

БОХТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ НОСИРА ХУСРАВА

---

УДК 656.1 (575.3)  
ББК 39.38 (2 тадж)  
Дж - 40

На правах рукописи



**Джалолзода Дилшоджон Сайкабир**

**ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК  
И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНФРАСТРУКТУР  
ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Специальность**

- 05.22.01** - Транспортные и транспортно-технологические системы страны, её регионов и городов, организация производства приборов на транспорте

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

**Научный руководитель:**  
доктор технических наук, доцент,  
чл.-корр. ИА Республики Таджикистан  
Сайдализода Абдурауф Сайдали

# О ГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ, ИНДЕКСОВ .....</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....</b>	<b>17</b>
1.1 Анализ состояния отрасли пассажирских автомобильных перевозок	17
1.2 Особенности и проблемы исследования пассажирских автомобильных перевозок в Хатлонской области .....	39
1.3 Состояние изученности транспортно-технологических инфраструктур пассажирских автомобильных перевозок .....	48
1.4 Определение основного направления, цели и задач исследования.....	56
Выводы по первой главе .....	62
<b>ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....</b>	<b>65</b>
2.1 Системный подход к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок .....	65
2.2 Модель транспортно-технологической инфраструктуры обслуживания населения автомобильным транспортом .....	74
2.3 Механизм управления пассажирских автомобильных перевозок в условиях увеличения пассажиропотока .....	84
Выводы по второй главе .....	94
<b>ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНФРАСТРУКТУР ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>96</b>
3.1 Исследование и проектирование схемы пригородных маршрутов	

Бохтарской зоны .....	<b>96</b>
3.2 Разработка схемы движения общественного транспорта в Бохтарской зоне .....	<b>102</b>
3.3 Обеспечения ритмичности функционирования остановочно- пересадочного пункта путем опроса пассажиров и воздействие управляющих диспетчеров .....	<b>135</b>
Выводы по третьей главе .....	<b>141</b>
<b>ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>143</b>
4.1 Роль транспортно-технологической инфраструктуры в определении спроса и обеспечении качественного транспортного обслуживания в Хатлонской области .....	<b>143</b>
4.2 Влияние транспортно-технологической инфраструктуры на спрос и качество транспортного обслуживания в Бохтарской зоне .....	<b>148</b>
4.3 Экономико-математическая модель транспортно-технологической системы обслуживания населения в Кулябской зоне .....	<b>154</b>
4.4. Экономико-математическое моделирование прогноза объема пассажирских перевозок в Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области .....	<b>161</b>
Выводы по четвертой главе .....	<b>166</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>167</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>169</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ .....</b>	<b>185</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>188</b>

## **ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ, ИНДЕКСОВ**

- РТ - Республика Таджикистан
- АТП - Автотранспортные предприятия
- ОАП - Организация автомобильных перевозок
- УРТТИ - Устойчивое развитие транспортно-технологических инфраструктур
- АТ - Автомобильный транспорт (Автотранспорт)
- ТТС - Транспортно-технологические системы
- ПАТП - Пассажирские автотранспортные предприятия
- ТТСОН - Транспортно-технологическое система обслуживание населения
- ТО и Р - Техническое обслуживание и ремонт
- ТТИ - Транспортно-технологические инфраструктуры
- ЭММ - Экономико-математическое моделирование
- ОПП - Остановочно-пересадочный пункт
- ООО - Общество с ограниченной ответственностью
- НПА – Нормативно-правовые акты
- ДТП - Дорожно-транспортные происшествия
- НКПН - Начально-конечный пункт назначения
- ПГТ – Поселок городского типа
- УПТОН - Управления процессами транспортного обслуживания населения
- ПАТ - Пассажирский автомобильный транспорт
- ТС – Транспортное средство
- ПП - Посадочные площадки
- ТУ - Транспортные услуги
- ОТ – Общественный транспорт
- ПС - Прогнозирование спроса

ИИ – Искусственный интеллект

$T_{общ}$  - Общие затраты времени передвижений

$T_p$  и  $T_v$  - Составляющие модели для прямого и возвратного передвижения

к цели

$\tau_1$  и  $\tau_2$  - Дополнительное время ожидания

$t_{об}$  - Затраты времени на передвижение

$t_{под}$  - Время на подход от места начала передвижения до остановки посадки

$t_{ож}$  - Время на ожидание отправления

$t_{сл}$  - Время следования

$t_p$  - Время на ожидание и пересадки

$t_{от}$  - Время на подход от остановки высадки до места назначения

$Q$  - Объем перевозок пассажиров

$P$  - Пассажирооборот

$F$  - Фактор

$X$  - Показатель

$\sum t_i$  - накладные расходы времени на прямое и возвратное передвижение

$t_t$  - время поездки на маршрутном автобусе

$t_{манев}$  - среднее время маневрирования при подъезде (отъезде) автобуса к (от) ОПП, мин

$t_{пос}$  - время посадки (высадки) пассажиров, мин

$t_{ож}$  - среднее время задержки перед заездом транспортного средства на посадочную площадку

$t_{п(в)}$  - времяостоя подвижного состава в процессе посадки (высадки) пассажиров на посадочных площадках, мин.

$K_n$  - коэффициент неравномерности пассажиропотока в заявлении периоде прибытий (отправлений) транспортных средств, ед

$g_n$  - коэффициент неравномерности прибытия автобусов на посадочные площадки

$t^1_{п(в)}$  - время посадки (высадки) одного пассажира, мин/пасс

q - преимущественная вместимость транспортных средств на данном ОПП, пасс.

$A_i$  - списочное количество автобусов на маршруте, шт

$Q_i$  - пассажиропоток в единицу времени, пасс/час

$\gamma_{d,i}$  - динамический коэффициент использования вместимости

$q_i^{ср.взв}$  - средневзвешенная вместимость автобуса  $i$ -го типа, пасс.

$v_{э,i}$  - эксплуатационная скорость  $i$ -го автобуса, км/ч

$\alpha_i$  - коэффициент использования автобуса

$l_{en}^{cp}$  - средняя дальность поездки, км

$K_n$  - коэффициент неравномерности пассажиропотоков

$t_{об}$  - время оборота, мин

$k_{r,i}$  - количество выполненных рейсов на маршруте  $i$ -го типа автобусов за смену, ед

$t_{ож}$  – время задержки в ОПП из-за отсутствия свободных остановочных площадок, мин

$t_{поеzd}$  - время поездки пассажира, мин

$\sum t_i$  - Накладные расходы времени на прямое и возвратное передвижение

$t_t$  - Время поездки на маршрутном автобусе

$n$  - число маршрутов

$m$  - число микрорайонов

$t_{об}$  - затраты времени на передвижение

$t_{под}$  - время на подход от места начала передвижения до остановки посадки

$t_{ож}$  - время на ожидание отправления

$t_{сл}$  - время следования

$t_{п}$  - время на ожидание и пересадки

$t_{от}$  - время на подход от остановки высадки до места назначения

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность проблемы исследования.** Изучение опыта развитых государств показывает, что эффективное организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (ОАП и УРТТИ) требует установления комплексной и результативной многоуровневой системы государственного регулирования в сфере транспорта.

Проблема ОАП и УРТТИ имеет актуальное значение по ряду причин:

1. Увеличение численности населения и возрастание миграционных потоков приводят к росту объема пассажирских и транспортных перевозок в городах и районах.
2. Загрязняющие вещества от выбросов автомобильного транспорта представляют собой значительную угрозу как для здоровья населения, так и для состояния окружающей среды. Транспортная инфраструктура, опирающаяся на использование ископаемого топлива, вносит вклад в глобальное изменение климата и способствует деградации качества атмосферного воздуха.
3. Ограниченность ресурсов и необходимость диверсификации энергетического баланса акцентируют внимание на важности перехода к экологически чистым видам транспорта, в частности к электромобилям. В связи с этим разработка и совершенствование инфраструктуры, поддерживающей использование таких ТС, становится приоритетной задачей.
4. Дисбаланс в транспортной сети на территории городов и районов может способствовать возникновению социального неравенства и различных социальных трудностей. Отсутствие доступности к общественному транспорту в удаленных районах затрудняет повседневную жизнь населения и ограничивает их возможности.

Эти факторы повышают значимость и актуальность исследования вопросов ОАП и УРТТИ, что обуславливает необходимость многоаспектного подхода и разработки долгосрочных стратегических планов развития.

Организация автомобильных перевозок и УРТТИ должно обеспечивать следующие подходы:

1. Инфраструктура автомобильных транспортных услуг призвана обеспечивать доступность для всех категорий населения, в том числе для лиц с ограниченными возможностями и лиц с ограниченной мобильностью. Лицам-пассажирам необходимо предоставлять удобства для комфортного и беспрепятственного передвижения по городам и районам. При этом, транспортные средства и остановочные пункты обязательно должны соответствовать требованиям комфорта и безопасности.
2. Транспортные средства должны осуществлять перевозки с высокой степенью эффективности и точности по времени, что способствует формированию у лиц-пассажиров уверенности в системе общественного транспорта и позволяет им качественно планировать свою повседневную деятельность. Строгое соблюдение расписания и регулярность автобусных рейсов являются ключевыми аспектами для обеспечения надежности данной услуги.
3. Интеграция системы автомобильных перевозок с другими видами транспорта, включая автобусные терминалы, железнодорожные станции, велосипедные дорожки, а также места для парковки велосипедов и автомобилей, является ключевым аспектом для обеспечения бесперебойности и удобства перехода от одного транспортного средства к другому. Такой подход способствует сокращению зависимости от личного автотранспорта.
4. Практическая интеграция передовых технологий, включая платформы для покупок и резервирования билетов в интернете, интеллектуальные системы контроля дорожного движения, способна значительно повысить производительность и безопасность в сфере автомобильных перевозок.
5. Внедрение планирования транспортной инфраструктуры и городского развития является ключевой для создания многофункциональных городских зон с компактной структурой, где доступ к образовательным учреждениям, рабочим местам, торговым точкам и услугам обеспечивается в пределах доступности.

Интегрированная стратегия управления в сфере ОАП и УРТТИ требует разработки долгосрочных планов, привлечения инвестиций и адаптации к нововведениям. Такой подход будет способствовать формированию экономически эффективной, доступной и экологически благоприятной транспортной системы.

Актуальность и значимость исследования в сфере ОАП и УРТТИ обусловлена существенными потерями, негативно влияющими на социально-экономическое развитие Хатлонской области.

Стоит подчеркнуть, что на данный момент не существует единого методологического подхода к решению задач, связанных с организацией автомобильных перевозок и УРТТИ.

**Степень изученности и разработанности темы исследования.** Проблемы организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) рассмотрены в работах Л.И. Абалкина, Л.А. Афанасьева, И.В. Белова, О.Б. Бобоева, Л.А. Бронштейна, А.И. Воркута, А.М. Гаджинского, В.Д. Герами, Б.Л. Геронимуса, О.В. Гончарук, Н.Н. Громова, Д.Д. Джумаева, Б.Б. Каримова, А.Х. Катаева, Р.К. Раджабова, А. Рауфи, О.К. Сангинова, А.А. Турсунова, М.П. Улицкого, Н.М. Улицкой, А.С. Фохакова, Н.А. Филипповой, Р.С. Саломзода и др.

Существенный вклад в исследование теоретических и практических работ по организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) внесли учены: Р.К. Раджабов, А. Рауфи, А.А. Турсунов, Р.А. Фатхутдинов, Т.Г. Хусаинов, П.Д. Ходжаев, Ф.М. Хамроев, А.С. Фохаков, Р.С. Саломзода и др.

Формирование, развитие и оценка потенциалов предприятий рассмотрены в работах: Т.А. Ашимбаева, В.Н. Авдеенко, А.Ф. Бажанова, Ф. Безудного, В.О. Горшкова, И.В. Грошева, Н.В. Никитина, Р.В. Марушкова, Е.В. Попова, Е.П. Посошкова, М.И. Исмоилова, А.С. Фохакова, М.К. Чарыкова, Н.В. Четкова и др.

Указанные исследования направлены на рассмотрение проблем отраслевого аспекта, а проблемы организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) рассмотрены недостаточно.

Исследования в области организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) остаются недостаточно разработанными, особенно в контексте специфики территориальных характеристик и инфраструктурных условий, что делает эту тему весьма актуальными в разрезе территориальных преобразований. Теоретические и методологические аспекты данных вопросов, особенно в отношении Хатлонской области, требуют глубокого анализа и дальнейшего изучения.

В условиях рыночной экономики, организационно-экономические аспекты организации автомобильных перевозок и УРТТИ остаются недостаточно освещёнными в научных работах. Этот факт подчёркивает значимость диссертационного исследования и его теоретическую, методологическую, а также прикладную ценность.

**Связь исследования с программами и научными темами.** Современная организация автомобильных перевозок и устойчивое развитие транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области являются весьма приоритетными и перспективными направлениями развития транспортного комплекса РТ. Научные разработки, посвященные этой тематике, являются актуальными и могут применяться при составлении инвестиционных проектов, учитывая свободные экономические зоны и специфику регионов РТ.

Это отмечается в основополагающем отраслевом документе [82] - Государственной целевой программе развития транспортного комплекса Республики Таджикистан, рассчитанной на период до 2030 года. Полученные результаты в полной мере отвечают приоритетным задачам и направлениям, определяемым ведущую роль пассажирского автомобильного транспорта, где

отмечается низкая, по сравнению с развитыми странами, транспортная подвижность населения.

**Целью исследования** является теоретическое обоснование и методологические основы организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) Хатлонской области, повышение качества транспортного обслуживания населения на основе организации и управления автобусными перевозками в условиях рыночных отношений.

**Цели диссертационного исследования обусловили определение и решение следующих ключевых задач:**

- рассмотреть теоретические взгляды отечественных и зарубежных ученых и обосновать ОАП и УРТТИ;
- провести анализ текущего состояния, обосновать пути и методы повышения эффективности организации автомобильных перевозок и УРТТИ;
- выявить и проанализировать влияние факторов инфраструктур транспортного типа на уровень спроса, организацию автомобильных перевозок и УРТТИ;
- экспериментально исследовать и разработать схему движения общественного транспорта, выявить расстояния между пунктами остановки, определить тарифы проезда и багажа в пунктах между остановками, составить расписание движения общественного транспорта по маршрутам;
- разработать ЭММ спроса и предложения организации пассажирских автомобильных перевозок УРТТИ;
- спрогнозировать показатели, характеризующие функционирование и развитие организации автомобильных перевозок и УРТТИ;
- обосновать основные направления развития, организации автомобильных перевозок и УРТТИ пассажирского автотранспорта региона;
- разработать практические рекомендации по совершенствованию организации автомобильных перевозок в Бохтарской и Кулябской зонах.

В качестве **объекта исследования** рассматривается автомобильный транспорт Хатлонской области, работающий в различных условиях.

**Предметом исследования** представляется транспортно-технологическая инфраструктура Хатлонской области.

**Теоретической и методологической базой** диссертации выступили следующие источники и подходы:

Проведение анализа существующих теоретических подходов и концепций в области организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур. Это может включать изучение работ исследователей, классическую литературу и научные статьи, посвященные этой тематике.

Сбор и анализ эмпирических данных, таких как статистические данные, опросы, интервью, наблюдения и др. Это позволяет получить сведения о текущем состоянии организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур, а также выявить проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются практики и специалисты в данной области.

Разработка и применение методологического подхода для исследования организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур. Это может включать выбор и применение определенных методов исследования, анализа данных и моделирования для получения результатов и выводов.

Применение комплексного и системного подхода к изучению организации автомобильных перевозок и УРТТИ. Это позволяет рассматривать и изучать различные аспекты и взаимосвязи внутри транспортной системы и определить ключевые факторы, влияющие на ее эффективность и устойчивость.

Теоретический и методический анализ будет определять фундаментальные основы и подходы, на которых будет строиться диссертация по организации автомобильных перевозок и УРТТИ.

Указы, приказы, распоряжения Президента Республики Таджикистан, Постановления Маджлиси Оли и Правительства, и другие нормативно-законодательные акты по вопросам организации автомобильных перевозок и

УРТТИ, а также материалы и отчеты Агентства по статистике при Президенте РТ и Министерства транспорта РТ.

**Методы исследования.** Решение задач было осуществлено на основе единого методологического подхода, включающего аналитический и сравнительный анализ, экономические исследования, экономико-математическое моделирование, а также корреляционно-регрессионный анализ и методику экспертных оценок.

**Научная новизна** данного исследования заключается в анализе современного состояния отрасли организации автомобильных перевозок и УРТТИ. В рамках работы были разработаны методические подходы, целью которых является улучшение качества транспортных услуг для населения Хатлонской области.

В ходе исследования выявили следующие элементы научной новизны:

- предложены основные подходы по проблеме организации автомобильных перевозок и УРТТИ в Хатлонской области;
- выявлены основные критерии организации автомобильных перевозок и УРТТИ;
- разработана методология оценки эффективности организации автомобильных перевозок и УРТТИ;
- разработана модель организации автомобильных перевозок и УРТТИ в Хатлонской области;
- выявлены приоритетные направления организации автомобильных перевозок и УРТТИ и пути обеспечения ее эффективности;
- выявлена роль и значение пассажирского транспорта Хатлонской области в обеспечении УРТТИ;
- проработаны основные методы обеспечения эффективности ОАП и УРТТИ в условиях рыночных отношений;
- разработана ЭММ организации автомобильных перевозок и УРТТИ на прогнозирование спроса;
- выявлены и обоснованы перспективы развития организации автомобильных перевозок и УРТТИ в Хатлонской области.

**Практическая значимость проведенного исследования состоит:** в решении проблемы организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) пассажирского автотранспорта в разных аспектах организации, планирования и управления.

Результаты выполненного исследования могут быть использованы, транспортными предприятиями Хатлонской области при выявлении приоритетных направлений организации автомобильных перевозок и УРТТИ.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Предложены основные подходы по решению проблем ОАП и УРТТИ в Хатлонской области.
2. Выявлены основные критерии и факторы, влияющие на конкурентоспособность потенциала организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур.
3. Разработана методология оценки эффективности организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур.
4. Проработаны основные методы обеспечения эффективности организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур в условиях рыночных отношений.

**Диссертация выполнена в соответствии с пунктами** паспорта номенклатуры специальности научных работников (технические науки) по направлению: 05.22.01 - Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства приборов на транспорте.

**Формула специальности:** Содержанием специальности «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» является исследование закономерностей и факторов комплексного развития материально-технической базы магистрального, городского и пригородного транспорта.

**Области исследований:** п.1. Транспортные системы и сети страны, их структура, технологии работы. Оптимальная структура подвижного состава. п.2. Транспортные системы регионов и городов, оптимальные виды городского транспорта, включая метрополитен. Принципиально новые виды городского транспорта. п.4. Технологии перевозок различными видами транспорта, мультимодальные перевозки; международные и транзитные перевозки. п.5. Организация и технология транспортного производства. Управление транспортным производством. Оптимизация размещения транспортных предприятий и производств.

**Личный вклад автора в исследовании** заключается в постановке основных задач исследования. Это включает определение главных вопросов и проблем, которые требуют исследования, формулировку цели и задач исследования, а также определение роли и значимости исследуемой темы в области организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур. Постановка задач исследования является основой для разработки методологии и выбора соответствующих методов исследования для получения ответов на поставленные вопросы.

**Результаты исследования** нашли практическое применение в деятельности: Управления государственного учреждения «Автомобильный транспорт и логистическое обслуживание» в Бохтарской зоне Хатлонской области (акт о внедрении от 07.04.2023 г. №45), Министерства транспорта Республики Таджикистан Государственного учреждения «Автомобильный транспорт и логистическое обслуживание» (акт о внедрении от 06.06.2023 г. №156). Теоретические, методические положения диссертационного исследования нашли своё отражение и используются в учебном процессе при разработке учебных программ, составлении курсов лекции по дисциплинам бакалавриата: «Организация и управление пассажирских перевозок», «Организация и безопасность дорожного движения», «Система городского транспорта», «Лицензирование и сертификация на транспорте», «Проектирование автотранспортных предприятий», «Пути сообщения и

транспортные сооружения», «Правила дорожного движения», «Безопасность дорожного движения», «Основы организации и безопасности движения», «Транспортная логистика» Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава для студентов специальностей организация перевозок и управление на транспорте (акт о внедрении от 05.12.2022 г. № 22/606).

**Апробация работы.** Результаты диссертационного исследования апробированы на научно-практических семинарах и конференциях: в Бохтарском государственном университете имени Н. Хусрава (2020-2023г.), Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими (2021-2023гг.), Таджикском национальном университете (2021-2023гг.), Технологическом университете Таджикистана (2023г.) и др.

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликованы 15 научных работ общим объемом 6 печатных листов, из них 11 статей в рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения, списка использованной литературы, включающая 151 наименований. Работа изложена на 196 страницах машинописного текста, содержит 57 таблиц, 30 рисунков и 8 приложений.

# ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

## 1.1 Анализ состояния отрасли пассажирских автомобильных перевозок

В соответствии с информацией статистического порядка, представленной работающим при Президенте РТ (Республики Таджикистан) статистическим Агентством, лишь за период 2022-го года на территории нашего государства объем пассажирских перевозок достиг значения в 1637,7 млн. человек, а величина пассажирооборота – 18613,4 млн. пасс/км. Это обстоятельство свидетельствует о том, что индустрия транспорта крайне важна для жителей государства.

