городок 12%, ост. Космос 4%) и пожеланий пассажиров было бы целесообразно организовать дополнительные остановочные пункты: Железнодорожный вокзал (ул. 30 июля, д. 1), остановка Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака, д. 10). В таблице 2.9 представлены характеристики маршрута № 202 с учётом дополнительных остановочных пунктов. На рисунке 2.13 представлена схема маршрута с дополнительным остановочным пунктом.

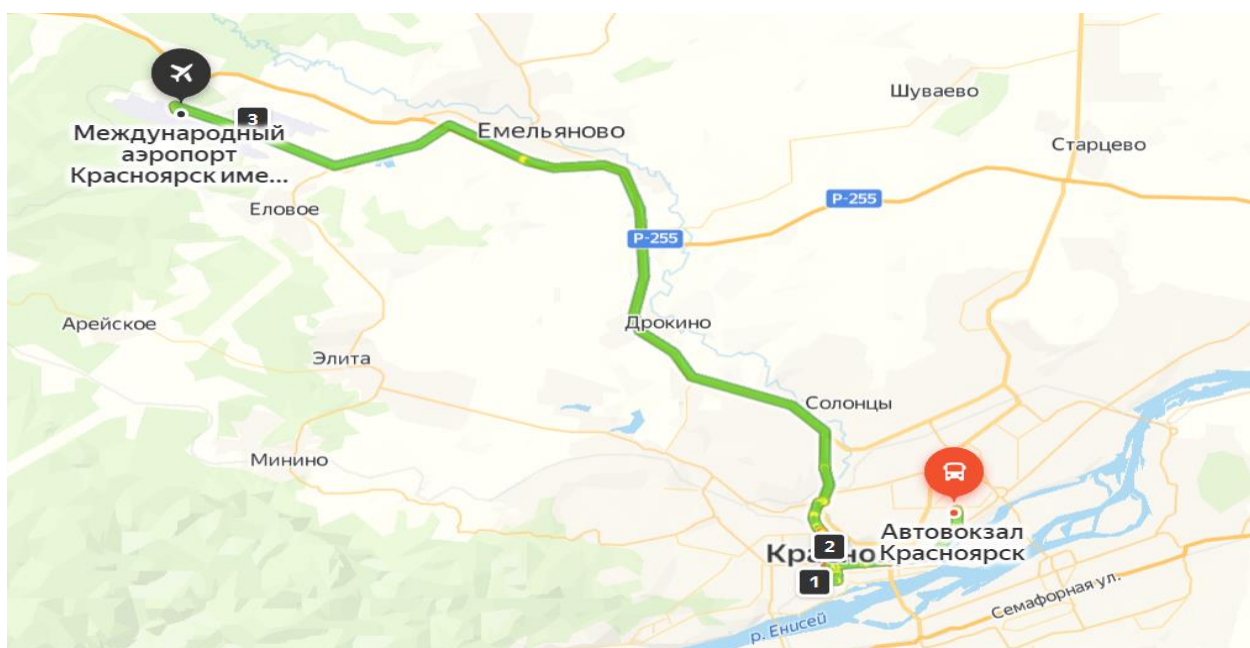


Рисунок 2.13 – Схема маршрута 202 с дополнительными остановочными пунктами

Таблица 2.9 – Характеристика маршрута №202 с учётом дополнительных остановочных пунктов

В прямом направлении (от междугороднего автовокзала до Аэропорта Красноярск)		В обратном направлении (От Аэропорт Красноярск до междугороднего автовокзала)	
Наименование остановочного пункта	Расстояние между пунктами, км	Наименование остановочного пункта	Расстояние между пунктами, км
Междугородний автовокзал	-	Аэропорт Красноярск	-
Железнодорожный автовокзал	6,9	Аэропорт Черемшанка	3
Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака)	2,1	Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака)	35
Аэропорт Черемшанка	35	Железнодорожный автовокзал	2,1
Аэропорт Красноярск	3	Междугородний автовокзал	6,9
Расстояние, км	47		47

**Вывод:** на основе анализа маршрута было определено, автобусный маршрут 202 не имеет промежуточных остановочных пунктов. Исходя из определенных пассажирских корреспонденций (Железнодорожный вокзал 11%, Студенческий городок 12%, ост. Космос 4%) и пожеланий пассажиров было бы целесообразно организовать дополнительные остановочные пункты: Железнодорожный вокзал (ул. 30 июля, д. 1), остановка Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака, д. 10).

## 2.8 Нормирование скоростей движения автобусов

Нормирование скоростей - установление норм времени (скорости) движения автобусов между остановочными пунктами.

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

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

Основным документом, характеризующим условия движения, является паспорт пригородного маршрута. Для составления характеристики маршрута необходимо располагать сведениями о его протяженности, ширине проезжей части и обочин дороги, типе и состоянии дорожного покрытия и обочин,

продольным и поперечным профилем дороги, количестве качеств мостов, количествах и протяженности населенных пунктов, расположенных вдоль дороги, интенсивности движения транспортных средств.

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

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

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

За этап маршрута принимается участок между соседними остановочными пунктами, имеющий на всем протяжении одинаковые дорожные условия (ширину проезжей части, тип и состояния дорожного покрытия, интенсивность движения) [16].

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

Основное время складывается из двух величин: времени необходимого для движения вне населенных пунктов, и времени, необходимого для проезда через населенные пункты. Основное время рассчитывается по величинам расчетных средних скоростей, приведенных в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Рекомендуемые расчетные средние скорости движения автобусов в различных условиях, км/ч

Условия движения	Автобусы	
	ПАЗ Вектор NEXТ	ГАЗ А62R32
А/д. I группы.	80	60
А/д. II группы.	75	55
А/д. III группы.	65	50
Н.п., расположенные на а/д.	60	50
Города с населением свыше 60 т. жителей, расположенные на трассе маршрута.	30	30

Величины рекомендуемых расчетных средних скоростей движения установлены на основании испытаний автобусов, хронометража в пробных рейсах и проведения динамических расчетов.

По таблице 2.9 рекомендуемых расчетных средних скоростей движения автобуса, время рассчитывается отдельно - для движения вне населенных пунктов, в населенных пунктах и в городах, после чего складывается, образуя основное время движения автобуса на этапе маршрута. Дорожные условия, отнесенные к I группе, являются такими, при которых интенсивность

движения практически не ограничивает скорости движения одиночных автобусов.

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

- при проезде вне населенных пунктов участков дороги, обставленных предупреждающими дорожными знаками (таблица 2.11);
- при проезде через железнодорожные переезды (таблица 2.11);
- остановки вне населенных пунктов (таблица 2.11);
- преодоление затяжных подъемов, где автобус из-за недостатка тяговых качеств не может обеспечить расчетную среднюю скорость, предусмотренную для относительно ровного профиля дороги (таблица 2.11).

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

Таблица 2.11 – Дополнительное время на движение автобусов всех моделей с пониженной скоростью, мин

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

Таблица 2.12 – Дополнительное время для преодоления затяжных подъемов в минутах

Длина подъема, м	Величина уклона, ‰			
	40		60	
	Hyundai Aero Express ПАЗ Вектор NEXT	ГАЗ А62R32	Hyundai Aero Express ПАЗ Вектор NEXT	ГАЗ А62R32
500 - 700	0,3	0,6	0,5	1,2
700- 1900	0,5	0,8	0,7	1,6

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

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

На маршрутах большой протяженности, проходящих через районы с различными характеристиками осенне-зимних условий, может устанавливаться различное уменьшение скорости движения по отдельным этапам. По окончании всех расчетов составляется таблица, в которой указываются рекомендуемые основные данные режима движения автобусов на маршруте, как летних, так и осенне-зимних условий (таблица 2.13).

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

Таблица 2.13 – Основные данные режима движения автобусов для летних и осенне-зимних условий

Этапы маршрута	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
Красноярск-п. Солонцы	8,42	18	28	21	24,05
п. Солонцы - д. Дрокино	12,40	16	47,6	18	41,3
д. Дрокино - п. Творогово	1,83	6	18,3	8	14,07
п. Творогово - п. Емельяново	6,49	13	30,9	14	28,2
п. Емельяново Международный терминал аэропорта Емельяново	10,96	15	43,84	18	36,5

**Вывод:** в результате проведения нормирования мы получили уменьшение затрат времени на проезд пассажиров в пригородном сообщении. Сокращение времени сообщения должно эффективно повлиять на качество



обслуживания пассажиров, что, в конечном счете, повысит спрос на использование маршрута, но и обеспечит увеличение выработки и доходов, положительно отразится на уровне эффективности работы транспортных предприятий.

## **2.9 Разработка расписания движения автобусов**

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

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

Расписания могут разрабатываться при помощи графического и табличного методов.

Графический метод является удобным способом наглядного отображения графика движения транспортных средств по маршруту. Метод основан на построении графика движения подвижного состава в координатах путь – время. Наклон линий соответствует скорости движения транспортного средства. Выход машин на графике откладывается с учетом установленных интервалов движения в различные периоды суток, обеденных и кратковременных перерывов. Графический метод позволяет «увидеть» необходимость сдвигов выходов машин путем сокращения или увеличения времени отстоя на конечных остановочных пунктах для обеспечения равномерности их движения по маршруту.

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

Табличный метод является основным и применяется для конкретизации данных о времени каждого выхода на маршрут. Табличный метод позволяет конкретизировать расписание движения по маршруту для каждого водителя в отдельности. Расписание в табличной форме содержит, в частности, для каждой машины время выезда из гаража и прибытия на маршрут, начала и окончания движения по каждому рейсу и т.д.

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

- время выезда из гаража и прибытия в начальный пункт движения;
- время начала движения по маршруту для каждого рейса;
- продолжительность смены, время обеда и отстоя (если они есть);

- наименование контрольных пунктов и время их прохождения по каждому рейсу;
- пункт и время окончания движения (пересмены);
- время прибытия в гараж.

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

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

Информационное расписание вывешивается для сведения пассажиров на конечных и промежуточных пунктах маршрута, в автовокзалах и автостанциях [17].

Для разработки расписания движения автобусов проанализируем расписание авиационного транспорта. Распределим прилёты и вылеты самолётов по часам суток и подсчитаем количество самолётов (прилетевших или вылетающих), а также учтём тип самолётов. В таблицах 2.14 и 2.15 представлено авиационное суточное расписание отдельно на прилет и на вылет.

Таблица 2.14 – Расписание авиационного транспорта на прилёт по часам суток

Время суток	Внутренние воздушные рейсы		Международные воздушные рейсы	
	Вид ВС	Количество единиц	Вид ВС	Количество единиц
00:01-01:00	B-737-800	1	-	-
01:01-02:00	-	-	-	-
02:01-03:00	-	-	B-777-200	1
03:01-04:00	ERJ-170	1	-	-
04:01-05:00	ATR-72-500 B-737-800 A-320	1 1 1	-	-
05:01-06:00	B-737-800	1	-	-
06:01-07:00	B-737-800	1	-	-
07:01-08:00	B-737-800 A-321	1 1	A-320	1
08:01-09:00	B-737-800	1	-	-

Окончание таблицы 2.14

Время суток	Внутренние воздушные рейсы		Международные воздушные рейсы	
	Вид ВС	Количество единиц	Вид ВС	Количество единиц
09:01-10:00	-	-	-	-
10:01-11:00	A-320 ATR-72-500 B-737-800	1 1 1	-	-
11:01-12:00	B-737-800 RRJ-95	1 1	-	-
12:01-13:00	-	-	-	-
13:01-14:00	-	-	-	-
14:01-15:00	B-737-800 ATR-72-500 ERJ-170	1 1 1	B-757-200	1
15:01-16:00	ATR-42-50	1	-	-
16:01-17:00	A-319	1	-	-
17:01-18:00	ATR-72-500 CRJ-200 B-737-800 B-737-800	1 1 1 1	-	-
18:01-19:00	ЯК-42 B-737-800	1 1	-	-
19:01-20:00	ERJ-170 ATR-42-500	1 1	-	-
20:01-21:00	ATR-42-500 B-737-400	1 1	B-757-200	1
21:01-22:00	ERJ-170 ATR-72-500	1 1	-	-
22:01-23:00	-	-	-	-
23:01-00:00	-	-	A-320	1