Представленная информация дает возможность констатировать значимость транспортной отрасли для государства и социума. В целом, она собой представляет компонент-связующее, способствующий сохранению социально-экономической целостности всего государства.

Уровень результативности исполнения данной отраслью своих функций детерминирует степень безопасности в обширном диапазоне областей социальной жизнедеятельность, соблюдение сроков по пассажирским и грузовым доставкам, а также комфорт, надежность и эффективность перевозок.

В содержании таблицы 1.1 отображена динамика совокупного объема пассажирооборота и пассажирских перевозок по каждой разновидности ТС в РТ за временной интервал 2014-2022-й гг.

**Таблица 1.1 – Динамика объемов перевозок пассажиров и пассажирооборота в различных видах транспорта Республики Таджикистан за период с 2014 по 2022 годы (Все значения указаны в миллионах человек) [102]**

Показатели		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2021 г.в %
Сухопутный транспорт	Q	555,8	563,7	572,1	593,8	613,7	657,4	654,4	736,8	818,1	111,03
	P	7371,6	7201,5	6888,9	6964,3	7236,1	7351,2	7310,2	7929,3	8457,3	106,66

Автомобильный транспорт	Q	545,2	553,1	560,7	582,2	602,6	635,4	634,8	717,1	797,1	<b>111,16</b>
	P	7305,5	7137,2	6819,0	6884,1	7154,2	7243,9	7217,8	7837,6	8359,5	<b>106,66</b>
Международный транспорт	Q	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,8	0,9	<b>112,5</b>
	P	176,3	98,2	96,3	116,5	232,1	235,2	236,5	237,5	245,2	<b>103,24</b>
Электрический транспорт	Q	10,2	10,2	10,9	11,1	10,6	21,4	19,2	19,2	20,6	<b>107,29</b>
	P	48,3	48,3	51,5	52,3	48,7	79,2	71,0	71,1	76,5	<b>107,59</b>
Железнодорожный транспорт	Q	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	<b>125,0</b>
	P	17,8	16,0	18,4	27,9	33,2	28,1	21,4	20,6	21,3	<b>103,40</b>
Авиационный транспорт	Q	1,1	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,3	0,4	0,5	<b>125,0</b>
	P	2933,5	2028,6	2259,1	2344,5	2241,1	1913,4	735,0	844,1	1453,6	<b>172,21</b>
<b>Всего</b>	<b>Q</b>	<b>1112,8</b>	<b>1128,3</b>	<b>1145,1</b>	<b>1188,7</b>	<b>1228,5</b>	<b>1315,8</b>	<b>1309,4</b>	<b>1474,7</b>	<b>1637,7</b>	<b>111,05</b>
	<b>P</b>	<b>17853</b>	<b>16529,8</b>	<b>16133,2</b>	<b>16389,6</b>	<b>16945,4</b>	<b>16851</b>	<b>15591,9</b>	<b>16940,2</b>	<b>18613,4</b>	<b>109,88</b>

**Примечание:** Q – объем перевозок пассажиров, Р – пассажирооборот

Процессы перемещения грузов и пассажиров осуществляются посредством разных средств передвижения. Величина грузопотока и пассажирских перевозок через разные виды транспорта изменяются, отталкиваясь от потребительского спроса.

Рисунки 1 и 2 представляют наглядную информацию о динамике объема перевозок пассажиров и пассажирооборота в разрезе различных ТС.



Рисунок 1.1 – Доли объемов перевозок по разным видам транспорта

## Пассажирооборот (Р)

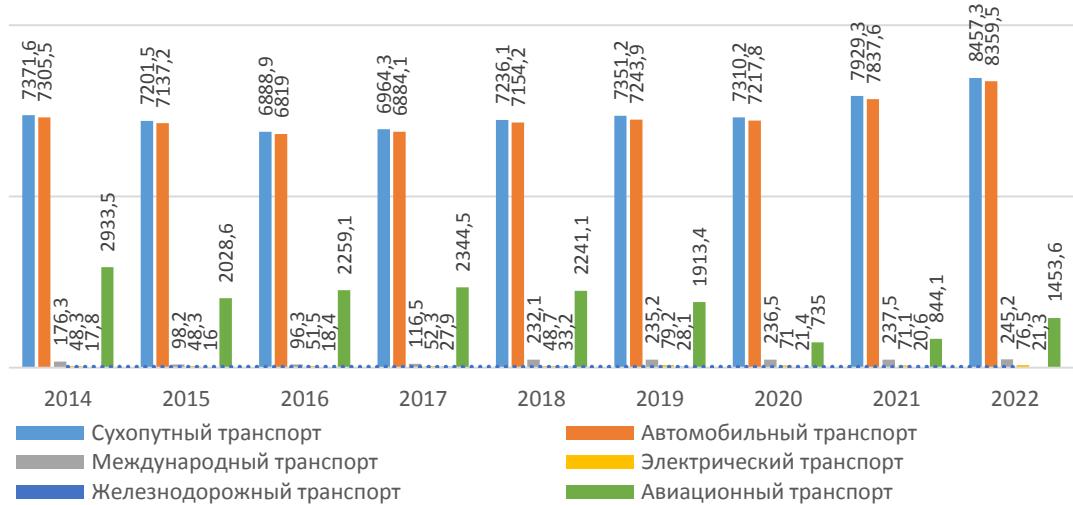


Рисунок 1.2 – Доля объемов пассажирооборота по различным видам транспорта

Представленная информация говорит о том, что на долю сухопутного транспорта приходится 111,03% (Q) и 106,66% (P), автомобильного транспорта - 111,16% (Q) и 106,66% (P), международного транспорта - 112,5% (Q) и 103,24% (P), электрического транспорта - 107,29% (Q) и 107,59% (P), железнодорожного транспорта - 125,0% (Q) и 103,40% (P), авиационного транспорта - 125,0% (Q) и 172,21% (P) транспортной работы.

Автотранспорт занимает важное место во всех отраслях деятельности нашего государства. Ввиду высокой социальной значимости транспорта, существует потребность в организации эффективных систем управления транспортными процессами.

В общем, данный вопрос имеет важное значение для обеспечения безопасности, доступности и эффективности передвижения людей и грузов.

**Таблица 1.2** - Динамика объема перевозок пассажиров и пассажирооборота автотранспортом по различным городам и районам Боктарской зоны Хатлонской области за период 2014-2022 гг. (1 млн. человек)

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022г. к 2021г. в %
------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------------------

г. Бохтар	Q	2,9	3,77	5,50	6,6	8,7	10,8	14,8	20,8	28,1	<b>135,09</b>
	P	63,76	66,9	78,8	80,4	110,2	168,9	241,2	243,3	338,2	<b>139,0</b>
г. Левакант	Q	5,152	5,97	6,77	7,37	7,58	9,23	9,03	9,0	9,6	<b>106,67</b>
	P	61,08	63,9	64,5	64,6	68,15	82,05	99,45	99,4	105,3	<b>105,93</b>
р. Кушониён	Q	2,4	2,93	3,4	3,4	3,5	3,8	3,8	4,1		<b>107,89</b>
	P	37,6	39,0	45,9	45,9	45,9	69,5	69,5	72,2	74,4	<b>103,04</b>
р. Н. Хусрав	Q	0,27	0,3	0,4	0,42	0,46	0,46	0,46	0,5	0,5	<b>100,0</b>
	P	18,17	18,9	19,9	19,3	19,8	25,4	25,5	25,5	25,5	<b>100,0</b>
р. Вахш	Q	2,5	2,75	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,7	<b>105,71</b>
	P	37,4	39,1	45,9	45,9	53,2	55,5	66,01	66,1	66,1	<b>100,0</b>
р.Хурносон	Q	0,8	0,9	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	3,8	<b>253,33</b>
	P	17,6	18,8	20,4	20,6	20,8	25,39	30,16	35,3	42,8	<b>121,24</b>
р. Дусти	Q	0,8	0,8	1,02	1,02	1,2	1,17	1,2	1,9	2,6	<b>136,84</b>
	P	15,1	15,4	16,1	16,7	18,3	22,44	24,95	37,6	42,4	<b>112,76</b>
р. Дж.Балхи	Q	4,03	4,7	5,5	5,6	5,7	6,01	6,18	8,9	9,9	<b>111,23</b>
	P	54,8	56,9	63,9	63,9	64,99	68,65	78,89	118,4	138,8	<b>117,23</b>
р.Кабадиян	Q	1,42	1,6	1,97	1,97	2,1	2,12	2,12	2,1	2,1	<b>100,0</b>
	P	35,2	37,5	40,4	40,7	41,4	42,85	42,95	46,2	46,4	<b>100,43</b>
р. Джайхун	Q	1,33	1,7	1,8	1,8	1,83	1,99	1,99	2,0	2,2	<b>110,0</b>
	P	129,9	141,4	141,5	136,1	139,2	155,52	156,52	156,3	156,5	<b>100,12</b>
р. Пяндж	Q	0,8	1,1	1,4	1,6	1,5	1,69	1,71	2,3	2,5	<b>108,69</b>
	P	14,9	15,2	18,1	18,1	19,1	21,6	23,76	35,5	47,3	<b>133,23</b>
р. А. Джами	Q	1,3	1,6	1,3	1,8	1,9	1,93	1,93	2,9	6,3	<b>217,24</b>
	P	30,0	33,3	38,99	39,0	40,5	43,24	45,37	88,5	90,2	<b>101,92</b>
р. Яван	Q	2,3	2,8	3,2	3,3	3,4	3,65	3,65	3,8	7,7	<b>202,63</b>
	P	43,5	46,8	49,4	49,4	53,2	56,13	82,1	82,1	84,7	<b>103,16</b>
р. Шахритуз	Q	1,3	1,7	1,9	2,0	2,0	2,24	2,24	2,2	2,7	<b>122,72</b>
	P	33,6	36,0	37,8	37,9	39,6	52,56	60,4	60,4	60,5	<b>100,16</b>
<b>Всего</b>	Q	<b>27,302</b>	<b>32,62</b>	<b>38,76</b>	<b>41,58</b>	<b>44,57</b>	<b>49,79</b>	<b>53,91</b>	<b>65,2</b>	<b>85,8</b>	<b>131,59</b>
	P	<b>592,61</b>	<b>629,1</b>	<b>681,59</b>	<b>678,5</b>	<b>734,34</b>	<b>889,73</b>	<b>1046,76</b>	<b>1166,8</b>	<b>1319,1</b>	<b>113,05</b>

Примечание: Q – объем перевозок пассажиров, P – пассажирооборот

Результаты анализа таблицы 1.2, показывают то, что в период 2014-2022 гг. объем перевозок пассажиров и пассажирооборот в городах и районах Бохтарской зоны Хатлонской области продемонстрировали положительную динамику, наблюдался рост и объема перевозок (Q), и пассажирооборота (P).

**Таблица 1.3 - Динамика объема перевозок пассажиров и пассажирооборота автотранспортом по различным городам и районам Кулябской зоны Хатлонской области за период с 2014 по 2022 годы (1 млн. человек)**

Показатели		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2021 г. в %
г. Куляб	Q	6,94	9,1	11,8	13,1	15,9	18,33	18,98	19,1	26,7	<b>139,79</b>
	P	90,1	95,9	106,8	108,1	148,3	206,12	250,26	308,1	314,3	<b>102,01</b>
г. Нурак	Q	193,1	214,9	263,0	281,0	290,0	0,33	0,33	0,3	0,5	<b>166,66</b>
	P	17,4	18,6	19,2	19,3	19,9	22,12	22,4	22,5	22,5	<b>100,0</b>
р. Балджуван	Q	0,11	0,13	0,2	0,2	0,2	0,18	0,18	0,2	0,3	<b>150,0</b>
	P	16,8	18,4	19,6	19,6	24,2	25,39	25,80	25,8	25,8	<b>100,0</b>

р.Восе	Q	3,2	3,5	4,95	5,4	5,4	6,29	6,32	6,3	6,3	<b>100,0</b>
	P	52,1	53,3	59,7	60,15	66,6	75,65	81,43	81,5	81,8	<b>100,36</b>
р. Дангарা	Q	4,42	4,72	5,51	6,1	6,82	8,26	8,26	8,3	8,3	<b>100,0</b>
	P	51,4	52,4	59,6	59,9	65,6	76,71	81,69	81,8	81,9	<b>100,12</b>
р.Хамадони	Q	2,95	3,10	3,98	47,1	4,12	4,74	4,85	4,8	4,8	<b>100,0</b>
	P	34,7	35,9	38,1	38,74	39,74	48,26	50,28	50,4	50,4	<b>100,0</b>
р. Муминобад	Q	0,51	0,54	0,65	0,66	0,7	0,82	0,82	0,9	0,9	<b>100,0</b>
	P	23,15	25,31	25,4	24,42	25,01	26,02	28,06	28,1	28,2	<b>100,35</b>
р.Темурмалик	Q	0,45	0,18	0,48	0,5	0,51	0,65	0,87	1,0	1,2	<b>120,0</b>
	P	12,12	12,13	12,5	12,54	14,53	16,79	18,89	19,0	19,0	<b>100,0</b>
р.Фархор	Q	3,6	39,53	4,5	4,56	4,65	5,50	5,50	5,9	6,0	<b>101,69</b>
	P	46,6	48,2	50,2	51,6	55,62	71,77	71,77	72,0	72,1	<b>100,13</b>
р. Ховалинг	Q	0,35	0,36	0,42	0,43	0,43	0,46	0,53	0,8	0,8	<b>100,0</b>
	P	15,33	15,73	16,1	16,1	17,5	20,28	20,28	21,3	21,3	<b>100,0</b>
р. Ш. Шохин	Q	0,72	0,75	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,9	1,0	<b>111,11</b>
	P	15,7	16,1	16,2	16,2	17,5	20,29	20,40	20,5	20,7	<b>101,97</b>
<b>Всего</b>	Q	<b>216,35</b>	<b>276,81</b>	<b>296,34</b>	<b>359,9</b>	<b>329,59</b>	<b>46,42</b>	<b>47,5</b>	<b>48,3</b>	<b>56,8</b>	<b>117,59</b>
	P	<b>375,4</b>	<b>391,97</b>	<b>423,4</b>	<b>426,65</b>	<b>494,5</b>	<b>609,4</b>	<b>671,26</b>	<b>731,0</b>	<b>738,0</b>	<b>100,95</b>

**Примечание:** Q – объем перевозок пассажиров, Р – пассажирооборот

Согласно представленной в таблице 1.3 информации, ожидается увеличение объема пассажирских перевозок автомобильным транспортом в городах и районах Кулябской зоны Хатлонской области в ближайшем будущем.

Для измерения и оценки качества перевозок пассажиров в транспортной системе согласно ряду работ [14, 15, 21, 24, 62, 63], можно использовать различные показатели. Стоит рассмотреть некоторые из их числа:

- надежность и точность расписания. Данный индикатор отображает степень соответствия фактического времени отправления и прибытия транспортного средства заявленному расписанию. Он крайне важен для лиц-пассажиров, так как они могут планировать свои поездки и контролировать время прибытия.

- время поездки отражает продолжительность перемещения от пункта отправления до пункта назначения. Сокращение величины данного индикатора способствует повышению комфорта и удовлетворенности пассажиров.

- частота и плотность движения, насколько часто и интенсивно транспортные средства предоставляются для перевозки пассажиров. Высокий уровень данных показателей способствуют более удобному и доступному использованию общественного транспорта.

- уровень комфорта предполагает такие факторы, как качество сидений, уровень шума и вибраций, наличие кондиционера и других удобств. Более комфортные условия перевозки повышают удовлетворенность и предпочтительность пассажирами общественного транспорта.

- безопасность представляет собой крайне значимый показатель, связанный с обеспечением безопасной перевозки пассажиров и предполагающий применение технических средств безопасности, обучение водителей, а также исполнение правил и норм безопасного поведения на транспорте.

- доступность для разных категорий пассажиров, таких как люди с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), престарелые граждане или дети. Пассажирские транспортные средства и инфраструктурная среда должны быть доступными для всех групп населения.

- экологическая устойчивость отражает уровень выбросов вредных веществ и потребления энергии при перевозке пассажиров. Высокая эко-устойчивость транспортных средств способствует сокращению негативного влияния на окружающую среду.

Для оценки качества перевозок пассажиров можно использовать как качественные, так и количественные методы и индикаторы, включая опросы пассажиров, анализ статистических данных и мониторинг системы транспорта. Важно учитывать мнение лиц-пассажиров и стремиться удовлетворить их требования и ожидания.

В научных трудах [114, 115] приводится указание на то, что по установленным для строительства правилам и нормам (СНИПам), касающимся градостроительства и развития населенных пунктов и деревень, ключевым аспектом является ограничение времени на коммутирующие перемещения.

Для большинства жителей крупных городов - от 80 до 90 процентов – время в пути от дома до работы или до любых других мест, которые часто посещаются, должно составлять не более сорока минут. Вместе с тем, для

жителей менее крупных населённых пунктов этот показатель составляет не более тридцати минут.

Согласно позиции ряда авторов [15, 21], индикатор-коэффициент наполнения подвижного состава часто используется для оценки уровня комфорта поездки.

Недостаточная степень развитости сети автомобильных дорог сдерживает не только личностную мобильность граждан, но и развитие малого и среднего бизнеса, который в современных рыночных условиях невозможен без высокого уровня автомобилизации страны.

Доля транспортных затрат в себестоимости продукции относительно высока и составляет 15-20% против 7-8% в странах с развитой рыночной экономикой.

Исследователи [127, 123] придерживаются точки зрения, согласно которой ключевыми и наиболее выраженными факторами значительного удельного веса издержек из категории «транспортные» представляются как существенные расстояния грузовых и пассажирских перевозок и непростые условия погодного характера, так и слабая развитость отечественной системы транспорта.

Авторы научных трудов [71, 87] отмечают, что автомобильные дороги нашей страны уступают автодорогам западных стран по многим критериям: протяженности, плотности и состоянию дорожной инфраструктуры.

Перераспределение территории нашего государства, неоднородность развития транспортной инфраструктуры и разнообразие центров притяжения населения осложняют задачу обеспечения эффективных транспортных связей.

**Таблица 1.4 – Общая физико-географическая характеристика климатических районов и подрайонов, применяемых в строительстве**

Климатические районы	Характеристика климатических подрайонов				
	Класс климатического подрайона	Среднемесячная температура воздуха в январе (в градусах по Цельсию)	Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца (м/с)	Среднемесячная температура воздуха в июле (в градусах Цельсия)	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле (%)

I	IA	-32 и более	-	+4- +19	-
	IB	-28 и более	5 и более	0- +13	Более 75
	IB	-14- -28	-	+12- +21	-
	IG	-14- -28	5 и более	0- +14	Более 75
	ID	-28- -32	-	+10- +21	-
II	IIA	-4- 14	5 и более	+8- +12	Более 75
	IIB	-3- -5	5 и более	+12- +21	Более 75
	IIB	-4- -14	-	+12- +21	-
	IIG	-5- -14	5 и более	+12- +21	Более 75
III	IIIA	-14- -20	-	+21- +25	-
	IIIB	-5- +2	-	+21- +25	-
	IIIB	-5- -14	-	+21- +25	-
IV	IVA	-10- +2	-	+28 и выше	-
	IVB	+2- +6	-	+22- +28	50 и более в 13 <sup>00</sup>
	IVB	0- +2	-	+25- +28	-
	IVG	-15- 0	-	+25- +28	-

**Таблица 1.5 – Природно-географические характеристики населённых мест Хатлонской области**

Область	Орография	Станции	Координаты		Высота над уровнем моря
			Широта	Долгота	
Хатлонская область	Долины	Пяндж	37 <sup>0</sup> 15 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 06 <sup>1</sup>	363
		Шаартус	37 <sup>0</sup> 19 <sup>1</sup>	68 <sup>0</sup> 09 <sup>1</sup>	378
		Кушониян (Бохтар)	37 <sup>0</sup> 50 <sup>1</sup>	68 <sup>0</sup> 47 <sup>1</sup>	427
		Пархар	37 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 23 <sup>1</sup>	447
		Хамадони	37 <sup>0</sup> 37 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 39 <sup>1</sup>	605
		Яван	38 <sup>0</sup> 19 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 03 <sup>1</sup>	663
		Дангара	38 <sup>0</sup> 06 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 19 <sup>1</sup>	669
	Предгорья	Муминабад	38 <sup>0</sup> 07 <sup>1</sup>	70 <sup>0</sup> 02 <sup>1</sup>	1191
		Ховалинг	38 <sup>0</sup> 21 <sup>1</sup>	69 <sup>0</sup> 59 <sup>1</sup>	1468

**Таблица 1.6 – Строительно-климатическое районирование территории РТ**

Строительно-климатические районы	Строительно-климатические подрайоны	Среднемесячная температура воздуха в январе, 0С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, 0С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	IB	-28 и ниже	1,5; 6	0; 13	Более 40
	IB	-14; -28	1,5; 3	12; 21	Более 40
II	IIB	-4; -14	1; 4	12; 21	Более 40
III	IIIB	-5; -14	1,5; 3,5	21	Более 40
IV	IVA	-10; +2	1,5; 3,5	25	Более 40
	IVG	-15; -0	1,5; 6	28 и выше	Более 40

Информация, отображенная в содержании таблиц 1,6, 1,5 и 1,4, раскрывает совокупную физико-географическую картину подрайонов и районов из группы «климатические», предусмотренные которой картины используются в строительной индустрии. Здесь же приведены географические и природные характеристики населенных пунктов и строительно-климатическое зонирование Хатлонской области по всей территории [19].

Важнейшими экономическими критериями оценки работы организаций автомобильных перевозок (ОАП) и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) являются транспортные затраты, тариф и объем перевозок. Организация автомобильных перевозок (ОАП) и УРТТИ в Хатлонской области прямо пропорционально развитию всей экономики. К концу 2022 года весь автопарк Хатлонской области составил 116 847 ед. (см. Таблица 1.7).

**Таблица 1.7** – Количество автомобилей по городам и районам Хатлонской области за 2022-й год [83, 126].

Хатлонская область	Общее количество автомобилей (ед.)	легковые	грузовые	автобусы	специализированные	другие виды ТС
<b>Физические лица</b>						
Хатлонская обл.	<b>111594</b>	<b>101012</b>	<b>8195</b>	<b>139</b>	<b>58</b>	<b>2190</b>
Бохтарская зона	82804	75072	5693	95	23	1921
Кулябская зона	28790	25940	2502	44	35	269
<b>Юридические лица</b>						
Хатлонская обл.	<b>5253</b>	<b>3077</b>	<b>1372</b>	<b>105</b>	<b>503</b>	<b>196</b>
Бохтарская зона	3541	2007	1050	51	285	148
Кулябская зона	1712	1070	322	54	218	48
<b>Всего</b>	<b>116847</b>	<b>104089</b>	<b>9567</b>	<b>244</b>	<b>561</b>	<b>2386</b>

Каждый год на территории РТ объем автотранспорта увеличивается (АТ) приблизительно на 5-10%. Данный факт является причиной возникновения проблемных аспектов, связанных с пробками в пиковые часы в крупных городах, в особенности в зоне Бохтаре.

Интенсивный рост числа АТ начался в 2010 году и составил 13,91% относительно периода 2010-2022 гг. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что в рамках данного временного интервала объем АТ показал 3-кратный рост.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ЛИЦА

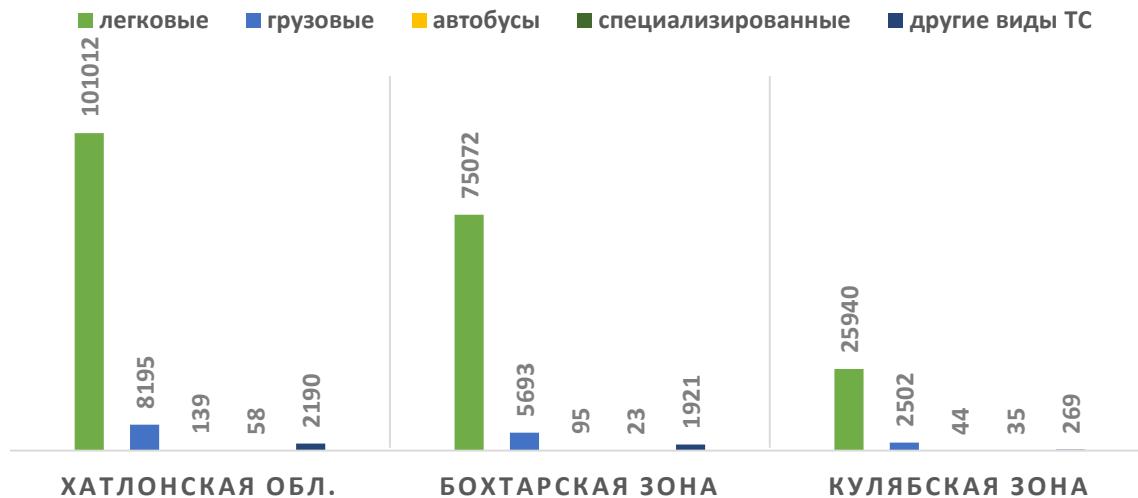


Рисунок 1.3 – Число АТ физических лиц по зонам Хатлонской области за период 2022-го года

### ЮРИДИЧЕСКИЕ ЛИЦА

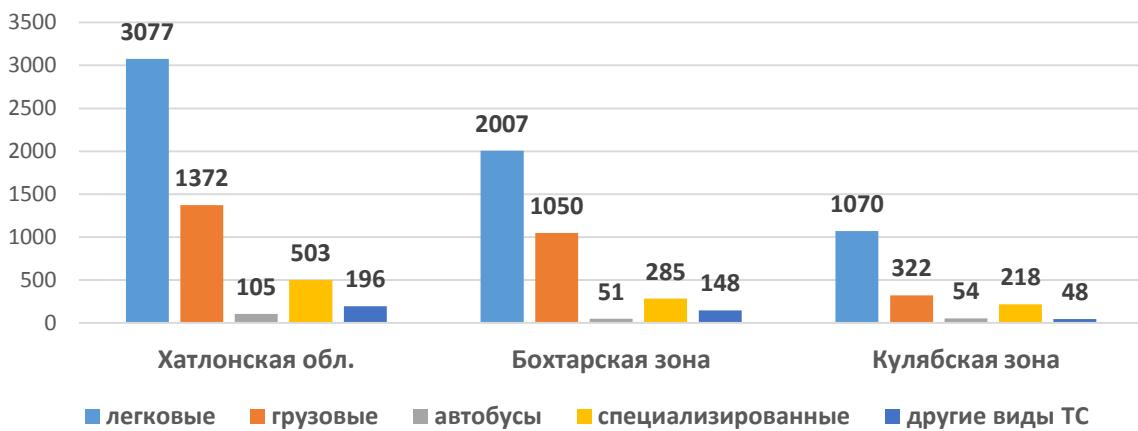


Рисунок 1.4 – Число АТ юрилиц по зонам Хатлонской области за 2022-й год

В содержании рисунков 1.3 и 1.4 приведена информация, позволяющая констатировать, что автомобили (легковые, грузовые и автобусы) физических лиц больше по количеству автомобилей юридических лиц в изучаемых зонах.

Сегодня в Хатлонской области 76,9% общего парка транспортных средств являются частью частного сектора, 23,1% - принадлежит государству.

С каждым годом количество транспортных средств, принадлежащих юридическим лицам, уменьшается в общих процентах, а количество транспортных средств, принадлежащих физическим лицам, напротив, увеличивается.

Многие автомобильные организации (свыше 70%) имеют на балансе от 25 до 40 машин. Основной особенностью этих АТП является то, что они быстро адаптируются к нестабильным условиям. Рост количества АТ приводит к увеличению пробок, вызывает недостатки дорожно-транспортной сети и снижение качества условий окружающей среды в области.

Параллельно данное обстоятельство замедляет технологический прогресс и ухудшает экообстановку в регионе. Анализируя отчеты об автотранспорте за период 2022-го года в отдельных районах Хатлонской области, первое место занимает Бахтарская зона (74%), за ней следует Кулябская зона (26%). Соответствующая информация наглядно отображена в содержании рисунка 1.5.

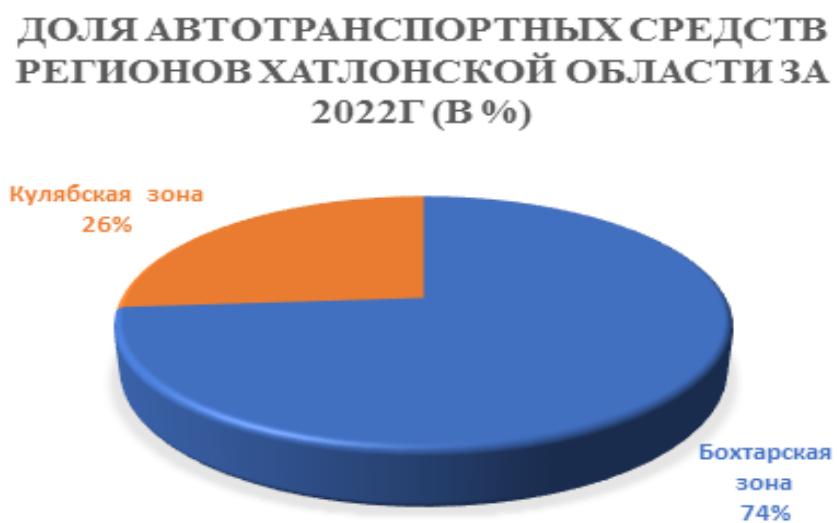


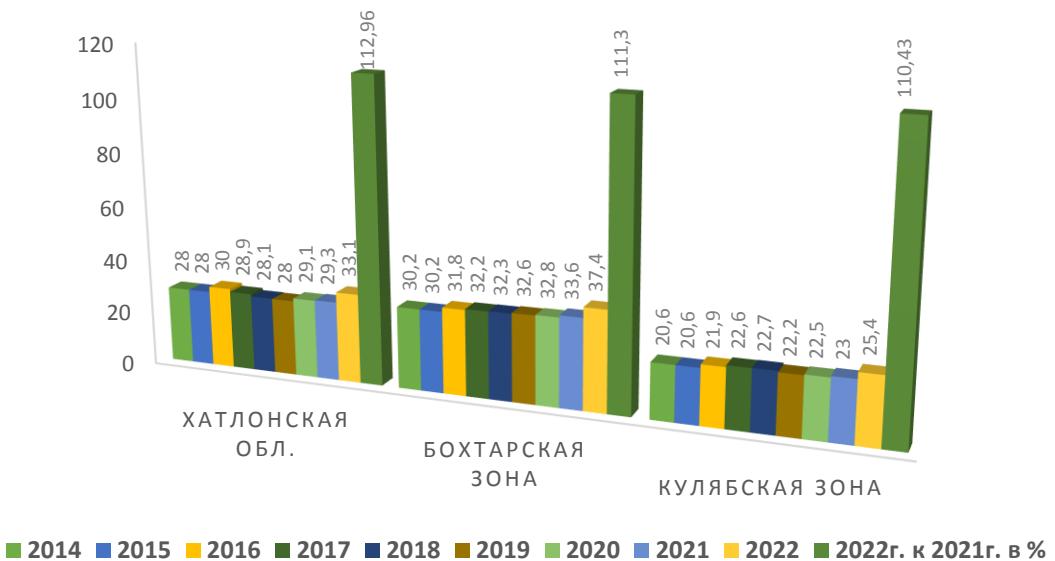
Рисунок 1.5 - Доля АТ по зонам Хатлонской области за 2022г.

Наращение количества частных автомобилей, предоставляемых населению, связан с его благосостоянием или низкой конкурентной

способностью государственных АТП. Соответствующая информация отображена в содержании таблицы 1.8.

**Таблица 1.8 – Обеспеченность населения Бохтарской и Кулябской зоны Хатлонской области легковыми индивидуальными автомобилями (в расчете на 1000 чел. населения, в ед.) [35, 36]**

Индикаторы	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2021 г. (%)
Хатлонская область	28	28	30	28,9	28,1	28	29,1	29,3	33,1	<b>112,96</b>
Бохтарская зона	30,2	30,2	31,8	32,2	32,3	32,6	32,8	33,6	37,4	<b>111,30</b>
Кулябская зона	20,6	20,6	21,9	22,6	22,7	22,2	22,5	23,0	25,4	<b>110,43</b>



**Рисунок 1.6 - Обеспеченность населения Бохтарской и Кулябской зоны Хатлонской области легковыми индивидуальными автомобилями**

Из проведенного анализа данных, представленных в таблице 1.8 и рисунке 1.6, можно сделать вывод, что в течение последних девяти лет наибольшая количество транспортных средств наблюдается в Бохтарской зоне, за которой следует Кулябская зона Хатлонской области.

В Таджикистане, как и во множестве других стран, проблемы, связанные с использованием устаревших ТС, являются общим явлением. Они включают в себя:

- из-за старения компонентов, механизмов и уникальных конструкций, старая техника чаще выходит из строя, что ведет к увеличению времени на обслуживание и возрастанию затрат на ремонт;
- старые автомобили и транспорт часто оснащены устаревшими системами контроля за выбросами, что приводит к большему загрязнению окружающей среды из-за более высокого уровня выбросов.

Помимо всего прочего, авто более старшего поколения, по сравнению с новейшими моделями, часто оказываются менее эффективными в плане использования энергии. Это приводит к увеличению расхода топлива и, как следствие, к усилению степени неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Со временем, из-за износа и старения компонентов, они также могут стать менее безопасными. Кроме того, старые автомобили, выходящие из строя после долгих лет службы, требуют частых ремонтов и обслуживания, что приводит к увеличению объема операционных издержек.

Для решения этих проблем владельцы автотранспорта, государство и другие заинтересованные стороны имеют возможность предпринять различные меры. Например, можно провести модернизацию автопарка, предоставить субсидии для обновления автомобилей, создать программы вывода устаревших транспортных средств из эксплуатации, поощрять экологическую модернизацию и другие действия, направленные на улучшение ситуации с использованием старых автомобилей.

Обращая внимание на долговечность автомобильной техники, становится ясно, что лишь небольшая часть транспортных средств, или примерно 8,57%, остается в эксплуатации не более трех лет. Практически каждый шестой автомобиль (16,18%) служит до восьми лет, чуть меньше (14,09%) выдерживают до десяти лет, а 12,64% используются до тридцати лет.

Однако почти половина всех автомобилей (48,51%) превышает рекомендуемый срок использования в 13 лет, что указывает на потребность в их обновлении.

То же самое отмечается среди транспортных средств, принадлежащих юридическим лицам, где большинство имеет срок службы более 13 лет, особенно это заметно в Бохтарской (53,2%) и Кулябской (48,4%) зонах. В то же время, Бохтарская зона выделяется среди прочих наличием относительно новых автомобилей, среди которых 57,1% не превышают 10-летний срок службы.

**Таблица 1.9 – Количество автотранспортные предприятия по Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области за 2022г., ед.**

Индикаторы	По перевозке грузов	По перевозке пассажиров	Смешанного типа	Всего
Хатлонская область	15	18	19	52
Бохтарская зона	13	7	13	33
Кулябская зона	2	16	6	24



**Рисунок 1.7 - Количество автотранспортных предприятий по Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области (ед.).**

Результаты анализа данных из рисунка 1.7 и таблицы 1.9 показывают, что из 52 АТП 15 (28,9%) - грузовые, 18 (34,6%) пассажирские и 19 (36,5%) - смешанного типа. Большинство автотранспортных предприятий находятся в Бохтарской зоне (33 ед. или 63,5%).

Увеличившаяся подвижность населения привела к тому, что проблемы устойчивости и эффективности транспортных систем стали еще более актуальными.

Учитывая данное обстоятельство, появилась потребность в создании инновационных методов и технологий, способных отвечать на возросшие ожидания и потребности лиц-путешественников.

В ответ на данную потребность, следует обратить внимание на некоторые факторы, связанные с повышенной мобильностью людей.

В частности, урбанизация и рост населения ведут к повышенному спросу на транспортные услуги в городских агломерациях. Целью современных транспортных сетей является обеспечение бесперебойного движения жителей при минимизации времени ожидания и пробок на дорогах.

В свете усиливающейся потребности в передвижении, ключевым аспектом становится создание транспортных сетей, объединяющих разные способы передвижения, включая личные авто, городской транспорт и велосипеды. Цель подобной интеграции состоит в улучшении доступности транспорта и оптимизации перемещений.

Осознание влияния транспорта на экологию приводит к неотложной потребности в экотранспорте, например, в авто на электричестве или водороде, а также в общественном транспорте, работающем на возобновляемых энергоисточниках, что способствует снижению загрязнения и улучшению состояния окружающей среды и качества воздуха.

В ответ на растущую потребность в передвижении, важно пересмотреть системы общественного транспорта. Разработка гораздо более приспособленных и эффективных транспортных возможностей представляет собой одно из решений, вместе с грамотным применением аналитики данных и передовых ИТ-решений, совершенствованием инфраструктурной среды и оптимизацией транспортных маршрутов.

С другой стороны, учет и регулировка транспортных потоков становится неотложной задачей в условиях увеличивающегося спроса на перемещения.

Применение инновационных технологий и смарт-систем для управления движением позволит достичь более плавного и скоординированного потока транспортных средств.

Стремление к улучшению транспортных сетей предполагает достижение трех главных целей: доступность, эффективность и устойчивость инфраструктуры. Это очень важно в свете возрастающих требований общества. Эффективное управление и осмысление ключевых аспектов способствуют строительству транспортных систем, которые не только удовлетворяют потребности экономики и общества, но и обладают высокой степенью устойчивости.

Одним из критериев оценки развития транспортной инфраструктуры является плотность дорожной сети, которая измеряется как общее количество дорог, приходящихся на единицу площади. Территории с высокой плотностью дорожной сети характеризуются большим количеством дорог, что говорит о лучшей доступности и связности внутри данной местности.

Оценка числа дорог и их доли в общей территории выражается через соотношение километров проезжей части к общей площади, либо в качестве процентной доли территории, занятой дорожным полотном.

В урбанистических условиях данное соотношение часто оказывается высоким вследствие большого количества улиц и дорог, приходящихся на сравнительно малый участок земли.

Подобная концентрация дорожной инфраструктуры способствует удобству и скорости передвижения как для личного, так и для коммерческого транспорта, обеспечивая эффективное соединение между различными частями города и его объектами.

Наряду с этим, данный фактор влечет повышенные расходы на возведение и поддержание в надлежащем состоянии такой сети дорог, а также оказывает дополнительное давление на экосистему.

Плотность дорожной сети является существенным показателем для планирования и управления транспортной инфраструктурой. Она должна

учитываться при разработке генеральных планов развития городов и районов, а также при формировании решений о строительстве новых дорог, расширении существующих и оптимизации дорожного движения.

Плотность дорожной сети нашего государства значительно ниже уровня транспортного сообщения в развитых странах. В нашей страны на 1000 квадратных километров приходится, в среднем, 18 км автомобильных дорог и 0,035 километра жд-путей, в США - 22,7 километр, в Японии - 73,1 километр, в ФРГ - 124,8 километр, в Финляндии - 17,5 километр, в России 5,1 километр железнодорожных путей и 24 километр автомобильных дорог.

Большинство административных центров области, около двух третей, размещаются на территории 10-100 км от ближайших станций, тогда как почти четверть из них удалены более чем на 10 км. В то же время, более 13% городских и 37,5% сельских райцентров располагаются в удалении выше 100 км от городских агломераций. Законодательство РТ, а именно статья 5 Закона о дорожном хозяйстве, устанавливает классификацию дорог: они делятся на общественные дороги, включая республиканские и местные, и на дороги специального применения, к которым относятся ведомственные дороги различных категорий, включая подъездные и прочие вспомогательные виды.

**Таблица 1.10 – Соотношение автомобильных дорог по типу покрытия и значению от общей длины по Боктарской и Кулябской зонах Хатлонской области за 2022-й год [126].**

Показатели	Хатлонская область	Боктарская зона	Кулябская зона
<b>Дороги всего, км</b>	<b>5293,3</b>	<b>2840,5</b>	<b>2452,8</b>
в том числе усовершенствование, асфальтированный	3049,7	2410,0	639,7
с твёрдым покрытием гравий	1352,7	343,9	1008,8
с гравием	540,8	-	540,8
грунтовый	350,1	86,6	263,5
<b>Республиканские</b>	<b>763,8</b>	<b>334,4</b>	<b>429,4</b>
<b>Местные</b>	<b>3776,2</b>	<b>2070,9</b>	<b>1705,3</b>
<b>Международные</b>	<b>753,3</b>	<b>435,2</b>	<b>318,1</b>

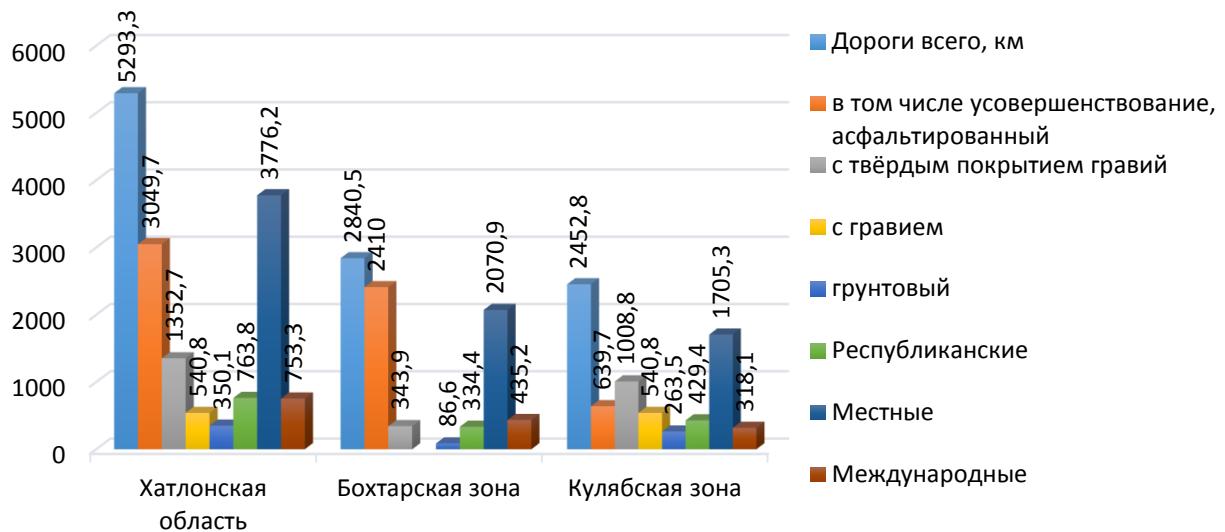


Рисунок 1.8 - Соотношение автомобильных дорог по типу покрытия и значению от общей длины по Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области за 2022-й год

Изучение информации из 1.10 и рисунка 1.8 позволяет констатировать, что общая протяженность дорог с твердым покрытием составляет в Хатлонской области - 5293,3 км. Общая длина дорог с усовершенствованным покрытием: в Хатлонской области - 3049,7 км, в том числе в Бохтарской зоне - 79,02% и Кулябской зоне - 20,98%.