Таблица 2.15 – Расписание авиационного транспорта на вылет по часам суток

Время суток	Внутренние воздушные рейсы		Международные воздушные рейсы	
	Вид ВС	Количество единиц	Вид ВС	Количество единиц
00:01-01:00	-	-	A-320	1
01:01-02:00	-	-	A-320	1
02:01-03:00	-	-	B-737-800	1
03:01-04:00	-	-	-	-

Окончание таблицы 2.15

Время суток	Внутренние воздушные рейсы		Международные воздушные рейсы	
	Вид ВС	Количество единиц	Вид ВС	Количество единиц
04:01-05:00	ERJ-170	1	B-777-200	1
05:01-06:00	A-320	1	-	-
06:01-07:00	B-737-800	1	-	-
07:01-08:00	B-757-200 B-737-800 ЯК-42	1 3 1	B-757-200	1
08:01-09:00	ATR-42-500 B-737-800	1 1	-	-
09:01-09:00	ATR-42-500 A-321 B-737-800 АН-26 B-737-400	2 1 2 1 1	-	-
10:01-11:00	-	-	-	-
11:01-12:00	A-320 ATR-72-500 B-737-800	1 1 1		
12:01-13:00	-	-	-	-
13:01-14:00	-	-	-	-
14:01-15:00	B-737-800 RRJ-95	1 1	-	-
15:01-16:00	ATR-72-500 ERJ-170	1 1	-	-
16:01-17:00	ATR-42-500	1	-	-
17:01-18:00	-	-	-	-
18:01-19:00	CRJ-200 A-319 ATR-72-500 B-737-800	1 1 1 2	-	-
19:01-20:00	-	-	-	-
20:01-21:00	-	-	A-320 RRJ-95	1 1
21:01-22:00	-	-	-	-
22:01-23:00	ERJ-170 ATR-72-500	1 1	B-757-200	1
23:01-00:00	RRJ-95	1	-	-

Существует два кардинально разных подхода к составлению расписания.

В первом случае расписание составляется для группы маршрутов, объединенных общим конечным пунктом или относительно большим участком их совместного прохождения на транспортной сети. Такой подход целесообразен с точки зрения возможностей выравнивания продолжительности работы смен водителей, более рационального расходования автомобиле часов работы, а также установления регулярного движения на участке совместного прохождения транспортными средствами маршрутов, входящих в рассматриваемой группы.

Во втором случае расписание разрабатывают отдельно на каждый из действующих маршрутов, является более простым и целесообразным с точки зрения надежности функционирования такой маршрутной системы и организации управления ею при необходимости внесения оперативных изменений. Такое решение рассчитано на получение в процессе разработки маршрутного расписания всех количественных и качественных показателей с учетом введенных ограничений парка транспортных средств, возможных режимов труда водителей и автомобилечасов работы [18].

Для разработки расписания движения автобусов следует учесть следующие факторы:

- соблюдение режима и условий труда водителей, согласно трудовому законодательству;
- учёт времени на получения багажа после прилёта пассажиров (от 20 минут до 1 часа);
- учёт минимального времени до окончания регистрации на рейс (за 40 минут до вылета).

Расчетное расписание для проектируемого маршрута с указанием остановочных пунктов приведено в таб. 16, 17.

Таблица 2.16 – Расчетное расписание измененного маршрута 202 в прямом направлении

Наименование ост.	Междугородный автовокзал	Жд вокзал	Ост. Бизнес-центр Баланс	Аэропорт Черемшанка	Аэропорт Красноярск
Время отправления	0:30	0:50	1:10	1:55	1:45
	1:30	1:50	2:10	2:55	2:45
	3:00	3:20	3:40	4:25	4:15
	4:00	4:20	4:40	5:25	5:15
	5:00	5:20	5:40	6:25	6:15
	6:00	6:20	6:40	7:25	7:15
	7:00	7:20	7:40	8:25	8:15
	9:00	9:20	9:40	12:25	10:15
	12:00	12:20	12:40	13:25	13:15
	13:00	13:20	13:40	14:25	14:15

## Окончание таблицы 2.16

Наименование ост.	Аэропорт Черемшанка	Аэропорт Красноярск	Ост. Бизнес-центр Баланс	Жд вокзал	Междугородный автовокзал
Время	14:00	14:20	14:40	15:25	15:15
	16:00	16:20	16:40	17:25	17:15
	18:00	18:20	18:40	19:25	19:15
	20:00	20:20	20:40	21:25	21:15
	21:00	21:20	21:40	22:25	22:15

Таблица 2.17 – Расчетное расписание изменённого маршрута 202 в обратном направлении

Наименование ост.	Аэропорт Черемшанка	Аэропорт Красноярск	Ост. Бизнес-центр Баланс	Жд вокзал	Междугородный автовокзал
Время отправления	0:30	0:40	1:15	1:35	1:55
	2:30	1:40	2:15	2:35	2:55
	3:30	2:40	3:15	3:35	3:55
	4:30	3:40	4:15	4:35	4:55
	5:30	4:40	5:15	5:35	5:55
	6:30	5:40	6:15	6:35	6:55
	7:30	6:40	7:15	7:35	7:55
	8:30	7:40	8:15	8:35	8:55
	10:30	10:40	11:15	11:35	11:55
	11:30	11:40	12:15	12:35	12:55
	14:30	14:40	15:15	15:35	15:55
	15:30	15:40	16:15	16:35	16:55
	16:30	16:40	17:15	17:35	17:55
	17:30	17:40	18:15	18:35	18:55
	18:30	18:40	19:15	19:35	19:55
	19:30	19:40	20:15	20:35	20:55
	20:30	20:40	21:15	21:35	21:55
	21:30	21:40	22:15	22:35	22:55
23:30	23:40	0:15	0:35	0:55	

**Вывод:** на основе анализа расписания авиационного транспорта было разработано расписание измененного маршрута №202 в прямом и обратном направлении с указанием остановочных пунктов.

### 2.10 Расчет тарифа перевозки для измененного маршрута

Методика формирования регулируемых тарифов на регулярные перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок на территории Красноярского края устанавливает механизм формирования

(расчета) экономически обоснованных регулируемых тарифов на регулярные перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок на территории Красноярского края.

Тарифы определяют стоимость проезда и провоза багажа по муниципальным маршрутам регулярных перевозок в городском, пригородном и междугородном сообщениях и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок в пригородном и междугородном сообщениях на территории Красноярского края на основе расчетных тарифов.

Для перевозок по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок в пригородном и междугородном сообщении определяются расчетный тариф на перевозку пассажиров и расчетный тариф на обслуживание пассажиров на автовокзалах, автостанциях и пунктах обслуживания пассажиров [19].

### 2.10.1 Расчет производственной программы

Средняя эксплуатационная скорость ( $V_{э}$ ) в расчет принимается в следующих предельных значениях (не менее) для пригородных перевозок – 28,3 км/ч.

Нормативная производственная программа эксплуатации автобуса определяет количество автомобиле-часов, которые за 1 год вырабатывает один автобус перевозчика и, соответственно, автобусный парк.

Нормативная производственная программа эксплуатации одного автобуса определяется по формуле (2.8):

$$АЧ = Д_x \cdot \alpha_b \cdot T_m \quad (2.8)$$

где:  $АЧ_n$  – нормативная производственная программа эксплуатации одного автобуса, автомобиле-часов;

$АД$  – автомобиле-дни в хозяйстве одного автобуса в течение года, дней (принимаются равными 365 дней для обычного, 366 дней для високосного года);

$\alpha$  – коэффициент выпуска автобусов на линию (принимается в размере не менее 0,84);

$T$  – среднесуточное время работы одного автобуса на маршруте, часов. В рассматриваемой выпускной квалификационной работе водитель автобуса затрачивает 12 часов на рабочий день.

$$АЧ_n = 365,25 \cdot 0,84 \cdot 12 = 3682 \text{ автомобиле – часов}$$

Нормативную величину среднесуточного количества часов работы единицы подвижного состава на маршруте определяют исходя из режима

работы автобусов, который необходимо обеспечить в населенном пункте по городским, пригородным и междугородным перевозкам.

Нормативная производственная программа эксплуатации парка автобусов определяется по формуле (2.9)

$$AЧ_{\text{нп}} = AЧ \cdot N_a \quad (2.9)$$

где:  $AЧ_{\text{нп}}$  – нормативная производственная программа эксплуатации парка автобусов, автомобиле-часов;

$AЧ_i$  - нормативная производственная программа эксплуатации одного автобуса, автомобиле-часов;

$N_i$  – количество (инвентарное) автобусов данного класса, занятых на перевозках данного вида, ед ( $N_i = 7$  ед.).

$$AЧ_{\text{нп}} = 3782 \cdot 7 = 25772 \text{ автомобиле – часов}$$

Полученные значения  $AЧ_n$  и  $AЧ_{\text{нп}}$  используются для приведения отдельных видов затрат на 1 км пробега автобуса.

### 2.10.2 Расчет элемента затрат «Зарплатоёмкость перевозок»

Элемент затрат «Зарплатоёмкость перевозок» ( $Z$ ) отражает нормативную величину затрат, необходимую для обеспечения эффективной трудовой деятельности у перевозчика в расчете на единицу транспортной работы. Нормативная величина зарплатоёмкости позволяет обеспечить необходимый уровень мотивации и производительности труда, социальную защищенность работников перевозчика.

Порядок расчета зарплатоёмкости перевозок:

1) расчет нормативов численности по категориям работников ( $H_i^u$ );

Под нормативом численности по категориям работников понимается установленная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных, управленческих функций или объемов работ в определенных организационно-технических условиях.

Нормативы численности определяются по следующим категориям работников: водители –  $H_{\text{вод}}^u$ ; руководители, специалисты и служащие –  $H_{\text{psc}}^u$ ; ремонтные рабочие –  $H_{\text{pp}}^u$ ; вспомогательные рабочие –  $H_{\text{вр}}^u$ ; прочие рабочие –  $H_{\text{пр}}^u$ .

Нормативы численности водителей  $H_{\text{вод}}^u$  определяются в количестве людей на 1000 автомобиле-часов. Для установления нормативов численности водителей определяется годовой нормативный фонд рабочего времени водителей ( $\text{ФРВ}_{\text{вод}}$ ).



Годовой нормативный фонд рабочего времени определяется по формуле (2.10)

$$\Phi P B_{\text{вод}} = \left[ (D_{p_{\text{нк}}} - D_{o_o} - D_{d_o} + D_{e_{d_o}} - D_{пн}) \cdot T_{\text{см}} - D_{ппр} \cdot 1_{\text{ч}} \right] \cdot K_{\text{вн}} \quad (2.10)$$

где:  $\Phi P B_{\text{вод}}$  – годовой нормативный фонд рабочего времени водителей, часов;

$D_{p_{\text{нк}}}$  – дни рабочие в соответствии с производственным календарем на год расчета тарифа, дней;

$D_{o_o}$  – дни основного отпуска в соответствии с действующим федеральным законодательством о труде, дней;

$D_{d_o}$  – дни дополнительного отпуска в соответствии с действующим федеральным законодательством о труде, дней;

$D_{\text{вдо}}$  – количество выходных дней, приходящихся на основной и дополнительный виды отпусков (рассчитывается в соответствии с принятым режимом работы: 6-дневная или 5-дневная рабочая неделя), дней;

$D_{\text{пн}}$  – дни плановых невыходов (Дни учебного отпуска 1 день и Дни отсутствия по больничным листам 3 дня), дней;

$T_{\text{см}}$  – нормативная продолжительность рабочей смены в соответствии с действующим законодательством на федеральном уровне, часов;

$D_{\text{ппр}}$  – количество сокращенных на 1 час предпраздничных дней в соответствии с производственным календарем на год расчета тарифа, дней;  $1_{\text{ч}}$  – величина сокращения продолжительности работы в предпраздничный день, часов;

$K_{\text{вн}}$  – коэффициент использования времени в наряде (нормативная величина, принимается в размере 0,93).

$$\Phi P B_{\text{вод}} = 179,25 \text{ дней} = 1283,6 \text{ часов}$$

На основе фонда рабочего времени  $H_{\text{вод}}^{\text{ч}}$  определяются нормативы численности – для водителей в чел./1000 автомобиле-часов по формуле (2.11):

$$H_{\text{вод}}^{\text{ч}} = \frac{1000}{\Phi P B_{\text{вод}}} \quad (2.11)$$

$$H_{\text{вод}}^{\text{ч}} = \frac{1000}{1283,6} = 0,779$$

Норматив численности ремонтных рабочих, занятых техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава ( $H_{\text{рр}}^{\text{ч}}$ ), определяется в чел. на 1000 автомобиле-часов по формуле (2.12)

$$H_{pp}^u = \frac{Ч_{pp} \cdot K_{pp} \cdot v_3}{10000} \quad (2.12)$$

где:  $Ч_{pp}$  – численность ремонтных рабочих, чел./10 млн км пробега;  
 $K_{pp}$  – корректирующий коэффициент к нормативам численности ремонтных рабочих ( $K_{pp}= 1,2$ );  
 $v_3$  – средняя эксплуатационная скорость, км/час.

$$H_{pp}^u = \frac{28,11 \cdot 1,2 \cdot 28,3}{10000} = 0,095$$

Норматив численности вспомогательных рабочих ( $H_{вр}^u$ ) принимается в размере 25 % норматива численности ремонтных рабочих и определяется по формуле (2.13):

$$H_{вр}^u = H_{pp}^u \cdot 25\% \quad (2.13)$$

$$H_{вр}^u = 0,095 \cdot 25\% = 0,024$$

Норматив численности руководителей, специалистов и служащих учитывает численность, необходимую для выполнения функций управления и работ по сопровождению производственных процессов (общее руководство, технико-экономическое планирование, организация труда и заработной платы, бухгалтерский учет и финансовая деятельность, материально-техническое снабжение, комплектование и подготовка кадров, общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание, эксплуатационная служба, техническая служба, служба безопасности движения), а также дополнительных функций и обязанностей: медицинское обслуживание и профилактический осмотр работников; информатизация деятельности перевозчика; обслуживание рабочих мест ГЛОНАСС.

Норматив численности руководителей, специалистов и служащих  $H_{psc}^u$  определяется по формуле (2.14):

$$H_{psc}^u = \frac{Ч_j^{psc} \cdot 1000}{АЧ_j^{нн} \cdot K_{вн}^н} \quad (2.14)$$

где:  $Ч_j^{psc}$  – нормативная численность руководителей, специалистов и служащих, чел. (принимается в размере 8);

$K_{вн}^н$  – коэффициент использования времени в наряде (нормативная величина, принимается в размере 0,93).

$$H_{psc}^u = \frac{8 \cdot 1000}{25772 \cdot 0,93} = 0,33$$

Норматив численности прочих рабочих ( $H_{np}^u$ ) принимается в размере 10 % от нормативной численности водителей ( $H_{вод}^u$ ) на 1000 автомобиле-часов и определяется по формуле (2.15):

$$H_{np}^u = H_{вод}^u \cdot 0,1 \quad (2.15)$$

$$H_{np}^u = 0,779 \cdot 0,1 = 0,0779$$

2) расчет норматива заработной платы (с учетом уплаты страховых взносов в соответствии с действующим законодательством) по категориям работников и суммарно по организации в абсолютных и относительных величинах на единицу транспортной работы;

Норматив заработной платы на единицу транспортной работы отражает нормативную потребность в средствах на оплату труда по всем категориям работников перевозчика. Для целей нормирования затрат и расчета норматива заработной платы применяется значение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в расчете на одного работника по Красноярскому краю по отрасли «Транспорт» – «деятельность прочего сухопутного транспорта» на основании данных Федеральной службы государственной статистики.

Норматив заработной платы на 1000 автомобиле-часов для каждой категории работников рассчитывается по формуле (2.16):

$$H_i^{zn} = ЗП \cdot Kzn_i \cdot H_i^u \cdot 12 \quad (2.16)$$

где:  $H_i^{zn}$  – норматив заработной платы на 1000 автомобиле-часов, руб.;

ЗП – величина среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в расчете на одного работника по Красноярскому краю по отрасли «Транспорт» за текущий год на последнюю отчетную дату, руб.;

$Kzn_i$  – поправочный коэффициент, позволяющий определить расчетную величину заработной платы работников перевозчика в зависимости от среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в расчете на одного работника по Красноярскому краю по отрасли «Транспорт»;

$H_i^u$  – норматив численности  $i$ -й категории работников предприятия, чел./1000 автомобиле-часов;

12 – количество месяцев в году (для годового норматива), мес.

$$H_{вод}^{zn} = 60907,5 \cdot 1,2 \cdot 0,779 \cdot 12 = 684077,29 \text{ руб./1000 автомобиле – часов}$$

$$H_{pp}^{zn} = 46346,70 \cdot 0,8 \cdot 0,095 \cdot 12 = 42268,19 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

$$H_{ep}^{zn} = 41468,10 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot 12 = 7165,69 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

$$H_{np}^{zn} = 31710,90 \cdot 0,5 \cdot 0,08 \cdot 12 = 14821,67 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

$$H_{psc}^{zn} = 68300,40 \cdot 1,3 \cdot 0,33 \cdot 12 = 351610,46 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

Суммарный норматив заработной платы перевозчика определяется путем суммирования норматива заработной платы по каждой категории работников предприятия (от 1 до n) по формуле (2.17):

$$H^{zn} = \sum_{i=1}^n (H_i^{zn}) \quad (2.17)$$

$$H^{zn} = 684077,29 + 42268,19 + 7165,69 + 14821,67 + 351610,46 = \\ = 1099943,3 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

3) Прочие затраты, зависящие от численности работников перевозчика, включают затраты на переподготовку и повышение квалификации кадров, охрану труда, приобретение спецодежды, информационное обеспечение деятельности персонала и информатизацию учета кадров, командировочные расходы, проведение обязательных предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров и др.

Норматив прочих затрат, зависящих от численности работников перевозчика, определяется по формуле (2.18):

$$H_{числ}^{проч} = \sum_{i=1}^n H_i^{zn} \cdot K_{числ}^{проч} \quad (2.18)$$

где:  $H_{числ}^{проч}$  – норматив прочих затрат, зависящих от численности работников перевозчика, руб./1000 автомобиле-часов;

$K_{числ}^{проч}$  – коэффициент доли прочих затрат, зависящих от численности работников перевозчика.

Значение коэффициента доли прочих затрат принимается в размере 0,0372 (3,72 %).

$$H_{числ}^{проч} = 1099943,30 \cdot 0,0372 = 40917,89 \text{ руб. / 1000 автомобиле – часов}$$

4) расчет норматива зарплатоемкости перевозок (Z) на единицу транспортной работы.

Норматив зарплатоемкости перевозок определяется последовательно в двух вариантах: на 1000 автомобиле-часов работы автобуса и на 1 км пробега автобуса.

Норматив зарплатоемкости перевозок ( $Z$ ) на 1000 автомобиле-часов работы автобуса определяется по формуле (2.19):

$$Z = \sum_i^n (H_i^{зн}) \cdot (1 + K_{св}^н + K_{числ}^{проч}) \quad (2.19)$$

где:  $K_{св}^н$  – величина страховых взносов, %.

Величина страховых взносов определяется по формуле (2.20):

$$K_{св}^н = \frac{СВ + СТР}{100} \quad (2.20)$$

где: СВ – размер страховых взносов, %;

СТР – размер взносов на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %.

$$K_{св}^н = \frac{30 + 0,8}{100} = 0,308$$

Норматив зарплатоемкости перевозок ( $Z$ ) на 1 км пробега определяется по формуле (2.21):

$$Z = \frac{\sum_i^n (H_i^{зн}) \cdot (1 + K_{св}^н + K_{числ}^{проч})}{v_9 \cdot 1000} \quad (2.21)$$

$$Z = \frac{1479643,73}{28,3 \cdot 1000} = 52,28 \text{ руб./ км}$$

### 2.10.3 Расчет элемента затрат «Материалоемкость перевозок»

Материалоемкость перевозок ( $M$ ) – элемент затрат, в совокупности отражающий потребность перевозчика в материальных затратах, налогах, а также прочих затратах перевозчика, зависящих от масштаба производственной деятельности.

Материалоемкость перевозок включает:

- 1) норматив затрат на топливо ( $C_T$ );
- 2) норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы ( $C_{см}$ );

- 3) норматив затрат на автомобильные шины ( $C_{ш}$ );
- 4) норматив энергозатрат ( $C_{эз}$ );
- 5) норматив затрат на ремонтный фонд ( $C_{рф}$ );
- 6) затраты на диспетчерское управление движением автобусов, обеспечение безопасности перевозок, работу с электронными средствами оплаты за проезд ( $C_{дб}$ );
- 7) нормативы затрат на налоги и обязательные платежи: транспортный налог ( $C_{налог}^{трансп}$ ), обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств ( $C_{осаго}$ ), обязательное страхование гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров ( $C_{осго\ пассаж}$ );
- 8) норматив прочих затрат, зависящих от масштаба производственной деятельности перевозчика ( $C_{проч}^{произв}$ );
- 9) норматив затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд ( $C_{хоз}^m$ ).

Норматив затрат на топливо определяется по формуле (2.22):

$$C_m = \left( \frac{N_m \cdot P_m}{100} + \frac{N_{от} \cdot P_{от} \cdot D_{от}}{V_э \cdot D_э} \right) \cdot \left( 1 + \frac{D_{эз}}{100} \right) \cdot \frac{1}{\beta} \quad (2.22)$$

где:  $C_t$  – норматив затрат на топливо, руб./км;

$N_t$  – натуральный норматив расхода топлива на 100 км пробега автобуса по маршруту (литры для жидких топлив; нормальные метры кубические для СПГ) (принимается равный 1,25 транспортной нормы расхода топлива);

$P_t$  – цена топлива, используемого для движения, за единицу измерения, руб.;

$N_{от}$  – норма расхода топлива независимого отопителя салона при наличии (в случае отсутствия независимого отопителя салона в автобусе значение  $N_{от}$  принимается равным нулю), л/час;

$D_{от}$  – количество дней в году, в течение которого применяется независимый отопитель (соответствующее продолжительности зимнего периода в соответствующей климатической зоне), дней;

$D_k$  – календарные дни в году, дней;

$D_{эз}^m$  – надбавка к расходу топлива на внутригаражные разезды и технические надобности в размере 1 % (для применения данной надбавки в расчете затрат на топливо со стороны перевозчика должны быть представлены подтверждающие документы о фактическом расходе топлива на внутригаражные разезды и технические надобности; в случае отсутствия подтверждающих документов надбавка принимается равной нулю);

$\beta$  – коэффициент использования пробега ( $\beta = 0,92$ ).

$$C_m = \left( \frac{10,63 \cdot 52,8}{100} + \frac{2,4 \cdot 52,8 \cdot 166}{28,3 \cdot 365,25} \right) \cdot \frac{1}{0,92} = 8,31 \text{ руб./км}$$

Норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы определяется по формуле (2.23):

$$C_{см} = \frac{N_m \cdot (H_m^{см} \cdot P_m^{см} + H_{тг}^{см} \cdot P_{тг}^{см} + H_{смж}^{см} \cdot P_{смж}^{см} + H_{пс}^{см} \cdot P_{пс}^{см})}{100 \cdot \beta} \quad (2.23)$$

где:  $C_{см}$  – норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы, руб./км;

$H_m^{см}$  – норма расхода моторных масел, л/100 л расхода топлива;

$H_{тг}^{см}$  – норма расхода трансмиссионных и гидравлических масел, л/100 л расхода топлива;

$H_{смж}^{см}$  – норма расхода специальных масел и жидкостей, л/100 л расхода топлива;

$N_T$  – натуральный норматив расхода топлива на 100 км пробега автобуса, л;

$P_m^{см}$ ,  $P_{тг}^{см}$ ,  $P_{смж}^{см}$ ,  $P_{пс}^{см}$  – цены соответствующих видов смазочных материалов, руб. за единицу измерения.

$$C_{см} = \frac{10,63}{100} (4,5 \cdot 420 + 0,5 \cdot 750 + 0,1 \cdot 300 + 0,3 \cdot 130) = 2,68 \text{ руб./км}$$

Нормы расхода смазочных материалов принимаются в соответствии с Методическими рекомендациями «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», введенных в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 14.03.2008 № АМ-23-р.