Основная доля дорог в Хатлонской области составляет 62% республиканских дорог, дорог местного значения составляет: в Бохтарской зоне - 54,84% и Кулябской зоне - 45,16%.

Важным элементом организации автомобильных перевозок (ОАП) и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) является транспортная сеть, которая представляет собой совокупность всех средств связи, связывающих населенные пункты региона.

Выполненные расчеты демонстрируют, что наибольший уровень организации автомобильных перевозок (ОАП) и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) наблюдается в Бохтарской зоне Хатлонской области.

Особый интерес представляет исследование плотности дорожной сети, определяющей ресурсы, необходимые для организации автомобильных перевозок (ОАП) и УРТТИ.

В содержании таблицы 1.11 указано, что плотность автодорожной сети нашего государства на площади 100 кв. м в период 2022-го г. соответствовала значению 18,91 км (включая 9,92 км общепользовательских автодорог), тогда как в государствах с развитой экономикой величина данного индикатора выше (Канада – 300 км, Соединенные Штаты Америки – 600 км).

**Таблица 1.11** – Плотность автомобильных дорог по Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области за 2022-й год.

Регионы	Дороги (всего)		Дороги общего пользования	
	на каждые 100 кв. км территории, км	на каждые 1000 жителей, км	на каждые 100 кв.км территории, км	на каждые 1000 жителей, км
По республике	<b>18,91</b>	<b>3,23</b>	<b>9,92</b>	<b>1,69</b>
Хатлонская область	21,43	1,47	12,34	0,84
Бохтарская зона	18,92	1,27	16,06	1,08
Кулябская зона	25,31	1,78	6,60	0,46

**Составлено автором:** по результатам расчетов.

Неудовлетворительное состояние дорожных условий и недостатки в организации дорожного движения привели к многочисленным дорожно-транспортным происшествиям (ДТП), повлекшим за собой человеческие жертвы.

Показатель числа погибших в дорожно-транспортных происшествиях в расчёте на 1000 автомобилей в 4 раза превышает аналогичный показатель в развитых странах. Показатели безопасности транспортного процесса, в первую очередь, дорожного движения, не соответствуют мировому уровню.

Каждый год в пределах национальных границ фиксируется гибель и травмы у 1500-2000 человек в результате несчастных случаев при автоавариях.

Особенно актуальна проблема для Хатлонской области, где в прошедшем 2022 году отмечено 284 инцидента на дорогах, повлекших за собой 157

летальных исходов и 305 случаев ранения. Данные о динамике дорожных происшествий, включая статистику пострадавших и умерших в Бохтарском и Кулябском зонах за период с 2014 по 2022 годы, собраны и систематизированы в таблице 1.12.

**Таблица 1.12 – Аварийность на автотранспорте в Хатлонской области за 2014-2022 гг. [35, 36].**

Индикаторы	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г. к 2020 г. (%)
Число аварий	439	435	426	421	384	331	309	326	284	87,11
Погибло человек	162	165	163	159	141	136	121	169	157	92,89
Получило ранений	626	576	459	456	417	377	340	345	305	88,40

Представленная выше информация говорит о том, что число ДТП за временной интервал 2014-2022-й гг. одновременно демонстрирует тенденцию к сокращению и росту.

Наибольшее количество несчастных случаев было зафиксировано в 2014 году, а наименьшее – в 2022 году. Если количество аварий в 2014 году составило 439 единиц, то в 2022 году их количество уменьшится на 284 единиц, что показатель на 35,30% ниже.

Проведенный анализ показывает, что за период 2022 год в Хатлонской области произошло 284 несчастных случаев в котором 157 погибших. По результатам анализа в области выявлены города и районы, которые по уровню дорожно-транспортных происшествий выше 10%, а именно: Хоросан 43 ед. (15,14%), Дангара 39 ед. (13,73%), Бохтар 37 ед. (13,02%), Яван 32 ед. (11,26%).

Уровень смертности в дорожно-транспортных происшествиях на дорогах страны составляет 18,09 смертей на 100 000 жителей. Показатель смертности при ДТП в нашей страны несколько ниже мирового уровня, что эквивалентно 18,8 смертей на 100 000 жителей.

Наиболее низкий показатель смертности в результате дорожно-транспортных происшествий в Центральной Азии демонстрирует Узбекистан

– всего 11,32 смертей на 100 000 жителей, низкий – Казахстан – 30,6 смертей на 100 000 жителей<sup>1</sup>.

Пути развития автомобильного транспорта, в свою очередь, требуют интеграции дорожной отрасли и организации автомобильных перевозок (ОАП) и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ). Транспортная инфраструктура Хатлонской области, включая железнодорожный и авиационный секторы, нуждается в пристальном внимании и инвестициях.

Это необходимо для обновления автопарка, приобретения современной авиатехники, строительства авиационных терминалов и закупки нового оборудования, отвечающего международным стандартам. Также необходимо усилить обучение служащих и рабочих транспортной отрасли. Все вышеперечисленные мероприятия будут способствовать устойчивому развитию транспортного сектора и экономики региона.

Из приведенной информации следует, что экономические улучшения в зоне могут значительно повысить эффективность и безопасность перевозок, сократив расходы на перемещение товаров и пассажиров. Это, в свою очередь, может привести к росту спроса среди обладающих достаточными финансовыми ресурсами клиентов.

Вместе с тем, критически важно для экономического процветания и стратегической защищённости региона обеспечить усовершенствование и надежность автомобильных перевозок, а также поддержание устойчивости транспортной инфраструктуры.

Успешные результаты по данным направлениям представляются ключевым фактором для повышения доступности и качества транспортных услуг.

В свой черед, данное обстоятельство актуализирует иные проблемы, связанные с ухудшением состояния окружающей среды, увеличением заторов

---

<sup>1</sup> <http://tjk.rus4all.ru/>

на дорогах и снижением пропускной способности дорог, что приводит к увеличению времени в пути и увеличению числа ДТП. Указанные факторы негативно сказываются на условиях, определяющих формирование транспортных потоков [82].

Согласно наличествующим тогда прогнозам, конкуренция в области предоставления услуг по перевозке пассажиров приведет к устраниению существующих в данной области проблемных аспектов.

Однако, вместо того чтобы улучшить качество услуг, автотранспортные предприятия устремились нарастить свою финансовую прибыль, расширяя автопарк и используя другие приемы для повышения доходности.

Помимо этого, эксплуатация автомобилей в стране ведет к их износу, что, в свою очередь приводит к снижению качества их работы, увеличению расхода топлива, росту выбросов вредных веществ и понижению безопасности на автодорогах.

Автоизготовители подчеркивают значимость соблюдения рекомендаций по ТО и регулярных проверок для минимизации негативных эффектов, вызванных физическим износом и устареванием моделей.

Со временем автомобильные ТС неизбежно теряют в функциональности и привлекательности на рынке. Данный процесс дополнительно усугубляется естественным старением и моральным износом.

Чтобы противостоять данным деструктивным изменениям, автовладельцы могут использовать различные стратегические подходы, например, бережное обращение с автомобилем, регулярное техническое обслуживание, ремонт в официальных сервис-центрах и правильное хранение транспортного средства.

Повышение доходного уровня граждан влияет на увеличение мобильности граждан, давая им больше шансов для путешествий и покупки собственных транспортных средств.

В свой черед, данное обстоятельство приводит к устареванию текущих автомобилей как в моральном, так и в физическом аспектах, побуждая людей выбирать новые модели, являющиеся более экологичными и безопасными.

Следовательно, поддержание актуальности и рыночной стоимости автомобиля через различные действия становится важным аспектом для субъектов-владельцев.

Вследствие глобальных изменений и увеличения доступности международных путешествий, границы становятся все более открытыми, что способствует росту мобильности населения во всех мировых государствах.

В среде ускоренного развития городских районов, где наблюдается рост численности населения и интенсивности застройки, возрастаёт потребность в использовании как личного, так и общественного транспорта для перемещения.

Вместе с тем, совершенствование автопрома и улучшение условий в общественном транспорте делают путешествия более удобными и комфортными.

Кроме того, перемены в жизненных привычках и повседневном ритме, включая учащение поездок в различные организации и заведения, стимулируют возрастающий спрос на транспортные перемещения.

Движение населения оказывает амбивалентное воздействие на социум. С одной стороны, оно стимулирует рост экономики и повышение качества жизни, но с иной - вызывает эко-проблемы и вспомогательную нагрузку на инфраструктурную среду.

Чтобы максимизировать позитивные аспекты и минимизировать негативные, крайне важно внедрять устойчивые транспортные системы и развивать инфраструктурную среду через осознанное и ответственное управление. Это требует не только существенных инвестиционных вливаний, но и детализированного, грамотного планирования.

## **1.2 Особенности и проблемы исследования пассажирских автомобильных перевозок в Хатлонской области**

В сфере транспортировки пассажиров на легковых автомобильных ТС значительный вклад внесли разработки отечественных представителей

научной среды, которые создали методологию и концепцию проведения данных перевозок.

В трудах В.М. Курганова [70, 71] описан ситуационный подход к управлению и оптимизации процессов перевозок, который дает возможность выбрать наиболее оптимальный метод управления перевозками.

Модели имитационного типа могут использоваться для анализа, прогнозирования и управления в широком спектре областей, включая экономику, экологию, транспорт, производственные процессы, бизнес и многие другие.

Такой подход позволяет экспериментировать с различными параметрами и условиями виртуальной среды, проанализировать их влияние на систему, и выявить пути для улучшения процессов или для предотвращения нежелательных последствий.

Данные модели бывают дискретными, описывающими процессы, которые меняются в конкретные моменты времени (например, очереди ожидания), так и непрерывными, включающими постоянные изменения (например, потоки транспорта).

Имитационные модели, благодаря своей гибкости и способности учитывать множество факторов, рассматриваются, как «инструмент» для понимания и улучшения сложных систем в реальном мире.

Автор И.В. Спирина [118, 121] обращает внимание на то, что необходимо провести комплексную реструктуризацию автобусного парка с целью улучшения качества обслуживания пассажиров и повышения эффективности работы городского пассажирского транспорта. Исследователь предлагает внедрить новые технические, технологические и экономические решения на основе данной реструктуризации.

В труде М.Е. Корягина [57] рассматривается проблема оптимизации управления городским пассажирским транспортом. Автор рассматривает проблему выбора видов транспорта по экономическим характеристикам.

В исследовании, выполненном Н.В. Якуниным [143, 145], представлен глубокий разбор и обоснованная на научных принципах система для

налаживания связей между участниками в сфере автомобильных перевозок, а также управления их организационно-функциональным устройством.

Эта система состоит из различных техник и основополагающих правил, предназначенных для эффективного управления и синхронизации процессов в данной сфере. Ключевые моменты, которые могут быть интегрированы в такую систему, включают в себя ряд аспектов.

В частности, здесь стоит выделить оценку структуры сектора. Чтобы улучшить взаимодействие в автотранспортной отрасли, критически важно провести детальный анализ существующих организационных связей, основных участников, их ролей и взаимоотношений. Этот процесс помогает определить главных действующих лиц и выделить важнейшие точки их пересечения и сотрудничества.

В задачи основных участников автотранспортного сектора входит не только перевозка и получение грузов, но и обеспечение надзора и поддержки со стороны правительства, а также регулирование со стороны профильных ассоциаций и вклад от производителей автомобилей. Это определяет функциональные обязанности каждого из участников.

В контексте бизнес-процессов в сфере автотранспорта, ключевые операции охватывают собой все аспекты (от запросов на транспортировку и управления потоками грузов до заключения контрактов и физической переработки груза). Кроме того, они включают в себя регулярное техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, а также их страхование.

В автотранспортной сфере важно внедрение системы отслеживания и проверки, задачей которой является обеспечение соблюдения установленных правил и стандартов, а также надлежащего взаимодействия между участниками отрасли. Данная система дает возможность правительстенным структурам и заинтересованным лицам контролировать соблюдение нормативов и стандартов.

Кроме того, особенной значимостью обладает процесс создания стандартов и норм, которые задают критерии безопасности, технические характеристики транспортных средств, условия их эксплуатации и

транспортировки, устанавливая необходимые правила и регламенты для деятельности в данной области.

Имеет также значение улучшение рабочих процедур. Исследование существующих методик и внедрение более совершенных подходов к сотрудничеству способствует повышению производительности и надежности в сфере автомобильных перевозок.

Описанные выше элементы могут играть ключевую роль в разработке системы управления, которая обеспечивает упорядочение работы участников автомобильной индустрии, повышая их взаимодействие и согласованность действий. Такой подход помогает формировать общие правила и стандарты в области автотранспортных услуг, способствуя более тесному партнерству между различными организациями и учреждениями.

Также вопросы ОАП и УРТТИ рассмотрены в работах авторов, приведенных в таблице 1.13.

**Таблица 1.13** – Представители научной среды, объекты исследований и рассматриваемые проблемы

Авторы	Объекты изысканий и проблемные аспекты
С.В. Жанказиев, В. М. Власов, А.Е. Кравченко, Д.Б. Ефименко	Вопросы внедрения интеллектуальных ИС в транспортный процесс
Н.В. Якунина, И.В. Спирин, Е.П. Володин, Л.Б. Миротин	Оптимизация структуры подвижного состава городского наземного пассажирского транспорта и совершенствованию городской маршрутной сети
Д.Б. Ефименко, В.А. Гудков, И.В. Спирин, А.В. Вельможин, В.А. Варелопуло, В.М. Власов, Е. Кравченко, П.П. Володькин, В.М. Курганов, О.Н. Ларин, И.Н. Пугачёв, И.М. Рябов, а также зарубежные ученые, такие как Д. Лозе, Дж.Койл, Р. Бобингер, У. Келер	Совершенствование организации и технологии автобусных перевозок общего пользования, а также системный анализ транспортных проблем и способов их решения
Н.Н. Якунина, М.Р. Якимова, Варелопуло, И.В. Спирина	Транспортная подвижность населения
Н.Н. Якунина, И.В. Спирина, П.П. Володькина, В.А. Гудкова, В.В. Дедюкина, В.И. Рассохи, О.Н. Ларина, Л.Б. Миротина, А.И. Петрова, С.А Аземша, А.В. Спирина, Н.В. Якуниной	Качество транспортного обслуживания населения городским пассажирским автомобильным транспортом, как основное условие транспортного процесса

В своем исследовании М.Р. Якимов [141, 142] предложил новаторскую стратегию для организации транспортных потоков в мегаполисах. Его работа затрагивает широкий спектр методик, нацеленных на улучшение действующей транспортной сети и ее эффективности.

Одним из ключевых предложений Якимова является создание интегрированной мульти-транспортной сети. Этот подход предусматривает органичное сочетание личного и общественного транспорта, включая авто, автобусы, велосипеды и пешеходные зоны, в целях формирования легко адаптируемой и доступной сети перемещений, упрощая переходы между разными способами передвижения и сокращая время на их смену.

Основная идея экологически ориентированного планирования транспорта заключается в формировании системы передвижения, которая одновременно отвечает на требования времени и уменьшает вредную нагрузку на окружающую среду.

Центральным элементом рассматриваемого подхода является интеграция транспортных средств с низким уровнем вредных выбросов, в том числе автомобилей на электрической тяге и общественного транспорта, функционирующего на базе альтернативных источников энергии. Кроме того, важную роль играет развитие инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов.

В основе концепции смарт-системы управления транспортом лежит использование новейших достижений в области информационных и коммуникационных технологий с целью оптимизации перемещения транспортных потоков.

Интеллектуальные транспортные системы (ITS) базируются на использовании высокотехнологичных решений для мониторинга транспортных потоков, что способствует их более эффективному регулированию.

Они системы не просто собирают важные данные о движении, но и предоставляют пассажирам актуальную информацию о состоянии дорог, графиках движения и наиболее удобных маршрутах в реальном времени.

С иной стороны, стратегия смешанного использования территорий направлена на максимально эффективное применение земельных ресурсов при планировании транспортной инфраструктуры.

Такой подход предполагает создание комплексных городских планов, которые включают в себя не только транспортные узлы, но и зеленые зоны с общественными пространствами, тем самым улучшая доступность и комфорт перемещения городскими жителями.

Выше представлено лишь несколько примеров концепций, которые были разработаны в области транспортной планировки крупных городов. Реализация этих концепций требует комплексного подхода и сотрудничества между городскими властями, экспертами по транспорту и общественностью.

В исследованиях В.А. Гудкова [22, 23] использованы методы социологии. Автор обращается к вопросу о качестве автомобильных перевозок для пассажиров, с фокусом на их предпочтениях и ожиданиях.

В ходе изучения качества перевозок с точки зрения пассажиров основной аспект, на который автор обращает внимание, - это время, которое пассажиры тратят на свои поездки. Для выяснения этого аспекта исследователь проводит анкетирование среди пассажиров.

Методики из категории «социологические» используются для сбора, анализа и интерпретации данных, которые помогают раскрыть социальные явления и понять социальные процессы. Основные методы социологии:

1. Анкетирование предполагает использование структурированных вопросников для сбора данных от респондентов. Оно может проводиться либо лично, либо в форме опросов по телефону или в интернете. Анкетирование позволяет собрать большой объем данных от большого числа людей и провести статистический анализ.

2. Наблюдение подразумевает прямой мониторинг социальных явлений и процессов в естественной среде. Оно может быть структурированным, когда исследователь следует определенному плану, или неструктурным, когда наблюдение происходит без заранее подготовленной схемы. Такой

подход позволяет исследователю получить подробную информацию о поведении людей и взаимодействии в различных социальных контекстах.

3. Глубинное интервью представляет собой проведение открытых и структурированных интервью с отдельными индивидуумами или группами. Оно позволяет субъекту-исследователю получить подробные и глубокие ответы, помогающие понять мотивацию, переживания и взгляды людей. Интервьюируемые могут быть поделиться своими субъективными впечатлениями или рассказать истории из собственной жизни.

4. Социальные эксперименты подразумевают создание определенных условий для изучения социальных явлений и процессов. Субъект-исследователь изменяет некоторые факторы в среде и изучает их влияние на поведение людей и взаимодействие. Соцэксперименты позволяют проверить гипотезы и дифференцировать причинно-следственные связи.

Было проанализировано влияние организационно-функциональной структуры перевозчика на качество услуг перевозки пассажиров в исследовании, проведенном А.В. Спириным [68, 117].

Комфорт и безопасность пассажирских перевозок сильно зависят от управления и структуры внутренней организации компании-перевозчика. Важно осознавать, что в этом важную роль играют два основных элемента.

В частности, поддержание и обновление подвижного состава является критическим. Данный аспект включает не только регулярное техническое обслуживание и модернизацию транспортных средств, но и соответствующую подготовку водителей. Ведь именно это определяет, насколько безопасно и удобно путешествуют пассажиры.

Также заслуживает внимания квалификация и дисциплина водителей, их обучение и мотивация, уровень ответственности, которую они несут перед пассажирами. Эти факторы в значительной степени зависят от методов кадрового менеджмента и корпоративной культуры. Они напрямую определяют качество предоставляемых услуг.

Таким образом, структура и политика компании в области обслуживания автопарка и управления персоналом имеют прямое влияние на стандарты перевозок, которые она предоставляет своим клиентам.

Способность компании-перевозчика управлять своими маршрутами и следить за графиками движения напрямую зависит от её внутренней структуры. Это, в свою очередь, определяет регулярность и пунктуальность прибытия таких видов транспорта, как автобусы, трамваи и пригородные поезда.

Важность организационной структуры также распространяется на аспекты безопасности и комфорта во время путешествия (например, поддержание транспортных средств в хорошем состоянии, обстановка в салонах и качество обслуживания).

Помимо этого, эффективное взаимодействие с пассажирами, обработка их отзывов и претензий, инвестиционные вливания в маркетинговые мероприятия и программы лояльности значительно повышают уровень удовлетворённости клиентов и их восприятие качества предоставляемых услуг.

Чтобы гарантировать высококачественные услуги в сфере транспортировки людей, необходимо обратить внимание на различные элементы (пунктуальность, комфортабельность, безопасность пассажиров, время в пути и общее удовлетворение потребностей субъектов-клиентов).

Развитие и улучшение методов организации и технологий в секторе автомобильных пассажирских перевозок становится ключевым фактором для прогресса в транспортной отрасли. При этом, структура управления перевозчиком должна включать в себя упомянутые факторы для достижения лучшего качества в предоставляемых услугах.

Внедрение инноваций в управление транспортом, включая передовые информационные технологии и машинное обучение, может революционизировать потоки движения, обеспечивая более свободное перемещение по дорогам и сокращение пробок.

Сфера транспорта претерпевает значительные изменения, благодаря развитию и применению эко-решений, таких как электрические и гибридные ТС, а также тех, что работают на альтернативных видах энергии, способствуя сокращению вредных выбросов и минимизации воздействия на окружающую среду.

Помимо этого, прогресс в области автоматизации и создание транспортных средств, способных к автономному передвижению, обещает повысить уровень безопасности на дорогах, усовершенствовать общую эффективность транспортной системы и уменьшить расходы, связанные с перевозкой пассажиров.