Расчет норматива затрат на автомобильные шины осуществляется по формуле (2.24):

$$C_{ш} = \frac{n \cdot P_{ш}}{L_{ш} \cdot \beta \cdot 1000} \quad (2.24)$$

где:  $C_{ш}$  – норматив затрат на автомобильные шины, руб./км;

$n$  – количество шин, установленных на автобусе, шт.;

$P_{ш}$  – стоимость одной шины, руб.;

$L_{ш}$  – норма эксплуатационного пробега одной шины, тыс. км;  
1000 – перевод затрат на 1 км пробега.

$$C_{ш} = \frac{6 \cdot 18000}{65 \cdot 0,92 \cdot 1000} = 1,81 \text{ руб./км}$$

Норматив энергозатрат  $C_{эз}$  включает затраты на следующие составляющие:

- затраты на тепловую энергию ( $C_{теп}^{эз}$ );
- затраты на электроэнергию ( $C_{электр}^{эз}$ );
- затраты на воду ( $C_{вода}^{эз}$ ).

Норматив затрат на тепловую энергию на 1 автобус определяется по формуле (2.25):

$$C_{теп}^{эз} = \frac{H_{теп} \cdot P_{теп}}{АЧ_i^H \cdot v_э} \quad (2.25)$$

где:  $C_{теп}^{эз}$  – норматив затрат на тепловую энергию на 1 автобус, руб./км;

$H_{теп}$  – норма расхода тепловой энергии в год на 1 автобус, Гкал;

$P_{теп}$  – стоимость 1 Гкал, руб.

$$C_{теп} = \frac{15,1 \cdot 2038}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,3 \text{ руб./км}$$

Нормы расхода тепловой энергии в год на 1 автобус устанавливаются в соответствии с нормой (для автобуса класса «малый» норма расхода тепловой энергии в год на 1 автобус 15,1 Гкал).

Норматив затрат на электрическую энергию на 1 автобус определяется по формуле (2.26):

$$C_{электр}^{эз} = \frac{H_{электр} \cdot P_{электр}}{АЧ_i^H \cdot v_э} \quad (2.26)$$

где:  $C_{электр}^{эз}$  – норматив затрат на электрическую энергию на 1 автобус, руб./км;

$H_{электр}$  – норма расхода на электрическую энергию в год на 1 автобус, кВт·ч;

$P_{электр}$  – стоимость 1 кВт·ч, руб.



$$C_{\text{электр}}^{\text{ээ}} = \frac{2030 \cdot 8}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,16 \text{ руб./км}$$

Нормы расхода электроэнергии в год на 1 автобус определяются в соответствии с нормой (для автобуса класса «малый» норма расхода электроэнергии на в год на 1 автобус 2030 кВт·ч).

Норматив затрат на воду на 1 автобус определяется по формуле (2.27):

$$C_{\text{вода}}^{\text{ээ}} = \frac{\sum H_{\text{вод}} \cdot P_{\text{вод}}}{AЧ \cdot V_s} \quad (2.27)$$

где:  $C_{\text{вода}}^{\text{ээ}}$  – норматив затрат на воду на 1 автобус, руб./км;

$\sum H_{\text{вод}} \cdot P_{\text{вод}}$  – сумма произведений нормы расхода воды  $i$ -го вида (потребляемая вода, сточная вода) в год на 1 автобус на стоимость воды  $i$ -го вида, руб.

$$C_{\text{мен}} = \frac{(116 \cdot 38) + (116 \cdot 25)}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,07$$

Нормы расхода воды в год на 1 автобус определяются в соответствии с нормой (для автобуса класса «малый» норма расхода потребляемой воды в год на 1 автобус 194 м<sup>3</sup>).

Норматив затрат на ремонтный фонд определяется по формуле (2.28):

$$C_{\text{рф}} = \frac{C_{\text{авт}} \cdot H_{\text{рф}}}{100} \quad (2.28)$$

где:  $C_{\text{рф}}$  – норматив затрат на ремонтный фонд, руб./км;

$C_{\text{авт}}$  – стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя, тыс. руб.;

$H_{\text{рф}}$  – норма затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега в % на 1000 руб. стоимости автобуса по прайс-листам производителя, % (принимается для автобуса класса «малый», работающих на пригородных маршрутах, 0,1139).

$$C_{\text{рф}} = \frac{3950 \cdot 0,1139}{100} = 4,5 \text{ руб./км}$$

Затраты на транспортный налог определяются по формуле (2.29):

$$C_{\text{тр}}^{\text{нал}} = \frac{P_{\text{дв}} \cdot C_{\text{тран}}}{AЧ \cdot V_s} \quad (2.29)$$

где:  $C_{трансп}^{налог}$  – затраты на транспортный налог, руб./км;

$P_{дв}$  – мощность двигателя автобуса, л.с.;

$C_{трансп}$  – налоговая ставка в расчете на 1 л.с. в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации и законом Красноярского края о транспортном налоге, руб.

$$C_{трансп}^{налог} = \frac{140 \cdot 44}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,06 \text{ руб. / км}$$

Затраты на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств. Размер страховой премии, подлежащей уплате по договорам обязательного страхования гражданской ответственности (Т) владельцев транспортных средств определяется по формуле (2.30):

$$T_{осаго} = ТБ \cdot КТ \cdot КБМ \cdot КВС \cdot КО \cdot КС \cdot КП \quad (2.30)$$

где:  $T_{осаго}$  – размер страховой премии, подлежащей уплате по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельца автобуса (на один автобус), руб.;

ТБ – базовый страховой тариф для автобусов, руб.;

КТ – коэффициент страховых тарифов в зависимости от территории преимущественного использования транспортного средства;

КБМ – коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев, произошедших в период действия предыдущих договоров обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств (принимается в размере не более 1,0);

КВС – коэффициент страховых тарифов в зависимости от возраста и стажа водителя, допущенного к управлению транспортным средством;

КО – коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия сведений о количестве лиц, допущенных к управлению транспортным средством;

КС – коэффициент страховых тарифов в зависимости от периода использования транспортного средства;

КП – коэффициент страховых тарифов в зависимости от срока страхования.

$$T_{осаго} = 3509 \cdot 1,8 \cdot 1,66 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 1 = 18872,81 \text{ руб.}$$

Норматив затрат на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств определяется по формуле (2.31):

$$C_{ОСАГО}^{налог} = \frac{T}{АЧ \cdot V_3} \quad (2.31)$$

где:  $T_{осаго}$  – размер страховой премии, подлежащей уплате по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельца автобуса (на один автобус), руб.

$$C_{осаго}^{налог} = \frac{18872,81}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,18 \text{ руб. / км}$$

Затраты на обязательное страхование гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров определяются по формуле (2.32):

$$C_{ОСГО \text{ пасс}} = \frac{(\sum \frac{СТ}{100} \cdot СС) \cdot Q_{пасс}}{АЧ_{ин} \cdot V_3} \quad (2.32)$$

где:  $C_{ОСГО \text{ пасс}}$  – затраты на обязательное страхование гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров, руб./км;

$Q_{пасс}$  – количество пассажиров соответственно по городским, пригородным и междугородным перевозкам для расчета страховой премии, указываемое в заявлении о заключении договора обязательного страхования гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров;

$СТ_i$  – значения страховых тарифов (по  $i$ -му виду рисков гражданской ответственности) по обязательному страхованию гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью и имуществу пассажиров в процентах на одного пассажира соответственно по городским, пригородным и междугородным перевозкам, %;

$СС_i$  – страховые суммы по  $i$ -му виду риска гражданской ответственности, руб. на одного пассажира;  $i$  = от 1 до  $n$ .

$$C_{ОСГО \text{ пасс}} = \frac{(\sum \frac{0,0000005314}{100} \cdot 2025000) \cdot 66576}{3681,72 \cdot 28,3} = 0,06 \text{ руб. / км}$$

Прочие затраты перевозчика, зависящие от масштаба производственной деятельности, включают затраты на охрану перевозчика; информационное

обеспечение и информатизацию деятельности перевозчика; юридические, аудиторские, консалтинговые, банковские услуги; канцелярские затраты, проведение технического осмотра транспорта, услуги связи и другие аналогичные затраты. Базой формирования данных затрат является норматив переменных затрат в составе материалоемкости перевозок (сумма затрат топлива, шин, смазочных материалов и затрат на ремонтный фонд).

Норматив прочих затрат, зависящих от масштаба производственной деятельности перевозчика, определяется по формуле (2.33):

$$C_{\text{произв}}^{\text{проч}} = \frac{K_{\text{произ}}^{\text{прог}}}{100} \cdot (C_m + C_{\text{см}} + C_{\text{м}} + C_{\text{рф}}) \quad (2.33)$$

где:  $C_{\text{произв}}^{\text{проч}}$  – норматив прочих затрат, зависящих от масштаба производственной деятельности перевозчика, руб./км;

$K_{\text{произ}}^{\text{прог}}$  – коэффициент доли прочих затрат перевозчика, зависящих от масштаба производственной деятельности.

$$C_{\text{произв}}^{\text{проч}} = \frac{5,12}{100} \cdot (8,31 + 2,68 + 1,81 + 4,50) = 0,89 \text{ руб. / км}$$

Обеспечение основной деятельности перевозчика требует привлечения транспорта для осуществления перевозок для внутривозвращенных и технологических целей (например, перевозка сотрудников перевозчика легковым транспортом и автобусами, перевозки материалов, обеспечение снабженческих функций).

Норматив затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд определяется по формуле (2.34):

$$C_{\text{хоз}}^{\text{топ}} = \frac{0,1 \cdot H_m \cdot P_m}{100} \quad (2.34)$$

где:  $C_{\text{хоз}}^{\text{топ}}$  – норматив затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд, руб./км;

$H_m$  – транспортная норма в литрах на 100 км пробега;

$P_m$  – цена топлива за единицу измерения на дату расчета тарифа, руб.

$$C_{\text{хоз}}^{\text{топ}} = \frac{0,1 \cdot 8,5 \cdot 66}{100} = 0,56 \text{ руб. / км}$$

Норматив материалоемкости перевозок определяется на 1 км пробега автобуса по маршруту по моделям автобуса и видам перевозок (городские,

пригородные и междугородные перевозки) в виде суммы составляющих ее элементов по формуле (2.35):

$$M = C_m + C_{см} + C_{ш} + C_{эз} + C_{рф} + C_{налог}^{трансп} + C_{налог}^{ОСАГО} + C_{ОСГО\ пасс} + C_{проч}^{произв} + C_{хоз}^{топ} \quad (2.35)$$

$$M = 8,31 + 2,68 + 1,81 + 0,52 + 4,5 + 0,06 + 0,18 + 0,06 + 0,89 + 0,56 = 19,57 \text{ руб./км}$$

#### 2.10.4 Расчет элемента затрат «Амортизация»

Норматив затрат на амортизацию подвижного состава (активной части основных фондов) определяется по формуле (2.36):

$$A_{nc} = \frac{C_{авт} \cdot K_{авт} \cdot H_{ам} \cdot 1000}{100 \cdot АЧ \cdot V_э \cdot \beta} \quad (2.36)$$

где:  $A_{nc}$  – норматив затрат на амортизацию подвижного состава, руб./км;

$C_{авт}$  – стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя, тыс. руб.;

$K_{авт}$  – поправочный коэффициент, корректирующий стоимость нового автобуса;

$H_{ам}$  – норма амортизации подвижного состава, %.

$$A_{nc} = \frac{3950 \cdot 0,7 \cdot 20 \cdot 1000}{100 \cdot 3681,72 \cdot 28,3 \cdot 0,92} = 5,77 \text{ руб./км}$$

Норматив затрат на амортизацию пассивной части основных фондов определяется по формуле (2.37):

$$A_{nc} = A_{nc} \cdot K_{оф}^{np} \quad (2.37)$$

где:  $A_{nc}$  – норматив затрат на амортизацию пассивной части основных фондов, руб./км;

$A_{nc}$  – амортизация подвижного состава, руб./км;

$K_{оф}^{np}$  – коэффициент доли пассивной части основных фондов.

$$A_{nc} = 5,77 \cdot 0,16 = 0,92 \text{ руб./км}$$

Норматив амортизации определяется по формуле (2.38):

$$A = A_{nc} + A_{nc} \quad (2.38)$$

где:  $A$  – норматив амортизации, руб./км;

$A_{nc}$  – амортизация подвижного состава, руб./км;

$A_{nc}$  – амортизация пассивной части основных фондов, руб./км.

$$A = 5,77 + 0,92 = 6,69 \text{ руб./км}$$

### 2.10.5 Расчет норматива прибыли перевозчика

Норматив затрат на обеспечение воспроизводства основных фондов (инвестиционная составляющая) определяется по формуле (2.39):

$$I = \left[ \frac{C_{авт} \cdot 10 \cdot r}{L_{эфф}} \cdot (1 + K_{офф}^{np}) \right] - A \quad (2.39)$$

где:  $I$  – норматив затрат на обеспечение расширенного воспроизводства основных фондов (инвестиционная составляющая), руб./км;

$C_{авт}$  – стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя, тыс. руб.;

$L_{эфф}$  – пробег автобуса за период эффективной эксплуатации исходя из нормативной производственной программы (произведение полезного срока эксплуатации, нормативной производственной программы одного автобуса и средней эксплуатационной скорости);

$r$  – индекс цен производителей автобусов за период не менее года до даты расчета тарифа на основании данных Федеральной службы государственной статистики;

$K_{офф}^{np}$  – коэффициент корректировки инвестиционной составляющей на обеспечение расширенного воспроизводства пассивной части основных фондов;

$A$  – норматив амортизационных отчислений, руб./км.

$$I = \left[ \frac{3950 \cdot 10 \cdot 111}{520963,38} \cdot (1 + 0,16) \right] - 6,69 = 3,07 \text{ руб./км}$$

Норматив затрат на выплаты социального характера обеспечивает необходимый уровень социальной защищенности трудового коллектива перевозчика.

Норматив затрат на выплаты социального характера определяется по формуле (2.40):

$$Z_{соц}^n = \sum H_{зн} \cdot \frac{H_{соц}}{100} \quad (2.40)$$

где:  $Z_{соц}^n$  – норматив затрат на обеспечение выплат социального характера, руб./км;

$\sum H_{зн}$  – норматив заработной платы, руб./км;

$H_{соц}$  – норма затрат на обеспечение выплат социального характера.

$$Z_{соц}^n = \sum 38,87 \cdot \frac{10}{100} = 3,89 \text{ руб. / км}$$

Норматив затрат на обеспечение налогообложения доходов определяется по формуле (2.41)

$$P_{налог}^{доходы} = \frac{(Z + M + A + I + Z_{соц}^n) \cdot C_{пр}^{доходы}}{100} \quad (2.41)$$

где:  $P_{налог}^{прибыль}$  – норматив затрат на обеспечение налогообложения прибыли, руб./км;

$C_{пр}^{доходы}$  – налоговая ставка налога на прибыль при использовании общего режима налогообложения в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации, %.

$$P_{налог}^{доходы} = \frac{(52,28 + 19,57 + 6,69 + 3,07 + 3,89) \cdot 20}{100} = 17,1 \text{ руб. / км}$$

Норматив прибыли перевозчика определяется по формуле (2.42):

$$P = I + Z_{соц}^n + P_{налог}^{доходы} \quad (2.42)$$

где:  $P$  – норматив прибыли, руб./км;

$I$  – норматив затрат на обеспечение воспроизводства основных фондов (инвестиционная составляющая), руб./км;

$Z_{соц}^n$  – затраты на обеспечение выплат социального характера, руб./км;

$P_{налог}^{прибыль}$  – норматив затрат на обеспечение налогообложения прибыли (доходов, разницы между доходами и расходами) в соответствии с используемым налоговым режимом перевозчика, руб./км.

$$P = 3,07 + 3,89 + 17,1 = 24,06 \text{ руб./км}$$

### 2.10.6 Расчет тарифа

Тариф определяется в следующих формах для пригородных и междугородных перевозок: в форме тарифа в рублях на перевозку одного пассажира с учетом стоимости в рублях обслуживания на автовокзалах, автостанциях и пунктах обслуживания. Отдельно определяется тариф на перевозку одного багажного места.

Расчетный тариф на перевозку пассажиров на 1 км пробега ( $PT_{км}$ ) определяется в виде суммы укрупненных элементов затрат (каждый из которых определен на 1 км пробега) по формуле (2.43):

$$PT_{км} = Z + M + A + P \quad (2.43)$$

$$PT_{км} = 52,28 + 19,57 + 6,69 + 24,06 = 102,6 \text{ руб./км}$$

Тариф на перевозку одного пассажира по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок в пригородном сообщении определяется по формуле (2.44):

$$Ц = \frac{PT_{км}}{q_{ном} \cdot \gamma_{вм}^{дн}} + PT_L \quad (2.44)$$

где: – Ц – тариф на перевозку одного пассажира по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок в пригородном сообщении, руб.;

$q_{ном}$  – номинальная пассажироместимость автобуса  $i$ -й модели, для которой выполнен расчет тарифа (определяется по данным производителя автобусов), чел.;

$\gamma_{вм}^{дн}$  – динамический коэффициент использования вместимости автобуса по пригородным, междугородным перевозкам;

$PT_L$  – расчетный тариф на обслуживание пассажиров на автовокзалах, автостанциях и пунктах обслуживания, руб./пасс.-км.

$$Ц = \frac{102,6}{16 \cdot 0,6} + 130 = 133,85 \text{ руб.}$$



Тариф на перевозку одного багажного места соответственно по пригородным и междугородным перевозкам определяется по формуле (2.45):

$$C_{\text{баг}} = C \cdot 0,1 \quad (2.45)$$

$$C = 133,85 \cdot 0,1 = 14 \text{ руб.}$$

**Вывод:** В данной части выпускной квалификационной работы был рассчитан тариф для автобуса ГАЗ А62R32, находящийся в автопарке Красноярский фл АО «Краевое АТП». Были выявлены следующие показатели:

1. Нормативная производственная программа эксплуатации одного автобуса 3681,72 автомобиле-часов;

2. Был вычислен норматив зарплатоемкости предприятия 52,28 рубль/км.

Средняя заработная плата составляет: водитель –60907,5 руб.; руководителей и специалистов – 68216,4 руб.; ремонтных рабочих – 46289,7 руб.; вспомогательных рабочих – 41417,1 руб.; прочих рабочих – 31671,9 руб.

3. В третьем и четвертом пункте были рассчитаны: норматив материалоемкости перевозки (составляет 19,57 руб./км) и норматив амортизации перевозок (6,69 руб./км);

4. Расчет норматива прибыли предприятия при покупке нового автобуса с полезным сроком эксплуатации 5 лет составляет 24,06 руб./км;

5. В последнем пункте экономической части был посчитан тариф на перевозку пассажира и содержание автовокзала 133,85 рубля. При средней дальности ездки одного пассажира 47 км.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска» города Красноярска» были рассмотрены основные мероприятия по обеспечению взаимодействия автомобильного транспорта с авиационным для повышения эффективности обслуживания пассажирских потоков, проходящих через аэропорт Красноярск.

В ходе проектирования было проведено технико-экономическое обоснование, которое позволило оценить текущее состояние перевозок пассажиров автомобильным транспортом общего пользования.

В технологической части выпускной квалификационной работы было рассмотрено возможное перераспределение пассажиров по видам транспорта, а также определены мероприятия по совершенствованию каждого вида транспорта. Был проведен анализ существующих методов обследования пассажирских потоков. Для данной работы были выбраны опросный и визуальный методы обследования пассажиропотоков.

Для выяснения факторов, влияющих на выбор вида транспорта, составлена анкета с основными вопросами для определения групп пассажиров и их пожеланий.

Опросным методом было определены: род деятельности пассажиров, пункт следования, регулярность использования маршрута. Было определено большая часть опрошенных - рабочие 44,12% (45 человек), студентов 33,3 % (34 человека), пенсионеров 11,76% (12 человек) и учащихся среднеобразовательных учебных заведений 10,82% (11 человек). Основная часть пассажиров следует до Междугороднего автовокзала (35%), а также часть пассажиров направляется в Октябрьский район (20 %).

Было проведено перераспределение пассажиров по основным видам транспорта (автобус 34%, личный транспорт 32%, такси 32%).

Были определены основные мероприятия по совершенствованию каждого вида транспорта. Мероприятия по совершенствованию автобусного сообщения, проходящего через аэропорт города Красноярска: организация дополнительного остановочного пункта; обеспечение соблюдения требований безопасности дорожного движения, защиты окружающей среды; обеспечение более высокого уровня комфорта в автобусах (маршрут №202).

Было определено, что на выбор автобусов на пригородных маршрутах влияют: мощность пассажиропотока; целесообразный интервал движения автобусов; соответствие требованиям, приведенным в пункте 2.5.1; размер переменных затрат на эксплуатацию транспортного средства. Для экспресс-сообщения между аэропортом и мест на территории г. Красноярска с наиболее высоким пассажиропотоком возьмем следующие автобусы: ПАЗ 320405-04, МАЗ-232, КАВЗ - 4238. На основании расчета переменных затрат было определено, что самым экономически выгодным является ПАЗ 320405-04.

На основе анализа маршрута было определено, автобусный маршрут 202 не имеет промежуточных остановочных пунктов. Исходя из определенных пассажирских корреспонденций (Железнодорожный вокзал 11%, Студенческий городок 12%, ост. Космос 4%) и пожеланий пассажиров было бы целесообразно организовать дополнительные остановочные пункты: Железнодорожный вокзал (ул. 30 июля, д. 1), остановка Бизнес-центр «Баланс» (ул. Маерчака, д. 10).

Рассмотрены методы нормирования скоростей, приведены основные данные режима движения автобусов.

На основе анализа расписания авиационного транспорта было разработано расписание измененного маршрута №202 в прямом и обратном направлении с указанием остановочных пунктов

В экономической части выпускной квалификационной работы был рассчитан тариф для автобуса ГАЗ А62R32, находящийся в автопарке Красноярского филиала АО «Краевое АТП». Были выявлены следующие показатели:

1. Нормативная производственная программа эксплуатации одного автобуса 3681,72 автомобиле-часов;

2. Был рассчитан норматив зарплатоемкости предприятия 52,28 руб./км.

Средняя заработная плата составляет: водитель –60907,5 руб.; руководителей и специалистов – 68216,4 руб.; ремонтных рабочих – 46289,7 руб.; вспомогательных рабочих – 41417,1 руб.; прочих рабочих – 31671,9 руб.

3. В третьем и четвертом пункте были рассчитаны: норматив материалоемкости перевозки (составляет 19,57 руб./км) и норматив амортизации перевозок (6,69 руб./км);

4. Расчет норматива прибыли предприятия при покупке нового автобуса с полезным сроком эксплуатации 5 лет составляет 24,06 руб./км;

5. В последнем пункте экономической части был посчитан тариф на перевозку пассажира и содержание автовокзала 133,85 рубля. При средней дальности ездки одного пассажира 47 км.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальный сайт аэропорта города Красноярск URL: <https://www.kja.aero/> (дата обращения: 15.10.2022).
2. Транспортная инфраструктура : учебное пособие / З.В. Альметова; под ред. О.Н. Ларина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 44 с.
3. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / И.В. Спирин. - М.: Академия (Academia), 2014. - 117 с.
4. Загорский, И. О., Володькин, П. П. Эффективность организации регулярных перевозок пассажирским автомобильным транспортом. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2019. – 154 с.
5. Пассажиропоток красноярского аэропорта в 2021 году // Городской портал URL: <http://gorodskoyportal.ru/krasnoyarsk/news/news/75501875/> (дата обращения: 15.11.2022).
6. Расписание автобуса Аэропорт Красноярск - Красноярск МАВ // Официальный сайт автовокзала Красноярск URL: <https://krasavtovokzal.ru/raspisanie/kyu/aeroport-krasnoyarsk/kyu/krasnoyarsk-mav> (дата обращения: 15.11.2022).
7. Распоряжение Минтранса России от 31.01.2017 № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (ред. от 10.03.2021)
8. ГОСТ Р 51825-2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования»
9. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 877 (ред. от 15.02.2023) "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств" (вместе с "ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств")
10. Маршрут автобуса 202 (Красноярск - Аэропорт) на карте Красноярск с расписанием движения // Автобусы и маршруты URL: <https://bus-routes.ru/rossiya/krasnoyarsk/avtobus-202-krasnoyarsk-aeroport> (дата обращения: 30.11.2022).
11. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб./ Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Транспорт, 1997. – 254 с.
12. Афанасьев, Л.А. Пассажирские автомобильные перевозки / Л.А. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков. М. – Транспорт, 1986г. – 289с.
13. Пермовский А.А. Пассажирские перевозки. Учебно-методическое пособие / Пермовский А.А. – Н.Новгород: НГПУ, 2011. – 164 с.