Наращение уровня комфорта и удобства для пассажиров является ключевым направлением в развитии транспортной инфраструктуры. Это достигается путем внедрения современных технологий, предоставляющих пассажирам улучшенные услуги, вроде Wi-Fi мест с улучшенной эргономикой, возможностей подзарядки гаджетов и актуальной информации о поездке. Параллельно идет работа над мультимодальными транспортными системами, которые обеспечивают бесперебойное взаимодействие между различными видами транспорта. Это означает, что пассажиры смогут легко и удобно переключаться между общественным транспортом, такси, прокатом велосипедов или автомобилей, что делает путешествие более гибким и доступным.

Применяя статистическую информацию по дорожному движению и навигационные системы, можно усовершенствовать планирование путей, предлагая пассажирам маршруты, которые обеспечивают более высокую скорость и комфорт в пути.

Настоящая исследовательская работа ориентирована на совершенствование технологий, условий и организации пассажирского автотранспорта с учетом современных стандартов, включая безопасность, экологическую устойчивость, эффективность и комфорт.

Для решения таких задач требуется сотрудничество различных заинтересованных сторон, включая автомобильные компании,

государственные органы, инженеров и общественность, для разработки и реализации эффективных мероприятий и стратегий.

### **1.3 Состояние изученности транспортно-технологических инфраструктур пассажирских автомобильных перевозок**

Одним из законов Республики Таджикистан, регулирующих ОАП и УРТТИ, является «Кодекс автомобильного транспорта Республики Таджикистан (в редакционной версии Закона РТ от 13.11.2023 №2002), который принят на основании Постановления МН МОРТ от 12 февраля 2020 года, №1594 и одобрен Постановлением ММ МОРТ от 19 марта 2020 года, №757».

Положения данного закона устанавливают правила взаимодействия между субъектом-заказчиком и субъектом-исполнителем транспортных услуг, которые возникают при подготовке и осуществлении перевозки. В данном документе, а также в других источниках [92, 93, 125, 128, 132], содержатся соответствующие положения. Стоит выделить основные из их числа:

- автобус - автотранспортное средство, предназначенное для перевозки пассажиров и багажа, имеющее более восьми мест для сидения, исключая место водителя;
- багаж - имущество пассажира, упакованное и перевозимое в багажном отделении автотранспортного средства, или в отдельном автотранспортом средстве;
- автотранспортные средства - самоходные колёсные механические транспортные средства, а также прицепы (полуприцепы), предназначенные для перевозки грузов, пассажиров, багажа и оборудования, установленного на них;
- перевозчик - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, владеющий личными автотранспортными средствами на праве собственности или на иных законных основаниях, осуществляющий деятельность по перевозке грузов, пассажиров и багажа;

• уполномоченный государственный орган в области АТ – наделенная необходимыми правомочиями госструктура, определяемая Правительством РТ для осуществления определенных задач в области АТ, возлагаемых на нее настоящим Кодексом и другими НПА;

• уполномоченный орган - государственный орган, осуществляющий определенные задачи в области АТ возложенные на него уполномоченным государственным органом в области АТ в соответствии с положениями настоящим Кодексом и другими нормативными правовыми актами;

• пассажир - физлицо, перевозимое в автотранспортном средстве на основании заключенного договора или на ином законном основании;

• отрасль автомобильного транспорта – сектор экономики, сферой деятельности которого являются организация, обеспечение и осуществление перевозок пассажиров, багажа, грузов с использованием автотранспортных средств и инфраструктуры автомобильного транспорта;

• общественный транспорт (ОТ) - транспорт общего пользования, управление которым осуществляется уполномоченным государственным органом в области АТ или уполномоченным органом посредством допуска перевозчиков к осуществлению деятельности по перевозке пассажиров и багажа на основе установления требований к уровню и качеству услуг, тарифов проезда и багажа, характеристик маршрутной сети и требований к их формированию;

• техническое содержание АТ средств - комплекс мероприятий, направленных на обеспечение проведения регистрационных действий и государственных технических осмотров, осуществление технической эксплуатации (ТО и Р, контроль технического состояния, хранение) автомобилей, в соответствии с требованиями законодательства РТ;

• остановочный пункт - место остановки АТ средств, оборудованное для посадки, высадки и ожидания пассажиров;

• объекты инфраструктуры АТ - здания, сооружения и (или) производственно-технологические комплексы, используемые для осуществления видов деятельности в области АТ; багажная квитанция -

документ, удостоверяющий сдачу пассажиром и приём перевозчиком багажа к перевозке на основании договора перевозки пассажира;

- путевой лист - первичный документ, предназначенный для учёта и контроля работы АТ средства и водителя при осуществлении перевозок, в том числе для регистрации результатов проверки соответствия водителя и АТ средства требованиям безопасности, подготавливаемый уполномоченным государственным органом в области АТ и распространяемый перевозчикам в установленном порядке;

- стоянка - здание, сооружение или их часть, либо обустроенная открытая площадка, предназначенная для организованной стоянки и (или) содержания АТ средств;

- такси - форма (вид) перевозки пассажиров и багажа АТ общего пользования с использованием легковых ТС, при которой перевозка осуществляется по заказам с установленной тарификацией перевозок пассажиров по пробегу или времени, в процессе перевозки в установленном порядке;

- терминал - производственно-технологический комплекс, предназначенный для обслуживания пассажиров и (или) грузов, водителей и АТ средств;

- троллейбус - вид колесных механических АТ средств, приводимых в движение электродвигателем, питание которых обеспечивается по внешней подвесной контактной сети, которые предназначаются для перевозки пассажиров;

- правила АТ – НПА, разрабатываемые и принимаемые на основании настоящего Кодекса, уполномоченным государственным органом в области АТ;

- маршрут - заранее установленный путь следования ТС с целью осуществления перевозок между НКПН;

- городские маршруты - перевозки, осуществляемые в пределах установленных административных границ города;

- пригородные маршруты - перевозки, осуществляемые между городами и иными населенными пунктами на расстоянии не более 50 километров между НКПН;
- междугородные маршруты - перевозки, осуществляемые между городами или иными населёнными пунктами на расстоянии более 50 километров между НКПН;
- международные маршруты - перевозки, осуществляемые с пересечением Государственной границы РТ;
- перевозки - перевозки грузов, пассажиров и багажа, осуществляемые юрлицами и ИП с использованием АТ средств по автомобильным дорогам;
- регулярные перевозки - перевозки, осуществляемые по маршрутам, согласно утвержденным расписаниям движения;
- нерегулярные перевозки - перевозки, не относящиеся к регулярным перевозкам;
- перевозки для удовлетворения собственных нужд - перевозки, которые носят вспомогательный характер по отношению к основным видам деятельности юридического лица или индивидуального предпринимателя, и выполняются ими для перемещения грузов, принадлежащих им на праве собственности или на основании других законных прав и своих работников без заключения договора перевозки автотранспортными средствами, принадлежащими им на праве собственности, если автотранспортными средствами управляют работники этого юридического лица или индивидуального предпринимателя либо сам индивидуальный предприниматель, после получения письменного уведомления от уполномоченного государственного органа в области автомобильного транспорта (в редакционной версии Закона РТ от 13.11.2023 №2002);
- билет - документ в бумажной или электронной форме, или на электронном носителе, удостоверяющий заключение договора перевозки пассажира;
- расписание движения - плановый документ, содержащий заранее установленную и упорядоченную по времени последовательность

отправления АТ средств от остановочных пунктов и (или) прибытия на них, либо интервалы движения АТ средств по маршруту.

АТ, являющийся составной частью транспортного комплекса РТ, призван удовлетворять потребности экономики и населения в перевозках и услугах, связанных с этими перевозками.

Вместе с тем, в перечень задач АТ входит обслуживание других составляющих транспортного комплекса (железнодорожный, воздушный и водный транспорт) и обеспечение:

- приоритета безопасности, защиты жизни и здоровья людей, охраны природы и культурных ценностей;
- равенства прав физлиц и юрлиц при осуществлении работ и услуг в сфере автомобильного транспорта;
- предоставление субъекту-потребителю свободы выбора услуг в сфере автомобильного транспорта, в том числе между использованием собственных автотранспортных средств и услуг субъекта-перевозчика;
- обеспечение, в соответствии с законодательством Республики Таджикистан, свободно-договорных цен на работы и услуги в сфере автомобильного транспорта.

Законодательство, регламентирующее автотранспортный комплекс, состоит из Конституции Республики Таджикистан, Закона Республики Таджикистан «О транспорте», иных законов республиканского уровня, Указов и Распоряжений Президента Республики Таджикистан, Постановлений Маджлиси милли, Маджлиси намояндагон, Маджлиси оли, актов-постановлений и актов-распоряжений республиканского Правительства и настоящего Устава, а также НПА, изданных государственными органами в пределах их компетенции.

Минтранс Республики Таджикистан при взаимодействии с МСУ-органами (структурными местного самоуправления) вправе разрабатывать и утверждать нормативные акты, которые регулируют деятельность автомобильного транспорта, в соответствии с законодательными и иными

правовыми актами (в редакционной версии акта-постановления Правительства РТ от 31.10.2014г.№702).

АТ Республики Таджикистан основывается на многообразных формах собственности. Все собственники автомобильного транспорта равны и пользуются одинаковой защитой закона.

Госсобственностью в сфере автомобильного транспорта являются автомобильные дороги республиканского, местного и ведомственного значения со всеми входящими в их состав объектами-сооружениями и элементами обустройства (мостами, трубопроводами, зданиями дорожно-эксплуатационной службы, снегозащитными устройствами и ограждениями, архитектурными оформлениями, техническими средствами организации дорожного движения комплексами автосервиса и другими, а также зелеными насаждениями).

В содержании этого акта приведены основные понятия, в том числе следующие [54, 87, 88]<sup>2</sup>:

- автовокзал, автостанция - объекты транспортной инфраструктуры, включающие в себя комплексы зданий, сооружений, которые размещены на специально отведённых территориях, предназначены для оказания услуг пассажирам и перевозчикам при осуществлении регулярных перевозок и, оборудование которых соответствует установленным требованиям;
- начальный остановочный пункт – первый по времени отправления транспортного средства остановочный пункт, который указан в расписании;
- конечный остановочный пункт – последний остановочный пункт, который указан в расписании;
- пропускная способность остановочного пункта – максимальное количество транспортных средств, отправление которых может быть осуществлено за единицу времени из остановочного пункта.

---

<sup>2</sup> Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации: Федеральный закон от 13.07.2015-№220ФЗ: Консультант Плюс.

Составными частями остановочного пункта обычно являются следующие элементы:

1. Платформа или тротуар. Это место, где пассажиры ожидают автобуса или другого транспортного средства. Платформа обычно оборудована скамейками, укрытием от погоды, информационными табличками и другими удобствами для пассажиров.

2. Автобусные стоянки или остановочные полосы. Здесь имеется в виду место, где автобусы останавливаются для посадки и высадки пассажиров. Остановочные полосы обычно отделены от проезжей части и имеют обозначения, указывающие на остановку общественного транспорта.

3. Знаки и указатели. Они устанавливаются на остановочном пункте и помогают пассажирам ориентироваться и находить нужную остановку. Это может включать информацию о номере маршрута, направлении движения и расписании.

4. Информационные таблички. На пункте остановочного типа могут быть размещены инфотаблички с расписанием движения автобусов или других видов транспорта, а также с другой полезной информацией для пассажиров.

5. Зоны для инвалидов и маломобильных граждан. Остановочные пункты обычно должны быть доступными для всех граждан, поэтому в них могут быть оборудованы специальные зоны с рельсовыми системами для посадки и высадки инвалидов-«колясочников», а также с подъемниками или пандусами.

6. Освещение и безопасность. На остановках обычно устанавливают осветительные приборы, системы видеонаблюдения и иные средства поддержания безопасности.

Выше представлены только некоторые из потенциальных компонентов остановочного пункта, и конкретные элементы могут различаться в зависимости от географического расположения, размера и условий данной остановки.

В своем исследовании М.М. Исхаков и В.И. Рассох [40] подчеркивают важность сокращения негативных последствий, возникающих из-за хаотичного размещения транспортных средств на остановочных пунктах.

В исследовательской работе, осуществленной И.П. Димовым [31], акцент делается на важности разработки эффективных стратегий для улучшения работы остановок и соседних сетей дорожного типа.

Одним из наиболее серьезных предложений выступает оптимизация управления транспортными потоками. Для этого нужно проанализировать транспортную нагрузку, установить перегруженные участки и пересмотреть локализацию остановок. Подобные меры позволяют уменьшить пробки и повысить пропускную способность дорог.

Чтобы улучшить эффективность транспортной системы, применяются инновационные технологии, включая смарт-светофоры и сигнальные системы адаптивного типа, датчики транспортного потока и пр.

Такой подход помогает в координации и улучшении транспортных потоков. В дополнение к этому, увеличение и обновление инфраструктурной среды для остановок (например, создание новых станций и введение выделенных полос для общественного транспорта), облегчает давление на сети дорожного типа. Представленные выше действия существенно усиливают взаимодействие с общественным транспортом и повышают производительность всей транспортной системы.

Инициативные решения по оптимизации пунктов остановки и улучшению пропускной способности автодорог могут значительно увеличить безопасность и комфорт для всех субъектов-участников движения.

Оптимизация дорожной инфраструктуры за счет строительства новых объектов (мостов, путепроводов и пр.), дополнительных полос и увеличения количества мест для поворотов может повысить эффективность дорожной сети.

Вместе с тем, улучшение взаимодействия между общественным транспортом и дорожной системой способствует снижению интенсивности применения личных ТС, что, в свою очередь, приведет к сокращению загруженности автодорог и скопления транспорта у остановочных пунктов.

## **1.4 Определение основного направления, цели и задач исследования**

В целях обеспечения устойчивого развития в области автомобильных перевозок, стоит учитывать обширный диапазон факторов.

Особенно важными являются эко-параметры. Руководители в сфере транспортировки должны стремиться к сокращению уровня вредоносных выбросов, повышению эффективности использования энергии и использованию альтернативных источников топлива.

Такие действия позволяют оптимизировать эко-безопасность и обеспечить непрерывное улучшение технологий в этой сфере, что в свою очередь, неизбежно повлияет на стабильность транспортно-технологических систем.

Предоставление равнозначного доступа к ТС и поддержание безопасности субъектов-пассажиров играет критическую роль в устойчивом развитии транспортной отрасли.

Управление транспортными перевозками должно ориентироваться на улучшение социальной справедливости и повышение степени безопасности на автодорогах. Представленные моменты очень важны для разработки стратегий и структур, которые способствуют устойчивости и инновационному развитию транспортных систем и технологий.

В сегменте АТ основное условие успешной и экономичной деятельности заключается в стратегическом управлении финансами и ресурсами. Высокий уровень результативности достигается оптимизацией, проработкой маршрутов, уменьшением ненужных расходов и применением устойчивых бизнес-моделей.

Если же смотреть на ситуацию с иного ракурса, то технологическое развитие (например, применение автономных транспортных средств и совершенствование систем управления движением и мониторинга) значительно улучшает эффективность транспортной системы и способствует непрерывному прогрессу в данной области.

Чтобы обеспечить устойчивость в сфере автомобильных транспортных услуг, необходимо принятие продуманных законов и мер регулирования. Эти

меры должны обеспечивать гармоничное сочетание экологических и социальных факторов и т.д.

Исследование Н.Н. Якунина [144] направлено на анализ мобильности населения с использованием данных о транспортной инфраструктуре с целью изучения доступности пассажирских перевозок.

Проведя анализ данных, можно сделать вывод, что около 57% от общего числа граждан регулярно пользуются ОТ в течение года. Однако стоит отметить, что данная доля изменяется в зависимости от сезона: летом она составляет около 48%, в то время как зимой достигает 68%. Такие сезонные колебания подчеркивают необходимость внесения соответствующих изменений в систему пассажирских перевозок.

Транспортная подвижность населения описывает способность и готовность людей к перемещению как внутри города, так и вне его. Она охватывает различные аспекты, включая типы используемого транспорта, частоту поездок, причины перемещений и расстояния, которые они охватывают. На транспортную подвижность населения влияет множество факторов, в том числе:

- инфраструктура (качество и доступность транспортной сети, включая дороги, общественный транспорт, пешеходные маршруты и велосипедные дорожки, оказывают влияние на транспортную подвижность);
- географическое расположение (люди, проживающие в городах, пригородах или сельской местности, могут иметь разные потребности по перемещению и различный доступ к разным видам транспорта);
- экономические факторы (уровень дохода, стоимость транспорта и стоимость жилья влияют на спрос, на транспорт и возможности для регулярных командировок);
- социокультурные факторы (нормы и обычаи, включая рабочие часы, структуру семьи и общественный стиль жизни, оказывают влияние на транспортные потребности);

- технологические изменения (электронная коммерция, удаленная работа и другие технологические изменения могут влиять на образ жизни и транспортную подвижность).

Управление транспортной подвижностью населения предполагает разработку инфраструктуры, транспортной политики и регионального планирования с учетом вышеперечисленных факторов для обеспечения устойчивой, эффективной и доступной транспортной системы.

Научные труды В.В. Зырянова, Р.Р. Загидуллина, А.В. Липенкова, Ш.М. Минатуллаева и В.С. Сенина [38, 39, 74 - 76, 84, 112] направлены на разработку подходов, которые могут использоваться для управления дорожным движением в условиях значительного увеличения нагрузки на транспортные системы. В указанных исследованиях проведены сравнения различных вариантов организации дорожного движения, можно установить ряд факторов, которые могут влиять на выбор оптимального подхода. Данные факторы могут включать в себя следующие моменты:

1. Пропускная способность и безопасность: организация дорожного движения должна преследовать цели обеспечения эффективной пропускной способности и безопасности участников дорожного движения.
2. Воздействие на окружающую среду. Различные методы организации дорожного движения могут иметь разное эко-воздействие, включая уровень выбросов, шумовое загрязнение и использование природных ресурсов.
3. Стимулирование общественного транспорта. Организация дорожного движения может быть ориентирована на стимулирование использования транспорта общественного назначения для снижения загруженности дорог и сокращения уровня выбросов.
4. Временные затраты и эффективность. Различные варианты организации дорожного движения могут предлагать различные уровни издержек времени для участников движения и обеспечивать различную результативность перемещения.
5. Инфраструктура и технологии. Различные методы организации дорожного движения требуют вложений в инфраструктурную среду и

применение современных технологически решений для эффективной реализации.

6. Социальные и культурные факторы, учет которых также важен при выборе оптимальной организации дорожного движения.

Беря в расчет представленные и иные факторы, целесообразно оценить различные варианты организации дорожного движения для определения оптимального подхода, который удовлетворяет разнообразные потребности и цели.

Поэтому выполнение задач ОАП и УРТТИ Хатлонской области требует поэтапного системного подхода. Для проведения такого анализа и определения основных направлений необходимо рассмотреть следующие ключевые вопросы:

**Первый этап** – определение состояния проблемы и выявление основных направлений исследования пассажирских автомобильных перевозок. Необходимо провести анализ текущего состояния пассажирской автомобильной отрасли с целью выявления ее особенностей и проблем, а также изучить уровень развития транспортно-технологической инфраструктуры данной отрасли. Вместе с тем, необходимо определить основное направление, цели и задачи исследования.

**Второй этап** – рассмотрим основы теории и методологии для улучшения организации пассажирских автомобильных перевозок. Мы применим системный подход к организации и функционированию таких перевозок при увеличении пассажиропотока. Разрабатывается механизм управления пассажирскими автоперевозками в условиях увеличения пассажиропотока.

**На третьем этапе** – рассматриваются методические основы организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области. Регулирование ритма работы остановочно-пересадочного пункта через управляемые диспетчерские меры.

В контексте выработки проекта по улучшению транспортной сети пригородной зоны Бохтара в Хатлонской области ведется работа по созданию

алгоритма, который будет координировать работу остановочно-пересадочных пунктов и маршрутов перевозок. В исследовании анализируется то, каким образом влияние новой транспортно-технологической инфраструктуры может повлиять на пассажирские перевозки.

На стадии **четвертой** планируется оценить эффективность реализованных исследований и их вклад в устойчивое развитие транспортной инфраструктуры в регионе.

В контексте стратегического развития транспортной системы Республики Таджикистан, основная цель заключается в повышении функциональности и надежности транспортных маршрутов.

Среди наиболее значимых инициатив, предусмотренных планом, стоит выделить, в том числе, модернизацию и расширение транспортной инфраструктуры, включая строительство и реконструкцию дорог, мостов, туннелей, а также обновление морских и воздушных портов для повышения их доступности и проходимости.

Подобные действия ориентированы на оценивание эффективности уже исполненных работ и разработку долгосрочных стратегий для поддержания постоянного развития в этом направлении.

Для улучшения экологической обстановки и снижения загрязнения, ключевым аспектом является продвижение устойчивых транспортных технологий.

Сокращение зависимости от личных ТС не просто помогает сократить пробки на дорогах, но и положительно влияет на качество воздуха.

Стратегические подходы, которые ориентированы на безопасность передвижения и сокращение аварийности на дорогах, улучшают защиту пользователей транспортной сети.

Помимо прочего, более тесная интеграция в международные и региональные транспортные системы закрепляет взаимосвязи экономического характера и расширяет спектр возможностей в сфере туризма, что, в свою очередь, способствует общему развитию транспортной инфраструктуры.