14. Кузнецова, Л. П. Пассажи́рские перевозки : Учебное пособие / Л. П. Кузнецова, Б. А. Семенихин. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2015. – 153 с. – ISBN 978-5-9907514-2-2.
15. Красноярск: АО "Краевое АТП". Красноярский филиал текущий подвижной состав // Твой Транспорт URL: <https://ttransport.ru/company/8623.html> (дата обращения: 30.11.2022).
16. Солодкий, А.И.Транспортная инфраструктура: учебник и практикум для академического бакалавриата/ А.И.Солодкий, А.Э.Горев, Э.Д.Бондарева; под редакцией А.И.Солодкого.—Москва:
17. Сулейманов, Э. С. Организация автомобильных пассажирских перевозок : учебное пособие / Э. С. Сулейманов, А. У. Абдулгасис, Э. Д. Умеров. -Симферополь : КИПУ, 2020. -180 с.
18. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок. Ч. I. Основы управления перевозочным процессом: учеб. пособие/ , ; Рост. гос. ун-т путей сообщения. - Ростов н/Д, 2010. - 231 с.
19. Луконькина, К. А. Обеспечение качества регулярных пассажирских автомобильных перевозок / К. А. Луконькина, В. В. Елифанов, М. Ю. Обшивалкин // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2017. – № 5(25). – С. 6-9.
20. Кузнецова, Л. П., Семенихин, Б. А. Пассажи́рские перевозки [Текст]: учеб. пособие / Л. П. Кузнецова, Б. А. Семенихин; Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2019. 153 с.
21. Блатнов, Михаил Давидович. Пассажи́рские автомобильные перевозки : учебник для автотранспорт. техникумов / М. Д. Блатнов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1981. - 222 с.
22. Методика формирования регулируемых тарифов на регулярные перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок на территории Красноярского края [Электронный ресурс]: Приложение к постановлению Правительства Красноярского края от 05.04.2016 № 153-п // . – Режим доступа:[https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/742779/mod\\_resource/content/2/Методика%20формирования%20тарифа%20на%20перевозки%20на%20территории%20Красноярского%20края.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/742779/mod_resource/content/2/Методика%20формирования%20тарифа%20на%20перевозки%20на%20территории%20Красноярского%20края.pdf)
23. СТУ 7.5 – 07 – 2021. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Красноярск. СФУ, 2021. – 61 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Опросная анкета пассажиров, пользующихся автобусным сообщением

Уважаемый пассажир!

В целях улучшения транспортного обслуживания и повышения эффективности работы маршрутов, обслуживающих аэропорт города Красноярск, просим ответить на вопросы анкеты и высказать свои предложения по улучшению качества перевозок.

1. Род вашей деятельности

- А) работающий
- Б) студент
- В) учащийся (школьник)
- Г) пенсионер
- Д) другое.

2. Ваш возраст? \_\_\_\_\_

3. Маршрут следования

Начальный пункт \_\_\_\_\_

Конечный пункт \_\_\_\_\_

4. Цель поездки

- А) на работу
- Б) отдых
- В) на учебу
- Г) в медицинское учреждение
- Д) другое

5. Как часто вы совершаете поездки?

- А) Часто
- Б) Периодически
- В) Редко

6. Довольны ли вы качеством перевозки? \_\_\_\_\_

7. Что вас больше всего не устраивает?

- А) Цена за проезд
- Б) Уровень комфорта
- В) Расписание движения
- Г) Расположение начального остановочного пункта (Междугородний Автовокзал)

8. В каком месте вы бы хотели добавить остановку транспорта?

\_\_\_\_\_

Спасибо за участие!

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

Виды деятельности ОАО «Автоколонна 1967»



ОАО «Автоколонна 1967» осуществляет следующие виды деятельности:

- выполнение перевозок по междугородным и международным автобусным маршрутам;
- перевозки пассажиров и грузов по заказам организаций и населения;
- перевозки детей с соблюдением всех требований действующего законодательства (требования к автобусу, квалификации водителей и подготовки процесса перевозки);
- реализация билетов и обеспечение диспетчерского управления движением автобусов по маршрутам; организация сети пунктов обслуживания пассажиров на регулярных междугородных автобусных маршрутах;
- прямые поставки запасных частей, агрегатов и автомобильной техники из Южной Кореи;
- техническое обслуживание и текущий ремонт автотранспортной техники для собственных нужд и по заказам юридических и физических лиц;
- предрейсовый и послерейсовый медицинский осмотр водителей;
- ежедневный предрейсовый и послерейсовый технический контроль автобусов и грузовых автомобилей;
- инструментальный технический осмотр автобусов и грузовых автомобилей с выдачей диагностической карты установленного образца;
- оборудование автобусов системами видеонаблюдения;
- разработка информационных систем для автомобильного транспорта;
- доставка отправок автобусами.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

Исходные данные для расчета экономических показателей

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Модель автобуса	-	ГАЗ А62R32
2	Номинальная пассажироместимость автобуса	пасс.	16
3	Класс автобуса	-	Малый
4	Мощность двигателя	л.с.	140
5	Стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя	тыс. руб.	3950
6	Количество (инвентарное) автобусов, занятых на перевозках данного вида	ед.	7
7	Транспортная норма расхода топлива	л/100 км	8,5
8	Цена топлива, используемого для движения	руб./ед. изм.	66
9	Норма расхода топлива независимого отопителя салона (при наличии отопителя)	л/час	2,5
10	Норма расхода моторного масла	л/100 топл.	л2,5
11	Норма расхода трансмиссионного и гидравлического масел	л/100 топл.	л0,4
12	Норма расхода специальных масел и жидкостей	л/100 топл.	л0,1
13	Норма расхода пластичных смазок	кг/100 топл.	л0,3
14	Стоимость моторного масла	руб./л	420
15	Стоимость трансмиссионного масла	руб./л	750
16	Стоимость специальных масел и жидкостей	руб./л	300
17	Стоимость пластичных смазок	руб./кг	130
18	Типоразмер шины		185/75R16С
19	Количество шин, установленных на автобусе	шт.	6
20	Стоимость одной шины	руб.	18000
21	Стоимость 1 Гкал	руб.	2038
22	Стоимость 1 кВт*ч, руб.	руб.	8
23	Стоимость потребляемой воды	руб./м3	
24	Стоимость сброса воды	руб./м3	

### ОСАГО (данные из договора ОСАГО)

Базовый страховой тариф ОСАГО для автобусов	руб.	3509,00
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от территории преимущественного использования транспортного средства	-	1,8
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев, произошедших в период действия предыдущих договоров обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств	-	1,66
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от возраста и стажа водителя, допущенного к управлению транспортным средством	-	1
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия сведений о количестве лиц, допущенных к управлению транспортным средством	-	1,8
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от периода использования транспортного средства	-	1
Коэффициент страховых тарифов в зависимости от срока страхования	-	1

### ОСГОП (из договора страхования)

Страховой тариф по обязательному страхованию гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров по рискам		
Риск гражданской ответственности за причинение вреда жизни потерпевшего	%/пасс.	0,0000005314
Риск гражданской ответственности за причинение вреда здоровью потерпевшего	%/пасс.	0,0000044925
Риск гражданской ответственности за причинение вреда имуществу потерпевшего	%/пасс.	0,0000002115
Страховые суммы по рискам гражданской ответственности		
Риск гражданской ответственности за причинение вреда жизни потерпевшего	руб.	2025000,0
Риск гражданской ответственности за причинение вреда здоровью потерпевшего	руб.	2000000,0
Риск гражданской ответственности за причинение вреда имуществу потерпевшего	руб.	23000,0
Количество пассажиров по соответствующему виду перевозок для расчета страховой премии	пасс.	

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

Сводная таблица результатов расчета тарифа перевозки автобуса ГАЗ  
А62R32

1	Подвижной состав	Ед. изм.	Значение
1.1	Модель автобуса	-	ГАЗ А62R32
1.2	Номинальная пассажироместимость автобуса	пасс.	16
1.3	Класс автобуса	-	Малый
1.4	Стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя	тыс. руб.	3950
1.5	Средняя длина ездки пассажира	км.	47
1.6	Коэффициент вместимости автобуса:		0,6
2	Нормативная производственная программа по эксплуатации автобусов		
2.1	Коэффициент выпуска автобусов на линию	-	0,84
2.2	Автомобиле-дни в хозяйстве одного автобуса в течение года	дней	365,25
2.3	Среднесуточное время работы одного автобуса на маршруте	часов	12
2.4	Нормативная производственная программа одного автобуса	автомобиле-часов	3682
2.5	Количество (инвентарное) автобусов данного класса, занятых на перевозках данного вида	ед.	7
2.6	Нормативная производственная программа парка автобусов	автомобиле-часов	25772
3	Норматив зарплатоемкости перевозок		
3.1	Норматив численности водителей	чел./1000 автомобиле-часов	0,779
3.2	Норматив численности кондукторов	чел./1000 автомобиле-часов	-
3.3	Численность ремонтных рабочих	чел./10 млн км пробега	28,11
3.4	Средняя эксплуатационная скорость	км/час	28,3
3.5	Корректирующий коэффициент к нормативам численности ремонтных рабочих	-	1,2
3.6	Норматив численности ремонтных рабочих	чел./1000 автомобиле-часов	0,095
3.7	Норматив численности вспомогательных рабочих	чел./1000 автомобиле-часов	0,024
3.8	Коэффициент использования времени в наряде	-	0,93
3.9	Нормативная численность руководителей, специалистов и служащих	чел.	8
3.10	Норматив численности руководителей, специалистов и служащих	чел./1000 автомобиле-часов	0,33
3.11	Норматив численности прочих рабочих	чел./1000 автомобиле-часов	0,08

3.12	Величина среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в расчете на одного работника по Красноярскому краю по отрасли «Транспорт», деятельности прочего сухопутного транспорта	руб.	24363
3.13	Поправочный коэффициент для водителей	-	1,2
3.14	Поправочный коэффициент для кондукторов	-	-
3.15	Поправочный коэффициент для руководителей, специалистов, служащих	-	1,3
3.16	Поправочный коэффициент для ремонтных рабочих	-	0,8
3.17	Поправочный коэффициент для вспомогательных рабочих	-	0,6
3.18	Поправочный коэффициент для прочих рабочих	-	0,5
3.19	Среднемесячный размер оплаты труда водителей	руб.	60907,5
3.20	Среднемесячный размер оплаты труда кондукторов	руб.	-
3.21	Среднемесячный размер оплаты труда руководителей, специалистов и служащих	руб.	68216,4
3.22	Среднемесячный размер оплаты труда ремонтных рабочих	руб.	46289,7
3.23	Среднемесячный размер оплаты труда вспомогательных рабочих	руб.	41417,1
3.24	Среднемесячный размер оплаты труда прочих рабочих	руб.	31671,9
3.25	Период расчета норматива заработной платы	мес.	12
3.26	Годовой фонд заработной платы водителей	руб.	730890
3.27	Годовой фонд заработной платы кондукторов	руб.	-
3.28	Годовой фонд заработной платы руководителей, специалистов и служащих	руб.	818596,8
3.29	Годовой фонд заработной платы ремонтных рабочих	руб.	555476,4
3.30	Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих	руб.	497005,2
3.31	Годовой фонд заработной платы прочих рабочих	руб.	380062,8
3.32	Норматив заработной платы водителей	руб./1000 автомобиле- часов	684077,29
3.33	Норматив заработной платы кондукторов	руб./1000 автомобиле- часов	-
3.34	Норматив заработной платы руководителей, специалистов и служащих	руб./1000 автомобиле- часов	351610,46
3.35	Норматив заработной платы ремонтных рабочих	руб./1000 автомобиле- часов	42268,19

3.36	Норматив заработной платы вспомогательных рабочих	руб./1000 автомобиле- часов	7165,69
3.37	Норматив заработной платы прочих рабочих	руб./1000 автомобиле- часов	14821,67
3.38	Суммарный норматив заработной платы перевозчика	руб./1000 автомобиле- часов	1099943,30
3.39	Суммарный норматив заработной платы перевозчика	руб./км	38,87
3.40	Коэффициент доли прочих затрат, зависящих от численности работников перевозчика	%	3,72
3.41	Норматив прочих расходов, зависящих от численности работников перевозчика	руб./1000 автомобиле- часов	425785,3
3.42	Страховые взносы	%	30
3.43	Взносы на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	%	0,8
3.44	Величина страховых взносов	%	0,308
3.45	Норматив зарплатоемкости перевозок	руб./1000 автомобиле- часов	1531461
3.46	Средняя эксплуатационная скорость	км/час	28,3
3.47	Норматив зарплатоемкости перевозок	руб./км	52,28
4	Норматив материалоемкости перевозок		
4.1	Расчет норматива затрат на топливо		
4.1.1	Транспортная норма расхода топлива	л/100 км	8,5
4.1.4	Натуральный норматив расхода топлива в литрах на 100 км пробега	вл/100 км	10,63
4.1.5	Цена топлива, используемого для движения	руб./ед. изм.	52,8
4.1.6	Норма расхода топлива независимого отопителя салона (при наличии отопителя)	л/час	2,5
4.1.7	Количество дней в году, в течение которого применяется независимый отопитель	дни	166
4.1.8	Цена топлива, на котором работает отопитель (ДТ)	руб./л	52,8
4.1.9	Надбавка к расходу топлива на внутригаражные нужды	%	-
4.1.10	Коэффициент использования пробега	-	0,92
4.1.11	Норматив затрат на топливо на 1 км пробега	руб./км	8,31
4.2	Расчет норматива затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы		
4.2.1	Норма расхода моторного масла	л/100 л топл.	2,5
4.2.2	Норма расхода трансмиссионного и гидравлического масел	л/100 л топл.	0,4
4.2.3	Норма расхода специальных масел и жидкостей	л/100 л топл.	0,1



4.2.4	Норма расхода пластичных смазок	кг/100 л топл.	0,3
4.2.5	Стоимость моторного масла	руб./л	420
4.2.6	Стоимость трансмиссионного масла	руб./л	750
4.2.7	Стоимость специальных масел и жидкостей	руб./л	300
4.2.8	Стоимость пластичных смазок	руб./кг	130
4.2.9	Коэффициент использования пробега	-	0,92
4.2.10	Норматив затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы	руб./км	2,68
4.3	Расчет норматива затрат на автомобильные шины		
4.3.1	Типоразмер шины		185/75R16C
4.3.2	Количество шин, установленных на автобусе	шт.	6
4.3.3	Среднестатистический пробег шины	тыс. км	65
4.3.6	Норма эксплуатационного пробега одной шины	тыс. км	65
4.3.7	Стоимость одной шины	руб.	18000
4.3.8	Коэффициент использования пробега	-	0,92
4.3.9	Норматив затрат на автомобильные шины	руб./км	1,81
4.4	Расчет нормативов энергозатрат		
4.4.1	Норма расхода тепловой энергии в год на 1 автобус	Гкал	15,1
4.4.2	Стоимость 1 Гкал	руб.	2038
4.4.3	Норматив затрат на тепловую энергию на 1 км пробега	руб./км	0,3
4.4.4	Норма расхода электроэнергии в год на 1 автобус	КВт*ч	2030
4.4.5	Стоимость 1 КВт*ч, руб.	руб.	8
4.4.6	Норматив затрат на электрическую энергию на 1 км пробега	руб./км	0,16
4.4.7	Норма расхода потребляемой воды в год на 1 автобус	куб. м	116
4.4.8	Норма расхода сточной воды в год на 1 автобус	куб. м	116
4.4.9	Стоимость потребляемой воды	руб./куб. м	38
4.4.10	Стоимость сброса воды	руб./куб. м	25
4.4.11	Норматив затрат на воду на 1 км пробега	руб./км	0,07
4.4.12	Норматив энергозатрат	руб./км	0,52
4.5	Расчет норматива затрат на ремонтный фонд		
4.5.1	Стоимость нового автобуса	тыс. руб.	3950
4.5.2	Норма затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега в % на 1000 руб. стоимости нового автобуса базовой модели по прайс-листам производителя	%	0,1065
4.5.3	Норматив затрат на ремонтный фонд	руб./км	4,5
4.7	Расчет нормативов затрат на налоги и обязательные платежи		
4.7.1	Затраты на транспортный налог		

4.7.2	Мощность двигателя	л. с.	140
4.7.3	Налоговая ставка в расчете на 1 л. с.	руб./1 л. с.	44
4.7.4	Затраты на транспортный налог	руб./км	0,06
4.7.11	Затраты на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств		
4.7.12	Базовый страховой тариф для автобусов	руб.	3509
4.7.13	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от территории преимущественного использования транспортного средства		1,8
4.7.14	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев, произошедших в период действия предыдущих договоров обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств		1,66
4.7.15	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от возраста и стажа водителя, допущенного к управлению транспортным средством		1
4.7.16	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от наличия сведений о количестве лиц, допущенных к управлению транспортным средством		1,8
4.7.17	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от периода использования транспортного средства		1
4.7.18	Коэффициент страховых тарифов в зависимости от срока страхования		1
4.7.19	Размер страховой премии, подлежащей уплате по договорам обязательного страхования гражданской ответственности	руб.	18872,81
4.7.20	Норматив затрат на обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств	руб./км	0,18
4.7.21	Затраты на обязательное страхование гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров		
4.7.22	Страховой тариф по обязательному страхованию гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров по рискам		
4.7.22.1	Риск гражданской ответственности за причинение вреда жизни потерпевшего	%/пасс.	0,0000005314
4.7.22.2	Риск гражданской ответственности за причинение вреда здоровью потерпевшего	%/пасс.	0,0000044925
4.7.22.3	Риск гражданской ответственности за причинение вреда имуществу потерпевшего	%/пасс.	0,0000002115
4.7.23	Страховые суммы по рискам гражданской ответственности		
4.7.23.1	Риск гражданской ответственности за причинение вреда жизни потерпевшего	руб.	2025000,0

4.7.23.2	Риск гражданской ответственности за причинение вреда здоровью потерпевшего	заруб.	2000000,0
4.7.23.3	Риск гражданской ответственности за причинение вреда имуществу потерпевшего	заруб.	23000,0
4.7.24	Количество пассажиров по соответствующему виду перевозок для расчета страховой премии	пасс.	66576
4.7.25	Размер страховой премии, подлежащей уплате по договорам обязательного страхования гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров	руб./км	0,06
4.8	Расчет норматива прочих затрат, зависящих от масштаба производственной деятельности перевозчика		
4.8.1	Коэффициент доли прочих затрат перевозчика, зависящих от масштаба производственной деятельности	%	5,12
4.8.2	Сумма нормативов затрат на топливо, смазочные материалы, шины, ремонтный фонд	руб./км	17,29
4.8.3	Норматив прочих расходов, зависящих от масштаба производственной деятельности перевозчика	руб./км	0,89
4.9	Расчет норматива затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд		
4.9.1	Норма затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд	%	0,1
4.9.2	Норматив затрат на топливо для хозяйственных и технологических нужд	руб./км	0,56
4.10	Норматив материалоемкости перевозок	руб./км	19,57
5	Норматив амортизации перевозок		
5.1	Амортизация подвижного состава		
5.1.1	Стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя	тыс. руб.	3950
5.1.2	Поправочный коэффициент, корректирующий стоимость нового автобуса	-	0,7
5.1.3	Линейная норма амортизации подвижного состава	%	20
5.1.4	Коэффициент использования пробега	-	0,92
5.1.5	Норматив затрат на амортизацию подвижного состава	руб./км	5,77
5.2	Амортизация пассивной части основных фондов		
5.2.1	Коэффициент доли пассивной части основных фондов	-	0,16
5.2.2	Норматив затрат на амортизацию пассивной части основных фондов	руб./км	0,92
5.3	Норматив амортизации перевозок	руб./км	6,69
6	Норматив прибыли		
6.1	Норматив затрат на обеспечение воспроизводства основных фондов (инвестиционная составляющая)		
6.1.1	Стоимость нового автобуса по прайс-листам производителя	тыс. руб.	3950

6.1.2	Полезный срок эксплуатации автобуса по лет амортизационной группе		5
6.1.3	Пробег автобуса за период эффективной эксплуатации исходя из нормативной производственной программы	км	1790188
6.1.4	Индекс цен производителей автобусов за период не менее года до даты расчета тарифа		111
6.1.5	Коэффициент корректировки инвестиционной составляющей на обеспечение пассивной части (коэффициент доли пассивной части основных фондов)		0,16
6.1.6	Норматив инвестиционной составляющей	руб./км	3,07
6.2	Норматив затрат на выплаты социального характера		
6.2.1	Норма затрат на обеспечение выплат социального характера	%	10
6.2.2	Суммарный норматив заработной платы работников	руб./км	38,87
6.2.3	Норматив прибыли, используемой в качестве обеспечения выплат социального характера	руб./км	3,89
6.3	Норматив затрат на обеспечение налогообложения прибыли		
6.3.1	Для перевозчиков, использующих общий режим налогообложения		
6.3.2	Налоговая ставка налога на прибыль	%	20
6.3.3	Норматив затрат на обеспечение налогообложения прибыли	руб./км	17,1
6.4	Норматив прибыли перевозчика	руб./км	24,06
7	Расчетный тариф на перевозку пассажиров		
7.1	Зарплатоемкость	руб./км	52,28
7.2	Материалоемкость	руб./км	19,57
7.3	Амортизация	руб./км	6,69
7.4	Прибыль	руб./км	24,06
7.5	Расчетный тариф на перевозку пассажиров	руб./км	102,6
9	Стоимость проезда и провоза багажа в пригородном сообщении		
9.1	Номинальная пассажировместимость автобуса	пасс.	16
9.2	Динамический коэффициент использования вместимости автобуса		0,28
9.3	Расчетный тариф на обслуживание пассажиров на автовокзалах, автостанциях и остановочных пунктах		130
9.6	Тариф на перевозку одного пассажира в пригородном сообщении	руб.	133,85
9.7	Тариф на перевозку одного багажного места	руб.	14

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (5 листов)**

БР 23.03.01 - 071939509

Перв. примен.