Желательно предпринять общность значимых шагов для усиления и развития транспортной инфраструктуры и дорожной сети. Особенный акцент следует делать на улучшении услуг общественного транспорта, чтобы наделить его более эффективным и привлекательным характером.

Для решения данной задачи требуются инвестиционные вливания в развитие и модернизацию общественного транспорта, например, обновление метрополитена, трамвайных путей и введение новых маршрутов экспресс-автобусов, с акцентом на комфорт и доступность для пассажиров.

Развитие и поддержка альтернативных видов транспорта (включая велосипеды и электросамокаты) – это крайне значимый аспект в уменьшении зависимости от личных автомашин.

Формирование и организация функционирования специализированных трасс и зон для них не просто сокращает степень загрязнения окружающей среды, но и уменьшает потребление нефтепродуктов.

Кроме этого, важно пристимулировать применение электромобилей и расширять инфраструктурную для их зарядки, что способствует формированию более экологичного и экономичного автопарка. Представленные меры требуют активной поддержки и поощрения среди населения для успешной реализации.

С иной стороны, для облегчения дорожной нагрузки и оптимизации потоков транспорта, ключевую роль играют передовые технологии управления трафиком.

К примеру, использование адаптивных систем светофорного регулирования и интеллектуальных транспортных сетей, является шагом в направлении повышения общей проходимости дорог и минимизации заторов.

В создании городских ареалов следует придерживаться принципа уплотненного размещения функциональных зон, что ведет к уменьшению необходимости в длительных перемещениях и гарантирует легкость доступа к сервисам и рабочим местам не требующую долгих путешествий на транспорте.

Внедрение передовых технологий и переход к цифровой экосистеме, включая интеграцию интеллектуальных систем управления городом и разработку мобильных решений для управления транспортными потоками и обслуживания пассажиров, может значительно улучшить работу транспортной сети и сделать её использование более простым и удобным для граждан.

Для обеспечения долгосрочной устойчивости требуется принятие разнообразных мер в развитии транспортно-технологической и дорожно-транспортной систем.

Данные меры включают в себя расширение сети общественного транспорта, снижение выбросов и повышение энергоэффективности, эффективное регулирование дорожного движения и внедрение цифровых технологий. Это должно основываться на согласование городского планирование и интегрирование других участников стратегического планирования и принятия решений.

Следовательно, в текущей ситуации прогресс организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области необходимо провести всесторонний анализ и разработать прогнозные оценки на основе теории и методологии для улучшения организации пассажирских автомобильных перевозок.

Далее будет проанализирован системный подход к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок, учитывая увеличение пассажиропотока. Мы также будем моделировать ритмичное взаимодействие пассажирского автомобильного транспорта на остановочно-пересадочных пунктах, а также разработаем механизм управления пассажирскими автомобильными перевозками в условиях повышенного пассажиропотока.

## **Выводы по первой главе**

На основе проведенных исследований, мы пришли к следующим выводам относительно состояния проблемы и основного направления исследования

организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области:

1. Прогресс и работоспособность организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области является важной проблемой транспортного комплекса. Эффективное решение проблем, связанных с автомобильными перевозками в Хатлонской области, в значительной степени зависит от того, насколько хорошо организованы перевозки и развиты транспортно-технологические инфраструктуры. Важно обеспечить надлежащий уровень перевозочного процесса и размещения автотранспортных предприятий, а также максимально эффективно использовать транспортно-технологический потенциал.

2. Остается немаловажным и особенно актуальным вопросом организация автомобильных перевозок и устойчивое развитие транспортно-технологических инфраструктур, в котором эффективным является использование пространства и ресурсов. С ростом населения и увеличением транспортных потоков становится все сложнее обеспечить плавное движение и удовлетворение потребностей пассажиров. Организация автомобильных перевозок и УРТТИ требует максимального использования имеющихся ресурсов и оптимизации их использования. Это может включать такие меры, как совместное использование автомобильных поездок, гибкое расписание и маршруты, общие парковочные площадки и совместное использование транспортной инфраструктуры. Кроме того, необходимо развитие электромобильной инфраструктуры, внедрение умных технологий для управления и мониторинга транспортной системы, и интеграции различных видов транспорта в единую транспортную экосистему.

Представленные меры способствуют продвижению целей в области устойчивого развития транспортной инфраструктуры и повышению эффективности автотранспортных услуг, одновременно уменьшая воздействие на природную среду. При признании уникальных характеристик Хатлонской области и её транспортных систем, крайне важно интегрировать эти аспекты в планирование и функционирование автомобильных перевозок.

Чтобы обеспечить высокий уровень работы транспортных средств и поддерживать прогресс в создании надежной транспортно-технологической инфраструктуры в Хатлонской области, необходимо реализовать ряд конкретных действий:

Чтобы гарантировать надежность и долговечность транспортных средств, важно не только выбирать качественный транспорт у проверенных производителей, но и заниматься его постоянным уходом. Систематическая замена изношенных компонентов и профилактика технического состояния предотвращают неожиданные сбои и продлевают жизнь машин.

Кроме того, компетентная подготовка операторов транспортных средств существенно сокращает вероятность дорожно-транспортных происшествий, уменьшая шансы на поломку из-за человеческого фактора. Обеспечение того, чтобы при покупке уделялось внимание испытаниям и требованиям к транспортному средству, в итоге приводит к выбору лучших вариантов техники для выполнения задач.

Введение системы наблюдения за транспортными средствами, включая использование GPS и диагностических систем, обеспечивает возможность постоянного отслеживания работы и состояния автопарка.

Постоянное изучение собранных данных и контроль за ключевыми показателями дает шанс своевременно обнаружить любые отклонения или поломки, а также предпринять адекватные меры реагирования.

Для повышения уровня качества услуг из категории «пассажирские» и степени безопасности, нужно активно внедрять системы, которые позволяют собирать мнения и предложения от сотрудников-водителей и лиц-пассажиров. Представленные инициативы не просто способствуют улучшению уровня комфорта для клиентов, но и открывают возможности для дальнейшего развития и совершенствования транспортного парка. Такой подход позволяет быстро реагировать на возникающие проблемы и предложения, улучшая стандарты предоставляемых услуг.

## ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

### 2.1 Системный подход к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок

В эпоху рыночно-экономических взаимоотношений, уровень качества услуг по перевозке пассажиров на АТ зависит от нескольких ключевых факторов.

В первую очередь, стоит выделить точность соблюдения расписания и регулярность рейсов. Комфорт лиц-пассажиров обеспечивается тем, что транспорт приезжает и уезжает точно по графику, что снижает время ожидания и исключает возможные долгие задержки.

Следующий фактор - возможность постоянно пользоваться услугами данного вида транспорта. Сюда же относятся незначительные интервалы между рейсами, что способствует повышению удовлетворенности субъектов-клиентов и выбору ими именно данного варианта передвижения.

Чтобы поездка была комфортной и удобной, необходимо обеспечить не только безопасность, но и создать приятные условия для лиц-пассажиров (просторные места для сидения, эффективные системы регулирования климата внутри ТС и пр.).

Дополнительно нужно представлять лицам-пассажирам всю необходимую информацию о времени отбытия, остановках, маршрутах и иных деталях путешествия, что существенно упрощает процесс планирования их поездок, параллельно повышая качество обслуживания.

Чтобы пассажирские автомобильные перевозки оставались привлекательным и практичным выбором для поездок, необходимо устанавливать цены, которые субъекты-потребители посчитают разумными и соответствующими качеству предоставляемых услуг.

Для решения данной задачи требуется нахождение баланса между доступностью, комфортом и качеством. Такой подход позволит

удовлетворить клиентские запросы и обеспечить высокий уровень обслуживания.

Практическая интеграция существующих сегодня технологий и менеджмент-методов может способствовать повышению производительности в сфере автомобильных транспортных услуг, принимая во внимание указанные критерии.

Наша задача заключается в организации автомобильных перевозок и разработке оптимальной схемы маршрутов для Боктарской и Кулябской зон, принимая во внимание предпочтения пассажиров по временными затратам  $t$  и стремление к снижению тарифов  $z$  на транспортные услуги с учётом УРТТИ Хатлонской области, этот принцип является фундаментальной основой нашего исследования.

Попытаемся рассмотреть на основе системного подхода к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок в Хатлонской области. Модель транспортно-технологической инфраструктуры (ТТИ) можно выразить через последовательность суммарного времени пребывания в системе «попыток» достижения намеченного объекта.

Были приняты во внимание мнения ряда авторов [3, 18, 50, 52, 67, 86, 129, 130, 135] при разработке моделей обслуживания сельского населения региона в рамках транспортно-технологических инфраструктур (ТТИ).

Для разработки модели ТТИ в сфере пассажирских автомобильных перевозок требуется комплексный подход к организации и функционирования пассажирских автомобильных перевозок, включающий анализ всех временных затрат в процессе перемещения от начальной до конечной точки маршрута. Соответствующая формула имеет следующий вид:

$$T_{общ.} = \tau_1 + T_{п} + \tau_2 + T_{в}, \quad (2.1)$$

где  $T_{общ.}$  – это суммарное время, необходимое для перемещений. Оно включает в себя время прямого ( $T_{п}$ ) и возвратного ( $T_{в}$ ) передвижения к месту назначения, а также дополнительное время ожидания ( $\tau_1$  и  $\tau_2$ ), которое возникает из-за различий между моментом возникновения потребности в

передвижении и возможностью начать движение в обе стороны. Во многих ситуациях значение  $\tau_1$  может быть равно 0.

Характеристики модели подвержены изменениям, которые происходят как в пространственном, так и во временном аспектах. В частности, они основываются на расположении анализируемой территории в контексте городских агломераций, транспортных магистралей или специфических узлов ТТИ.

Помимо прочего, они варьируются в зависимости от определённого момента времени (дня, дня недели, сезона). Поэтому полное представление всех параметров модели является сложной задачей, особенно из-за недостаточного понимания поведения населения на разных уровнях развития системы, включая общественный транспорт и транспортную инфраструктуру, включая индивидуальные, коммерческие и т.д.

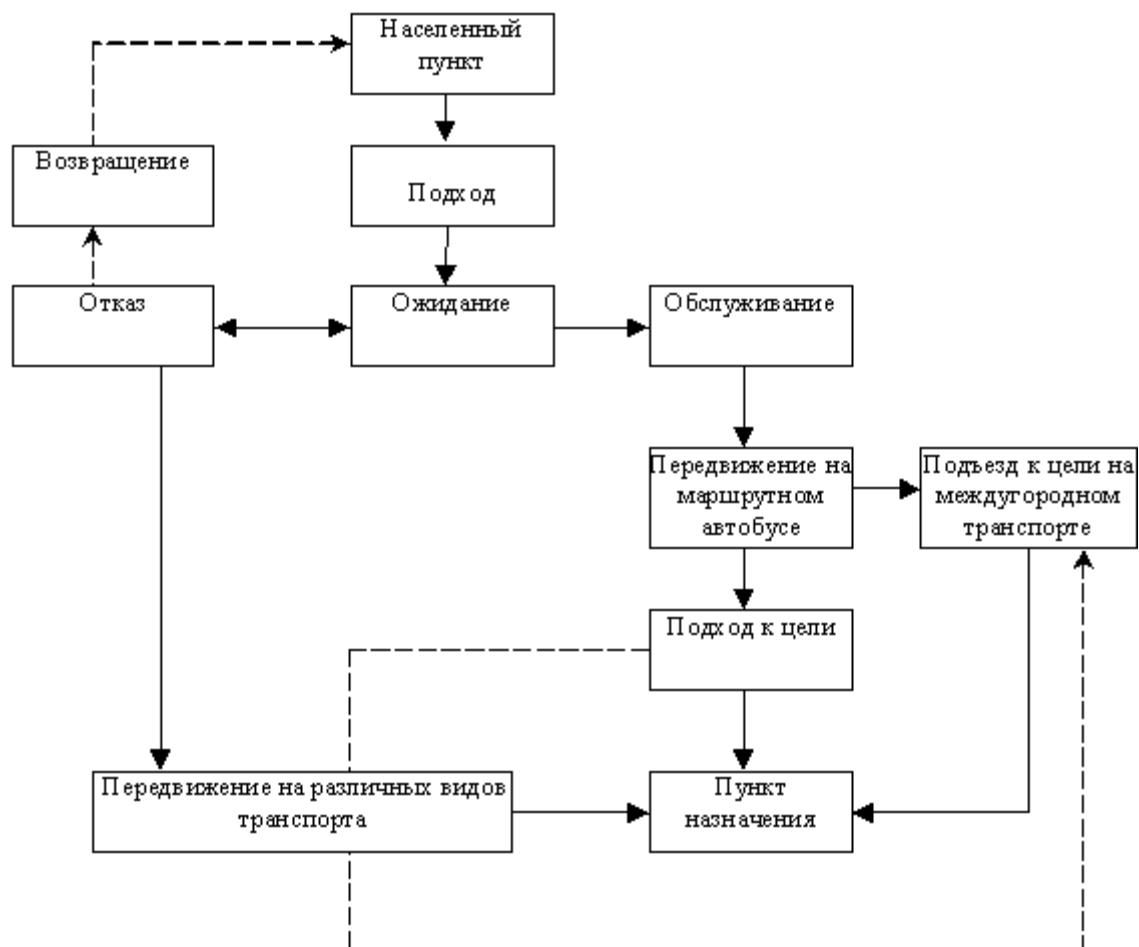


Рисунок 2.1 - Модель транспортно-технологической инфраструктуры обслуживания населения

Модель ТТИ системы обслуживания можно определить следующим образом:

$$T = \sum t_i + t_r + \tau_2 \quad (2.2)$$

где  $\sum t_i$  – накладные расходы времени на прямое и возвратное передвижение;  $t_r$  – время поездки на маршрутном автобусе.

Влияние различных факторов, таких как расселение, экономика и социальные условия, формирует организацию автомобильных перевозок и устойчивое развитие транспортно-технологических инфраструктур (ОАП и УРТТИ). В связи с этим данные параметры определяют приоритетные направления деятельности в Хатлонской области.

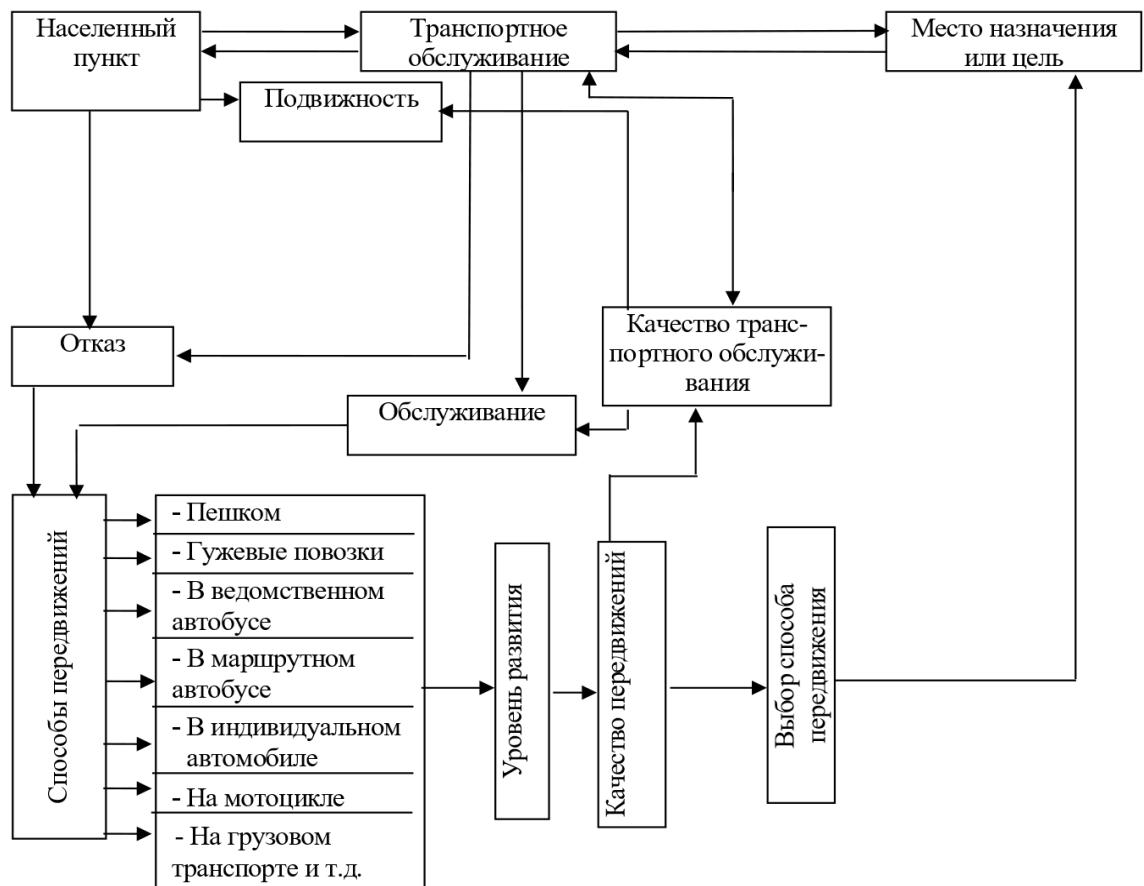
Необходимо применять различные подходы к улучшению качества ОАП и УРТТИ, учитывая взаимосвязи между ними. В Хатлонском регионе необходимо сосредоточить усилия на стратегически важных аспектах, касающихся оптимизации расположения автопарков и повышения эффективности функционирования дорожно-транспортной сети, координацией работы транспортных средств и обеспечением устойчивого развития в соответствии с определенными пропорциями.

В процессе выработки плана организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (ОАП и УРТТИ) населения Хатлонской области, акцент должен быть сделан на разработке эффективной системы маршрутизации, оптимизации размещения остановочных пунктов, а также на обеспечении адекватной частоты и регулярности транспортного сообщения.

Тем не менее, при ОАП и оценки эффективности городского и пригородного транспорта, а также других инфраструктурных объектов в Бохтарском и Кулябском зонах, необходимо учесть, что определённые параметры могут изменяться и не являются постоянными [122, 135].

Принципиальная схема транспортно-технологического обслуживания населения (ТТОН), взаимодействие различных видов транспорта, а также

возможные проблемы, связанные с погодные условия, проблемы на дорогах, отсутствие у населения собственного автомобиля, а также срыв рейсов, может оказать влияние на качество транспортного обслуживания и организацию пассажирских перевозок. Соответствующая информация отображена в содержании рисунка 2.2.



## Рисунок 2.2 - Принципиальная схема транспортно-технологического обслуживания населения

Стабильное развитие транспортно-технологической инфраструктуры в регионах опирается на несколько ключевых компонентов. Во-первых, экологический аспект подразумевает интеграцию инноваций для минимизации вредного влияния на окружающую среду.

Примером таких инноваций является применение транспорта на альтернативных источниках энергии (например, электромобилей) и переход на экологически безопасные виды топлива. К тому же, ключевым моментом

является повышение общей энергоэффективности и внедрение новых систем контроля за трафиком, что ведет к уменьшению выбросов в атмосферу.

Также акцент на экономическом компоненте предполагает наличие стратегий для гарантии финансовой выгоды от транспортно-технологических проектов. Это означает улучшение управления затратами и инвестициями, а также повышение производительности при использовании доступных ресурсов, что способствует сокращению текущих расходов.

Создание технологий для транспорта, призванное облегчить перемещение людей, особенно тех, кто ограничен в движении, стоит на переднем крае инфраструктурной модернизации. Это влечет за собой не только развитие общедоступных и функциональных транспортных узлов, но и обеспечение безопасности и комфорта для каждого пассажира.

Параллельно важно внедрение передовых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT) и анализ больших данных (BigData), что способствуют созданию интеллектуальной и интегрированной транспортной сети, упрощающей и улучшающей взаимодействие пассажиров с транспортными системами.

Чтобы достичь стабильного роста транспортной инфраструктуры и технологий, критически важно создать эффективное управление и государственную поддержку. Это включает в себя всеобъемлющий контроль, планирование и законодательное обеспечение, наряду с поощрением инноваций и стремлением к сотрудничеству между правительством, бизнесом и гражданским обществом.

Ключ к успеху в этом вопросе заключается в активном влиянии на основные аспекты, что не только способствует стабильности транспортных сетей, но и уменьшает вред для окружающей среды, делая транспорт более доступным и комфортным для пользователей. Разработка такой системы гарантирует, что региональные УРТТИ могут эффективно развиваться, обеспечивая благоприятные условия для всех участников.

Согласно нашей точке зрения, экспертно-оценочный метод является эффективным способом отбора, который успешно применялся разными

исследователями в конкретных работах [7, 80, 90, 97 -101, 106, 107, 111, 113, 124, 131, 144].

Важно отметить, что в ходе анализа и обработки данных было выявлено 28 ключевых факторов, которые оказывают значительное влияние (см. Приложение 1). Эти факторы могут быть измерены с помощью 44 показателей (см. Приложение 2).