Справ. №

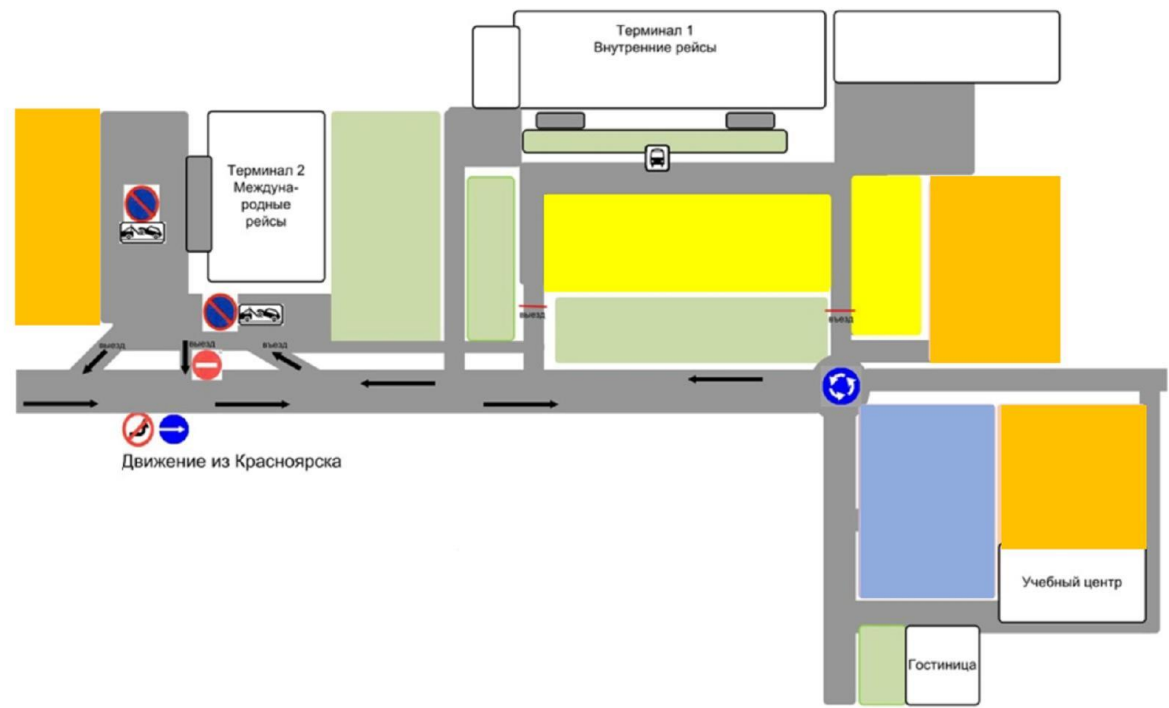


Схема привокзальной площади аэропорта

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.  
Инф. № подл. Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата

Не для коммерческого использования

				БР 23.03.01 - 071939509				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска	Лит.	Масса	Масштаб
		Тильченко С.С.						1:1
		Фадеев А.И.				Лист	Листов	1
Т.контр.						Кафедра "Транспорт"		
И.контр.						Формат А3		
Утв.					Копировал			

БР 23.03.01 - 071939509

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.  
 Инф. № подл. Подл. и дата  
 Взам. инв. № Инв. № дудл. Подл. и дата

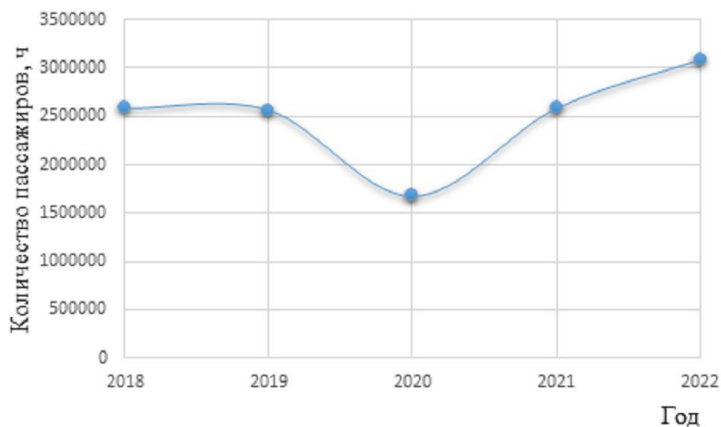


График изменения пассажиропотока по годам

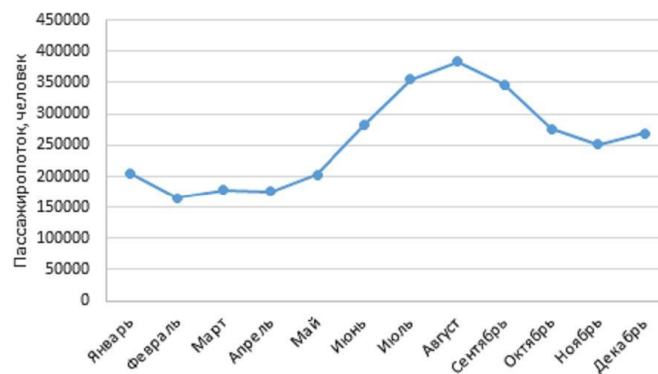


График изменения пассажиропотока по месяцам за 2022 год

БР 23.03.01 - 071939509

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярск	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Тильченко С.С.						
Пров.		Фадеев А.И.						
Т.контр.						Лист	Листов	1
И.контр.						Кафедра "Транспорт"		
Утв.								

Копировал

Формат А3

Не для коммерческого использования

БР 23.03.01 - 071939509

Перв. прилчен.

Справ. №

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН"-Системы проектирования. Россия. Все права защищены.  
 Инф. № подл. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Не для коммерческого использования

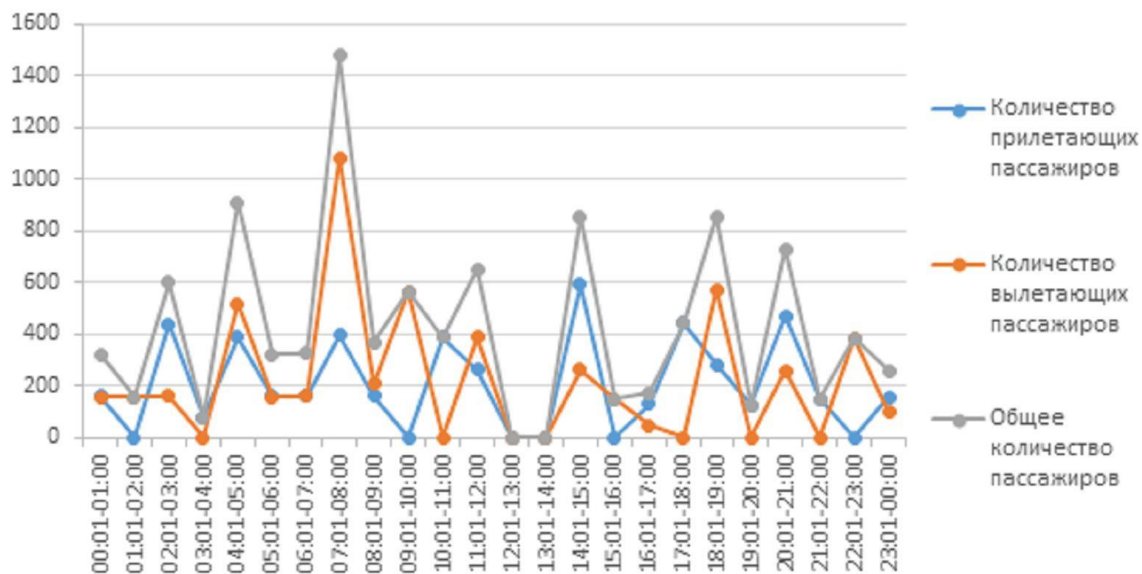


График колебания пассажиропотока по часам суток

				БР 23.03.01 - 071939509		
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярск	Лит.	Масштаб
Разраб.	Тыльченко С.С.					1:1
Пров.	Фадеев А.И.				Лист	Листов 1
Т.контр.					Кафедра "Транспорт"	
И.контр.						
Утв.						

Копировал

Формат А3



БР 23.03.01 - 071939509

Перв. примен.

Справ. №

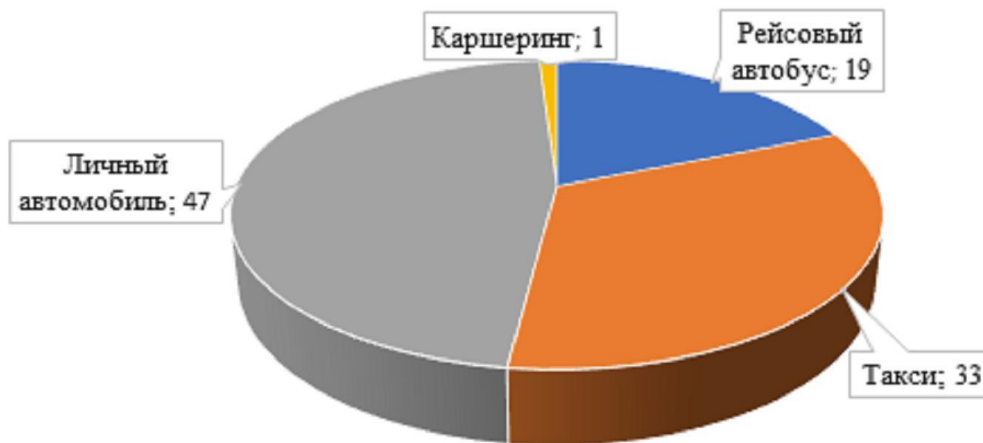
КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.  
Инф. № подл. Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата

Подп. и дата

Инф. № подл.

Не для коммерческого использования

### Уд. вес пассажиров, %



- Рейсовый автобус
- Такси
- Личный автомобиль
- Каршеринг

Диаграмма распределения пассажиропотоков по видам транспорта

БР 23.03.01 - 071939509

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярск	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Тыльченко С.С.						
Пров.		Фадеев А.И.						
Т.контр.								
И.контр.								
Утв.								
						Лист	Листов	1
						Кафедра "Транспорт"		

Копировал

Формат А3

БР 23.03.01 - 071939509

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.  
Инф. № докум. Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата  
Инф. № подл. Подп. и дата

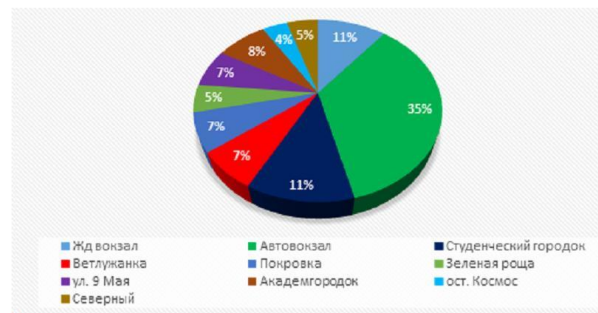
Не для коммерческого использования



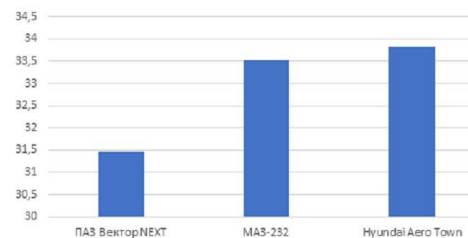
Результат опроса пассажиров (Род вашей деятельности?)



Регулярность использования маршрута



Результат опроса пассажиров (Маршрут следования)



Результаты расчета переменных затрат

				<b>БР 23.03.01 - 071939509</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярск	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Тыльченко С.С.							1:1
Пров.	Фадеев А.И.					Лист	Листов	1
Т.контр.						<b>Кафедра "Транспорт"</b>		
И.контр.								
Утв.								

Копировал

Формат А3

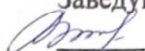
## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Презентационный материал

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

подпись

« 20 » июня 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.04—Организация перевозок и управление на автомобильном  
транспорте

«Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом  
при обслуживании аэропорта города Красноярска»

Руководитель  
Выпускник

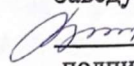


доктор техн. наук, профессор А.И. Фадеев  
С.С. Тыльченко


Красноярск 2023

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
«Политехнический институт»  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

подпись

« 15 »  2023 г.

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

Красноярск 2023

Студенту Тыльченко Светлана Сергеевна

Группа ФТ19-04Б Направление (специальность) 23.03.01.04 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование пассажирских перевозок автомобильным транспортом при обслуживании аэропорта города Красноярска»

Утверждена приказом по университету № 71/с от 10.01.2023

Руководитель ВКР доктор технических наук, профессор кафедры транспорта Фадеев Александр Иванович Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, кафедра «Транспорт».

Перечень разделов ВКР

1 Технико-экономическое обоснование:

– Характеристика транспортного терминала, анализ инфраструктуры;

– Анализ параметров пассажирских потоков, проходящих через аэропорт города Красноярска: количество пассажиров, распределение пассажиров по видам транспорта (автобус, такси, личные и служебные легковые автомобили), колебание пассажирского потока по месяцам;

– Характеристика видов автомобильного транспорта, осуществляющего обслуживание пассажирского терминала «аэропорт г. Красноярска», определение существующих недостатков транспортного обслуживания.

2 Технологическая часть:

– Методы обследования пассажиропотоков; Определение пассажирских корреспонденций путем выборочного анкетирования пассажиров;

– Определение возможного перераспределения пассажирских потоков между видами автомобильного транспорта;

– Определение необходимых мероприятий совершенствования каждого вида транспорта;

– Определение рациональных маршрутов автобусов (определение целесообразности дополнительных остановочных пунктов кроме Красноярского автовокзала);

– Разработка расписания движения автобусов; Нормирование скоростей движения автобусов.

– Расчет производственной программы и элементов затрат предприятия. Расчет тарифа на перевозку.

Перечень графического материала:

Презентационный материал

Руководитель ВКР  
Задание принял к исполнению



А.И. Фадеев  
С.С. Тыльченко

«15» 02 2023 г