При анализе системы факторов, определяющих спрос на поездки в Хатлонской области, можно выделить следующие группы: экономические факторы ( $F_1, F_{14}$ ), производственные факторы ( $F_2, F_{10}, F_{18}, F_{21}$ ), социально-демографические факторы ( $F_6, F_9, F_{12}, F_{13}, F_{15}, F_{20}, F_{22}$ ), культурные и бытовые факторы ( $F_3, F_4, F_8$ ), факторы, определяющие целесообразность поездок ( $F_5, F_{11}, F_{13}, F_{17}, F_{24}$ ), возможности для осуществления поездок ( $F_7, F_{19}, F_{25}$ ) и прочие факторы ( $F_{23}, F_{26}, F_{27}, F_{28}$ ). Важно отметить, что существует непосредственная и косвенная связь между определенными факторами и показателями, формирующими потребность населения Хатлонской области в услугах автотранспорта. Взаимосвязь между факторами и системой показателей приведены на рисунке 2.3.

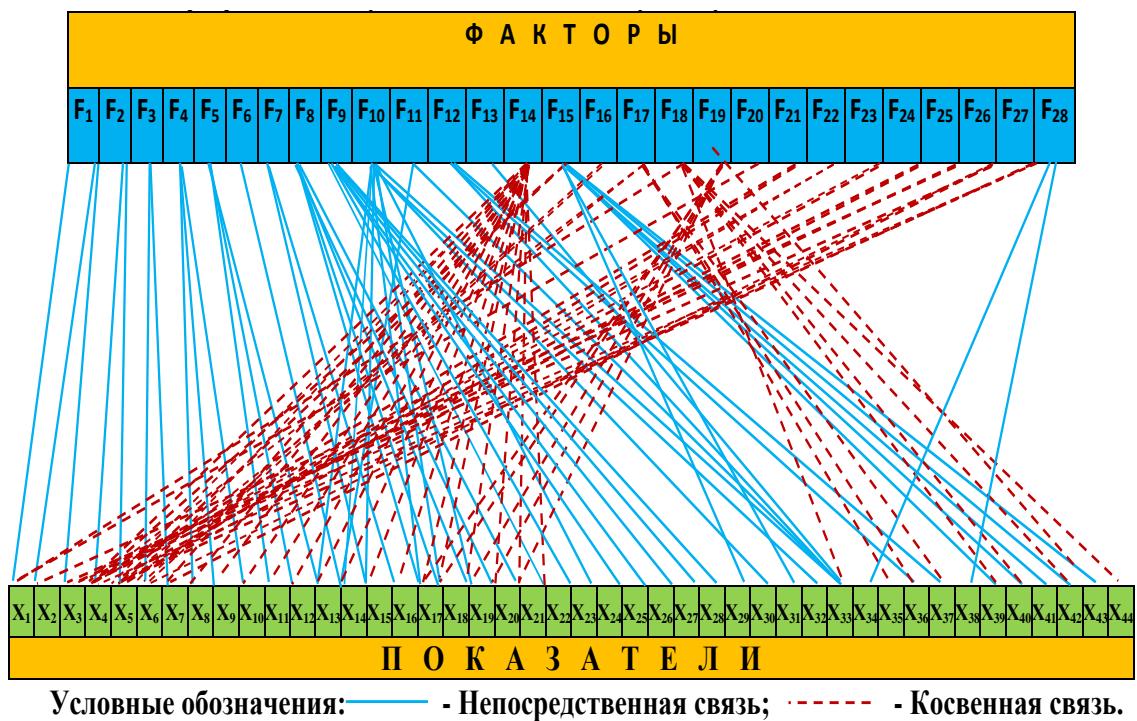


Рисунок 2.3 – Взаимная связь между системой показателей и факторами

Комплексный подход к предоставлению транспортных услуг для жителей города охватывает широкий спектр мер, целью которых является повышение комфорта, доступности и эффективности передвижения.

В число ключевых элементов такого подхода входит развитие системы общественного транспорта, включающей автобусы, трамваи, метро и другие виды, а также улучшение инфраструктуры маршрутов и создание удобных пересадок между различными видами транспорта.

Для повышения удобства использования общественного транспорта необходимо обеспечить его регулярное следование по расписанию, что позволит сократить время ожидания для пассажиров и сделать поездки более предсказуемыми.

Важно также сосредоточить внимание на безопасных и комфорtabельных условиях путешествия, включая поддержание техники в исправном состоянии и предоставление качественного сервиса, с учетом потребностей всех категорий граждан, в том числе людей с ограниченными возможностями.

К тому же, доступ к актуальной информации о времени отправления, маршрутах и доступных услугах через разнообразные информационные платформы является ключевым для обеспечения эффективной работы транспортной системы.

Внимание сосредоточено на адаптации передовых технологий для оптимизации управленческих процессов, повышения качества информационного обслуживания, усовершенствования систем безналичных расчетов и гарантирования высокого уровня предоставляемых услуг.

При этом уделяется особое внимание экологическим аспектам, акцентируя внимание на продвижение транспортных средств, не загрязняющих окружающую среду, и внедрению стратегий для минимизации экологического ущерба.

Кроме того, ключевое значение имеет создание эффективной финансовой и нормативной базы, которая будет способствовать долгосрочной работоспособности и экономической выгоде систем общественного

транспорта, одновременно учитывая интересы пользователей. Для эффективной организации транспортного обслуживания населения необходимо принять во внимание разнообразные потребности групп населения, которые стремятся к доступности, устойчивости и качеству транспортных услуг. Это требует согласованного и всестороннего подхода. Варианты передвижения пассажиров от начально-конечного пункта назначения (НКПН) показано на рисунке 2.4.

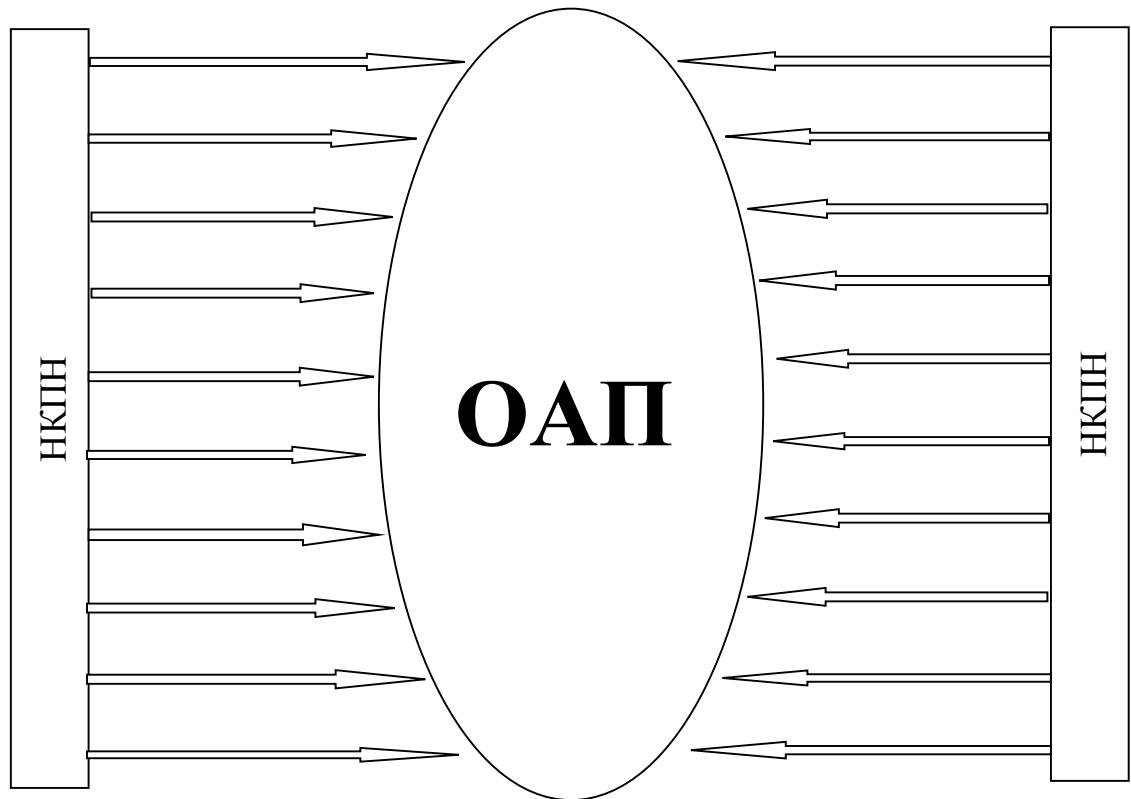


Рисунок 2.4 - Варианты передвижения пассажиров начально-конечного пункта назначения

В своем исследовании авторы [8, 9, 28-30, 32, 41, 44, 49, 56, 140] дают подробный анализ, учитывая принципы транспортной логистики. Они формулируют целевую функцию, которая основывается на снижении затрат участников транспортного процесса и одновременно обеспечивает требуемые показатели качества.

Некоторые представители научной среды [45-48, 58-61] на основе конкретных примерах доказывает, что для ОАП при значительном увеличении пассажиропотока необходимо принимать во внимание следующие факторы:

объёмы перевозок, пассажирооборота, подвижность населения, коэффициент вместимости автобусов, социальное положение пассажиров, а также протяжённость маршрутов.

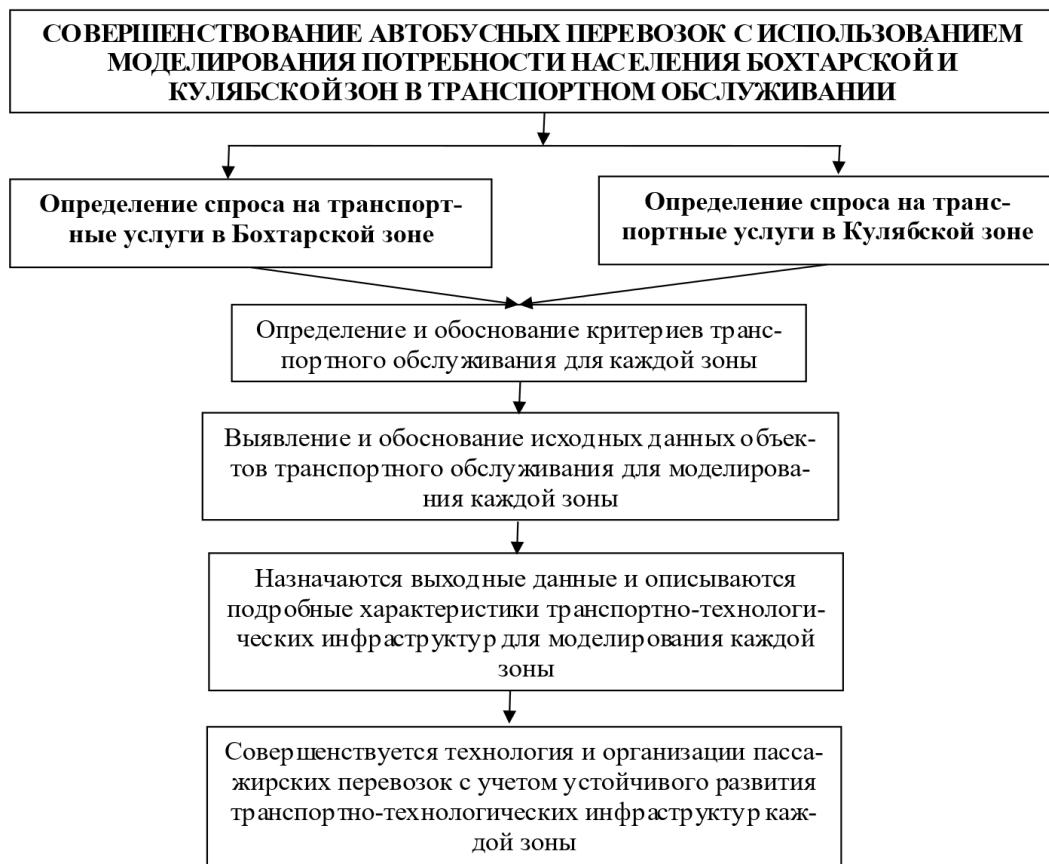


Рисунок 2.5 - Схема совершенствования автобусных перевозок в Боктарской и Кулябской зонах с использованием моделирования потребности населения в транспортном обслуживании

Разработан план для совершенствования автобусных перевозок в Боктарской и Кулябской зонах. Подход основан на анализе потребностей населения в транспортном обслуживании и с использованием моделирование для создания соответствующей схемы. Соответствующая информация наглядно приведена на рисунке 2.5.

## 2.2 Модель транспортно-технологической инфраструктуры обслуживания населения автомобильным транспортом

Многообразные элементы влияют на то, как осуществляется перевозка людей, причем среди них выделяются технические инновации, экосистемные требования, правовые рамки, типы транспортных средств и их

организационные особенности, а также потребности публики и инфраструктурные возможности. Освещение некоторых важных моментов в управлении перевозками и применяемых технологиях может быть таким:

1. Виды транспорта: самолеты, метро, автобусы, суда, такси, трамваи и поезда - каждый вид обладает индивидуальными характеристиками управления и технологическими подходами.

2. Инфраструктура: от структуры транспортных магистралей, таких как аэропорты, порты, дороги, железные дороги и ключевые пересадочные пункты, зависят лимиты и возможности для транспортировки людей.

3. Оптимизация транспортных маршрутов: внедрение современных технологий, в том числе GPS и систем мониторинга, а также разработка расписаний и бронирования помогают улучшать управление потоками передвижения.

4. Повышение производительности и безопасного передвижения: применение инновационных решений для сокращения расхода топлива, лучшего регулирования дорожного движения и повышения уровня безопасности путешественников является ключевым.

5. Забота об окружающей среде: внедрение экологически чистых технологий, включая использование электромобилей, повышение энергоэффективности и применение альтернативных источников топлива, приобретает особую актуальность в контексте пассажирских перевозок.

Организация и технология перевозки пассажиров развиваются в соответствии с техническими инновациями, потребностями и экологическими требованиями, а также в ответ на изменяющиеся обстоятельства, их целью является предоставление эффективных, безопасных, удобных и экологически устойчивых транспортных услуг.

В работе Варелопуло Г.А. [11] рассматриваются вопросы организации движения и транспортных перевозок в городском пассажирском секторе, представляя убедительные аргументы в поддержку собственного взгляда. Автор Васильев Н.М. [12] в своих исследованиях анализирует основные

подходы по вопросу организации перевозок и управление на транспорте и рассматривает экономические проблемы повышения эффективности автомобильного транспорта.

Авторы Вельможина А.В. и Гудкова В.А. [13] в своей работе дают подробный анализ фундаментальными принципами технологии, организации и управления автотранспортными услугами. В работах [10, 11, 12, 13, 16, 23, 42] выявлены и раскрыты основные проблемы, связанные с технологией, организацией и управлением пассажирскими перевозками, а также уровнем качества обслуживания в области транспорта населения.

Мы предлагаем ряд мер, направленных на улучшение взаимодействия между пассажирами и средствами городского общественного транспорта (ГОТ), чтобы усилить их работу. Для этого целесообразно провести тщательное исследование пассажирских потоков, чтобы определить наиболее удобные точки для размещения остановок. Это исследование должно учитывать такие факторы, как легкость доступа, количество жителей в районе, связь с другими видами транспорта и часто используемые маршруты перемещения.

Для повышения комфорта и безопасности пассажиров необходимо строить просторные и чистые остановки, оборудованные всем необходимым: информация о движении транспорта, защита от непогоды и удобства для людей с ограниченными возможностями. Организация транспортных узлов должна способствовать снижению заторов, обеспечивая бесперебойное движение транспорта и избегание препятствий для всех участников дорожного движения.

Прогресс в сфере информационных технологий критичен для обеспечения актуальной информации о времени прибытия и расписаниях транспорта, что можно реализовать через различные цифровые платформы, включая мобильные приложения и табло электронного типа.

В целях сокращения негативного эко-влияния применяются различные новации, например, LED-приборы и солнечные панели, что способствует

повышению экологической безопасности. Помимо этого, выработка, разработка специализированных зон для временной остановки транспорта позволит облегчить процесс посадки и высадки пассажиров, что, в свою очередь, улучшит эффективность городского трафика.

Параллельно рекомендуется провести тщательный анализ местных условий и потребностей для оптимизации работы городского пассажирского транспорта.

Изучение публикаций ряда представителей научной среды [31, 58, 59, 60, 81, 104] позволяет утверждать, что основное внимание уделяется разработке методик для усовершенствования управления и организации в транспортном секторе курортных областей.

Мы считаем, что для повышения качества услуг и улучшения управляемской системы, особенно в контексте транспортного обслуживания населения, необходимо использовать комплексный подход. Он предполагает ряд важных шагов, включая первоначальный глубокий анализ текущего состояния системы, определение и изучение проблемных аспектов и зон, требующих улучшения.

В первую очередь, нужно сосредоточиться на основных аспектах, касающихся транспортных услуг. Среди них выделяется планирование маршрутов, составление расписаний, подбор и обучение персонала, а также техническое обслуживание и информационная поддержка клиентов для обеспечения их удобства и эффективного взаимодействия.

Ключевым элементом в предоставлении транспортных услуг является комфорт и безопасность лиц-пассажиров. То есть, требуется предоставление точной информации через интернет-сервисы и мобильные приложения, учет индивидуальных потребностей каждого субъекта-путешественника.

Нужно сделать акцент на создании и реализации стратегии так называемого «континуального» мониторинга и оценки качества услуг, а также производительности процессов. Такой подход обеспечит возможность для системного анализа достижений и планирования перспективных улучшений.

Кроме этого, следует применять инновационные методологические подходы, такие как GPS и улучшенное управление данными, чтобы оптимизировать безопасность и простилировать эко-ответственность, параллельно сократив отрицательное воздействие на окружающую среду.

Для поддержания конкурентоспособности и актуальности услуг, важно поддерживать адаптивность процессов организационного порядка, чтобы они могли быстро приспосабливаться к изменениям в требованиях и условиях внешней среды. Постоянное проведение аудита и анализа действующих операций способствует выявлению и оптимизации слабых звеньев, что необходимо для постоянного повышения качества транспортных услуг.

Улучшение системы организации и УПТОН требует тщательного анализа, планирования, реализации и постоянной адаптации, что в итоге должно привести к повышению качества услуг и удовлетворенности пользователей.

Некоторые авторы [1, 34, 37, 77, 85, 91, 103, 134] представляют высокий уровень знаний в области разработки эффективных стратегий оперативного управления автобусными маршрутами. Возрастание эффективности информационного обеспечения ТТС в городах и районах (на примере диспетчерского управления пассажирским транспортом).

Чтобы гарантировать бесперебойную работу городских автобусов, можно внедрить новые подходы и системы управления. Примером служит внедрение систем навигации и контроля за транспортом: когда автобусы оснащаются трекерами GPS, их местонахождение становится известным в любой момент времени, что способствует своевременному реагированию на любые изменения и эффективному планированию времени движения.

Помимо всего прочего, стратегически грамотное расписание технических осмотров и своевременный ремонт обеспечивают надежность автопарка и сокращают периоды, когда транспорт не может выполнять свои функции, обеспечивая таким образом непрерывное движение по маршрутам.

Современные ИТ-решения вносят значительный вклад в повышение эффективности общественного транспорта, предоставляя как пассажирам, так и персоналу актуальные данные о движении транспорта, возможных задержках и изменениях в расписаниях, тем самым способствуя более плавному и координированному взаимодействию между всеми участниками транспортного процесса.

К тому же, инвестирование в профессиональное развитие водителей через специализированные программы обучения не только повышает уровень безопасности на дорогах, но и обеспечивает более компетентную и технически оснащенную команду, способствующую оптимизации работы транспортной системы в целом.

Ряд авторов провели глубокий анализ усовершенствования публичного транспорта в крупных городских агломерациях Сибири и Дальнего Востока, с упором на повышение производительности и эффективности управления городскими автобусными маршрутами.

Основываясь на полученных данных, исследователи подчеркнули важность разработки и внедрения инновационной системы, которая бы активно включала механизмы для сбора мнений и предложений как от пассажиров, так и от работников.

Это позволило бы не только адаптировать услуги и рабочие процедуры к реальным нуждам и ожиданиям клиентов, но и способствовало бы непрерывному совершенствованию качества обслуживания. Такой подход, совмещающий в себе различные стратегии и методики, обещает значительно усилить общую эффективность и качество работы общественного пассажирского транспорта.

Чтобы повысить производительность и результативность перевозок на автотранспорте, стоит воспользоваться рядом инновационных подходов и методик:

1. Маршрутизация с учётом анализа: изучив потоки пассажиров и движение автомобилей, можно пересмотреть и изменить пути следования для сокращения времени в пути и облегчения дорожных заторов.

2. Интеграция современных информационных технологий: обновление и модернизация ИТ-систем позволит лицам-пассажирам получать актуальную информацию о расписаниях и изменениях в движении транспорта в удобном для них режиме и в режиме реального времени.

3. Вложения в экологию: поддержка инноваций в сфере эко-технологий, целью которых является сокращение вредных выбросов и повышение экологической стабильности.

4. Повышение качества обслуживания: стремление к предоставлению услуг высшего качества для пассажиров, уделяя внимание их комфорту, безопасности и стремление к доброжелательному взаимодействию.

5. Оптимизация через аналитику: применение анализа производительности и отзывов от пассажиров для определения возможностей для дальнейшего развития и внедрения улучшений.

6. Забота о безопасности: создание и применение методик, направленных на обеспечение защиты как для пассажиров, так и для персонала на дорогах.

Сочетание данных методов может увеличить эффективность пассажирского автомобильного транспорта и повысить качество обслуживания для пассажиров.

Работы, выполненные некоторые учеными [26, 42, 74, 85, 95, 116], представляют успешную аргументацию и предлагают улучшение процесса оценки эффективности и качества автобусных перевозок пассажиров в межобластном сообщении.

Представленные выше стратегические подходы могут способствовать улучшению эффективности и качества автобусных перевозок пассажиров в межобластном сообщении.

Достаточно подробно авторами работ [148, 151] были проанализированы факторы, способствующие успешной реализации политики устойчивого

городского транспорта в «относительно успешных» европейских городах, а также изучено применение метода измерения географической концентрации с использованием стандартных отклонений эллипсов. Автор разделил количество парковочных мест на дорогах с постоянным движением.

Система общественного транспорта характеризуется рядом уникальных черт. В частности, автобусы, трамваи и другие средства перемещения следуют по заранее установленному графику, что требует от водителей и диспетчеров точности в исполнении графика движения. Эта пунктуальность дает возможность гражданам заблаговременно спланировать свои перемещения по городу.

Кроме того, для покрытия максимального количества ключевых узлов города и обслуживания великого множества жителей, маршруты общественного транспорта продуманы таким образом, чтобы проходить через разнообразные районы и важные точки, что способствует лучшей доступности услуг и эффективному распределению транспортных средств.

В целях обеспечения удобства и безопасности лиц-пассажиров, в городах созданы специальные зоны, где возможно безопасное взаимодействие с общественным транспортом.

Локации для посадки и высадки пассажиров специально разработаны так, чтобы максимально упростить доступ и минимизировать транспортные потоки.

Применяются различные системы оплаты проезда (от наличных до электронных платежей). При этом, цены могут колебаться, при учете ряда факторов, к примеру, протяженности маршрута.

Эффективная организация потоков пассажиров в общественном транспорте способствует не только безопасности, но и обеспечивает комфортное перемещение множества людей.

Управление общественным транспортом в различных местах подчиняется общим принципам, несмотря на локальную специфику. Ключевые компоненты системы, такие как контроль и мониторинг за

транспортными средствами, остаются неизменными, благодаря универсальному организационно-структурному устройству, которое в себя включает ряд значимых составляющих, призванных обеспечивать эффективное управление и координацию транспорта в рамках его сети, сохраняя уникальные черты каждой географической зоны.

«Фундаментом» такой системы служит диспетчерская служба, которая не только мониторит местоположение и состояние транспорта, но также решает возникающие вопросы.

Коммуникационная инфраструктурная среда очень важна для передачи данных между управляющими структурами и транспортом, что достигается за счет различных технологических методов (например, радио, телефонная связь, платформы глобальной сети Internet).

В рамках области управления транспортом специалисты-диспетчеры обладают широкими возможностями по контролю и координации движения, применяя различные технологические решения и процедуры.

Они не просто формируют маршруты и расписания, но и отслеживают возможные задержки и адаптируются к изменениям в ситуации на дорогах. В дополнение к этому, субъекты-операторы применяют инновационные методики, такие как спутниковое слежение, видеонаблюдение и различные датчики слежения, чтобы точно знать местоположение и состояние ТС.

С целью оптимизации взаимодействия между персоналом и пользователями транспортных услуг используются различные технологические решения. Эти «инструменты» включают в себя системы для уведомления пассажиров, электронные билетные и платёжные системы, а также другие способы передачи информации, обеспечивающие связь между водителями, пассажирами и поддержкой. Параллельно, для анализа и систематизации данных о работе транспорта и в частности общественного транспорта, задействуется специализированная информационная система, которая занимается сбором, обработкой и аналитической обработкой информации.

Система управления движением и координации транспортных средств, описанная на рисунке 2.6, обладает необходимой гибкостью для адаптации к различным требованиям и критериям. Данное обстоятельство обеспечивает повышение безопасности и качества в сфере транспортных услуг, при этом поддерживая высокий уровень их производительности.

Кроме того, система предоставляет диспетчерам доступ к ключевой информации, необходимой для формирования обоснованных управленческих решений и разработки стратегий на основе аналитических отчетов и статистических данных, что в свою очередь способствует улучшению производительности транспортной системы.

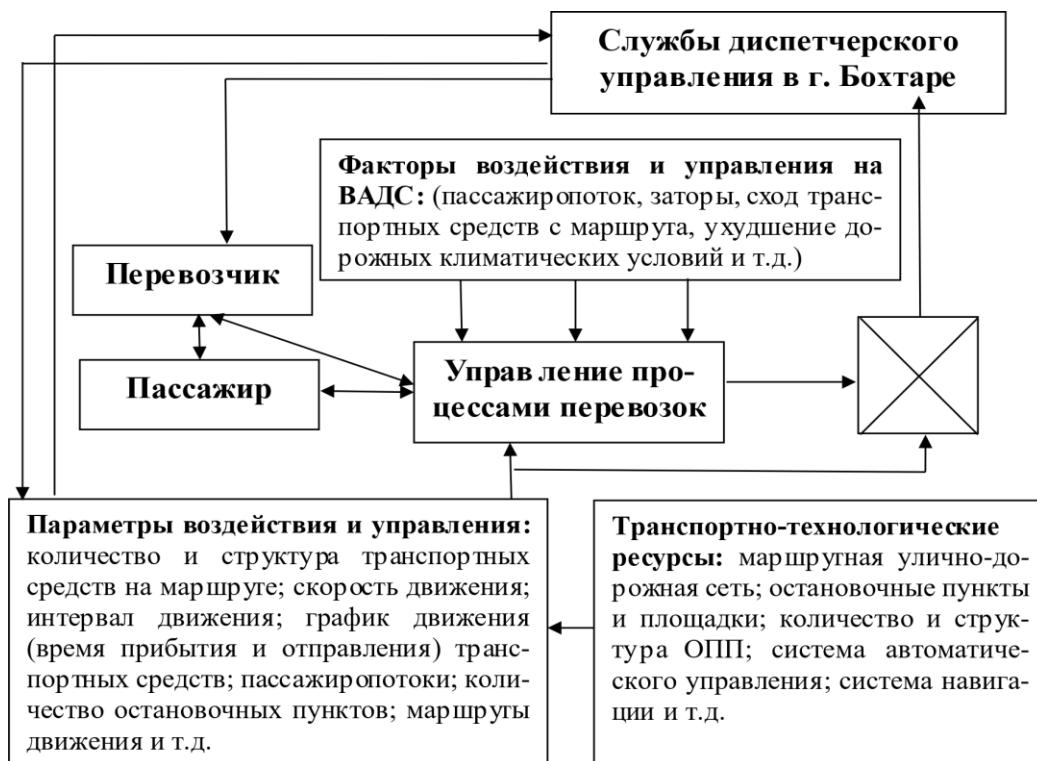


Рисунок 2.6 - Структурная модель службы диспетчерского управления и взаимодействия транспортных средств

Эффективная коммуникация и точность информации играют основную роль в координации между управлением транспортом, диспетчерскими службами и другими частями системы. Здесь особенной значимостью обладают такие аспекты, как высоконадежная связь, которая является

«фундаментом» бесперебойного обмена сигналами, инструкциями и информацией между центром управления и ТС.

Также стоит выделить точность и актуальность информации, поскольку на её основе диспетчеры принимают решения и адаптируются к изменениям в условиях транспортной среды.

Следующий значимый момент состоит в том, чтобы руководители не только адекватно реагировали на изменения и запросы субъектов-клиентов, но и стратегически перераспределяли обязанности с учетом расположения и состояния транспортных средств. Приспособление к динамичной среде эксплуатации и оптимизация производительности – фактор, без которого достижение предельной результативности не представляется возможным.

Другой важный аспект - командный дух и сотрудничество. Ключ к успешной организации пассажирских перевозок лежит через установление гармоничного взаимодействия между всеми участниками (от диспетчерского центра до сотрудников-водителей).

Продуктивность и безопасность системы управления ТС непосредственно зависят от сплоченности команды, четкости коммуникаций и понимания общих задач и ролей каждым субъектом-участником. Таким образом, достигается координация усилий, которая является основой для успешного и продуктивного сотрудничества в рамках системы.

### **2.3. Механизм управления пассажирских автомобильных перевозок в условиях увеличения пассажиропотока**

Механизм координации ПАТ в условиях увеличения пассажиропотока включает в себя ряд мер и действий для обеспечения эффективной и безопасной перевозки максимального количества пассажиров [16, 33, 34, 42, 43, 94, 137], которые включают в себя:

1. Расширение транспортной инфраструктуры. Увеличение пассажиропотока может потребовать расширения дорог и создания

дополнительной инфраструктуры, такой как новые автомобильные полосы, развитие остановочных пунктов и пассажирских терминалов.

2. Оптимизация маршрутов и графиков позволит максимизировать пропускную способность и уменьшить время ожидания пассажиров на остановках.

3. Внедрение инновационных решений поможет повысить эффективность управления пассажирскими автомобильными перевозками и улучшить прохождение пассажиров.

4. Организация электронной оплаты и бронирования ускорит процесс посадки пассажиров и улучшить управление пассажиропотоком.

5. Повышение качества обслуживания способствует улучшению качества обслуживания и привлечению большего числа пассажиров.

6. Сотрудничество и координация между участниками системы: требуются для эффективного управления увеличенным пассажиропотоком и обеспечения безопасности и удобства для пассажиров.

Механизм управления ПАТ в условиях увеличения пассажиропотока должен быть гибким, адаптируемым и эффективным, чтобы обеспечить эффективное использование транспортной инфраструктуры и удовлетворение потребностей растущего числа пассажиров [6, 20, 53, 65, 73, 138].

В случае наличия только одной посадочной площадки в остановочно-пересадочных пунктах (ОПП) и последовательного заезда  $i$  автобусов, время, необходимое для обслуживания в ОПП, определяется как сумма времениостоя каждого автобуса на посадочной площадке в ожидании посадки всех пассажиров, учитывая маневрирование и задержки перед заездом на посадку, вызванные отсутствием доступной посадочной площадки:

$$t_A = t_{\text{манев}} + t_{\text{пос}} + t_{\text{ож}}, \quad (2.3)$$

где  $t_{\text{манев}}$  - это среднее время приближении или отъезде от ОПП автобуса или её маневрирования, в минутах;  $t_{\text{пос}}$  - это затрачиваемое время на посадку или высадку пассажиров, в минутах;  $t_{\text{ож}}$  - это среднее время задержки,

вызванное отсутствием свободной посадочной площадки (ПП), перед въездом ТС на ПП, в минутах.

Время задержки перед въездом ТС на ПП зависит от следующих факторов:

1. Технические проблемы (поломки или неисправности). В этом случае посадка будет отложена до устранения проблемы или до прибытия заменяющего транспортного средства.

2. Ожидание связующего рейса. Если автобус является связующим рейсом для пассажиров, которым необходимо сделать пересадку на другой транспортный рейс, время задержки может возникать из-за ожидания прибытия или отправления связующего рейса.

3. Посадка пассажиров и их подготовка к посадке. На время задержки может влиять время, затраченное на посадку лиц-пассажиров. Когда они тратят много времени на покупку билетов, поиск свободного места или упаковку багажа, то это может вызвать задержку перед посадкой.

4. Расписания. Когда автобусы работают по строго заданному графику, время задержки может быть связано с несоответствием ему. Среди причин можно выделить погодные условия, автопробки и пр.

Время задержки перед посадкой может варьироваться в зависимости от конкретных обстоятельств и условий поездки. Регулярное обновление информации о задержках и ее своевременное предоставление пассажирам помогает минимизировать неудобства и предоставить им актуальную информацию о времени задержки. Расчет времени посадки/высадки пассажиров основывается на учете вариации пассажиропотоков, и производится с помощью соответствующей формулы:

$$t_{noc} = t_{n(b)} K_n g_n; \quad (2.4)$$

или с учётом вместимости ТС:

$$t_{noc} = t_{n(b)} q \gamma_c K_n g_n; \quad (2.5)$$

где  $t_{n(b)}$  - это время, которое ТС проводит на ПП во время посадки или высадки пассажиров, мин.;  $K_n$  - это коэффициент, отражающий

неравномерность пассажиропотока в указанный период прибытия или отправления ТС, ед.;  $g_n$  - это коэффициент, оценивающий неравномерность прибытия автобусов на ПП;  $t^1_{n(b)}$  - это затрачиваемое время, на посадку или высадку одного пассажира, мин/пасс;  $q$  - это предельная вместимость ТС на данной ОПП, пасс.;  $\gamma_c$  - это средний коэффициент, отражающий степень использования вместимости ТС, ед.

Индикатор-коэффициент неравномерности используется для измерения степени неравномерности распределения некоторых значений или показателей в выборке или наборе данных.

Он показывает, насколько сильно отклонение значений от среднего значения в выборке или наборе данных. Формула для расчета коэффициента неравномерности зависит от конкретного контекста и используемых данных или показателей. Общая формула для расчета коэффициента неравномерности  $K_n$  может быть следующей:

$$K_n = \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{ср}}} \quad (2.6)$$

где  $Q_{\max}$  - это максимальный количественный показатель пассажиропотока в течение указанного периода времени  $\Delta t$ , пасс.;  $Q_{\text{ср}}$  - это средний количественный показатель пассажиропотока в течение указанного периода времени  $\Delta t$ , пасс.

Представленная формула позволяет нам определить величину разброса значений в выборке или наборе данных относительно среднего значения. Чем выше значение коэффициента неравномерности, тем сильнее разброс значений и тем неравномерное распределение. Коэффициент неравномерности прибытия автобусов на остановочно-пересадочных пунктах  $g_n$  также является корректирующим и определяется по формуле:

$$g_n = \frac{I_{\text{пл}} + |\Delta I|}{I_{\text{пл}}} \quad (2.7)$$

где  $I_{pl}$  - плановый интервал движения автомобильного транспорта на маршруте в ОПП, мин;  $\Delta I$  - это отклонение от планового интервала движения по маршруту в остановочно-пересадочных пунктах, мин.

При составлении эффективного графика движения автобусов, следует рассматривать ряд важных аспектов:

1. Прогнозируемость прибытия. Формирование четкого графика позволит путешественникам надежно оценивать своё время в пути, является ключевым для обеспечения уверенности в точности их расписания.

2. Анализ пассажирских потоков. Понимание и учет количества людей, использующих каждый отдельный маршрут в различное время и дни, необходимы для адекватного распределения транспортных средств и адаптации к изменяющемуся спросу.

Эти элементы критически важны для создания расписания, которое будет соответствовать как повседневным потребностям пассажиров, так и обеспечивать эффективность транспортной системы в целом.

3. Оптимизация маршрутов. Применяя GPS и системы мониторинга, можно эффективно контролировать передвижение автобусов, что способствует улучшению маршрутов и обслуживанию клиентов в режиме реального времени.

4. Отзывы путешественников. Интеграция комментариев пассажиров в планы по регулировке расписания может выявить необходимые улучшения и способствовать более точному следованию расписанию.

5. Превентивные меры против задержек. Путем анализа трафика и частоты пробок, можно предотвратить потенциальные задержки, включив в планирование меры по снижению рисков несвоевременного прибытия.

6. Эффективная коммуникация. Разворачивание службы поддержки способствует быстрому информированию о любых изменениях в расписании, вызванных внезапными обстоятельствами, такими как дорожные происшествия или заторы.

Балансировка всех этих факторов может помочь разработать оптимизированное расписание движения автобусов. Необходимо разработать оптимальное расписание движения ТС, чтобы время задержки на посадку из-за отсутствия свободных площадок  $t_{ож}$  было равно 0. Тогда время задержки  $t_A$  автобуса на ПП будет равно

$$t_A = t_{манев} + t_{пос} = t_{манев} + \frac{t_{п(в)}^1 \cdot q \cdot \gamma_c \cdot Q_{max} \cdot (I_{пл} + |\Delta I|)}{Q_{cp} \cdot I_{пл}} \quad (2.8)$$

Параллельно остановочно-пересадочные пункты должны обслуживать определенное количество автобусов  $A_q$  за период времени  $T$ , примерно в час. Таким образом, время, которое один автобус проводит на остановочно-пересадочных пунктах  $t_{пп}$ , можно вычислить с помощью данного формуле:

$$t_{пп} = \frac{T}{A_q} \quad (2.9)$$

где  $T = 60$  мин.

Количество ПП ( $N_A$ ) в составе ОПП:

$$N_A = \frac{t_A}{t_{пп}} \quad (2.10)$$

Ритмичность  $R_{пп}$  ОПП определяется из условия равенства времени простоя  $t_A$  автобуса на ПП:

$$R_{пп} = t_A \quad (2.11)$$

Исходя из этого, показатель  $R_{пп}$  может быть определён:

$$R_{пп} = t_{манев} + \frac{t_{п(в)}^1 \cdot q \cdot Q_{max} \cdot (I_{пл} + |\Delta I|)}{Q_{cp} \cdot I_{пл}} \quad (2.12)$$

Эффективность компаний, занимающихся перевозкой пассажиров, оценивается на основе различных аспектов:

- пунктуальность и регулярность: для фирм, предоставляющих услуги пассажирского транспорта, весомым показателем служат частота и точность отправления транспорта по графику. Клиенты ожидают, что автобусы или поезда будут ходить без задержек и согласно установленному расписанию;

- сокращение времени ожидания и посадки: уменьшение количества временных ресурсов, которое пассажиры тратят на ожидание транспорта и посадку в него, напрямую сказывается на повышении уровня производительности услуг;

- оптимальное использование ресурсов: повышенная производительность достигается за счет рационального распределения и использования доступных ресурсов, таких как транспортные средства, квалификации водителей и комфорт пассажиров. Внедрение продвинутых технологий, улучшенное планирование маршрутов и маршрутных сетей, а также эффективное управление потоками пассажиров являются ключевыми стратегиями для улучшения эффективности.

Важные аспекты работы пассажирских перевозок:

- улучшение производительности связано с высококачественным обслуживанием. Даный аспект подразумевает:

- а) обеспечение комфорта во время поездки;
- б) предоставление актуальной информации без задержек;
- в) поддержание высокого уровня вежливости сотрудников;

Гарантирование безопасности является ключевым для эффективного функционирования автотранспортных предприятий. Здесь целесообразно выделить такие важные аспекты:

- внедрение строгих норм безопасности;
- регулярное обучение персонала, в том числе водителей;
- тщательные проверки технического состояния транспортных средств;
- разработка и применение продвинутых систем безопасности.

Такие меры способствуют не только предупреждению аварий, но и повышают общую удовлетворенность клиентов услугами автотранспорта.

Чтобы обеспечить запросы пассажиров и повысить эффективность работы, компаниям, занимающимся пассажирскими автоперевозками,

необходимо оптимизировать ключевые факторы и вести тщательный учет влияющих аспектов.

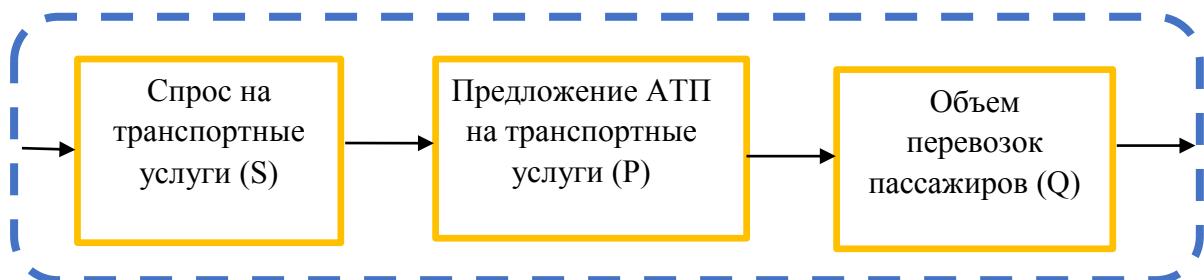
Для оценки эффективности пассажирских перевозок по количеству обслуженных пассажиров в час, предлагаем использовать следующие формулы [18, 65, 69, 78, 94, 120, 134]: - в случае, если имеется только одна ПП, пасс/час

$$W_{0\text{ПП}1}^{\text{пасс}} = \frac{K_h \cdot g_h \sum_i q_{hi} \cdot \gamma_{ci}}{T}; \quad (2.13)$$

- в случае, если имеется несколько ПП:

$$W_{0\text{ПП}n}^{\text{пасс}} = \frac{K_h \cdot N_A \cdot g_h \sum_i q_{hi} \cdot \gamma_{ci}}{T}. \quad (2.14)$$

В содержании рисунка 2.7 отображена схема модульного типа управления отдельными режимами перемещения общественного транспорта (автобусов) на сети маршрутного типа, при учете поддержание результативного взаимодействие между субъектом-потребителей и АТП.



Примечание: S – спрос; P – предложения; Q – объем.

Рисунок 2.7 - Схема управления эксплуатационными режимами движения автобусов на маршрутной сети

При составлении расписания автобусов и определении их частоты следует принять во внимание несколько ключевых аспектов:

- изучение и адаптация к потоку пассажиров. Оценка количества людей, пользующихся транспортом в разное время суток, является критическим элементом. Это поможет адаптировать расписание к периодам пиковой загруженности и обеспечить, чтобы автобусы приходили тогда, когда они наиболее востребованы;

- постоянство расписания. Необходимость в установлении постоянных временных промежутков между автобусами обеспечивает понятность и надёжность в глазах пассажиров. Стабильное расписание позволяет пассажирам эффективнее планировать свои перемещения и минимизировать время ожидания;
- определение продолжительности поездки. Принимайте во внимание пробки и состояние дорог, чтобы рассчитать необходимое время проезда по каждому сегменту пути;
- выбор интервалов передвижения;
- координация с другими видами транспорта. Устанавливайте соответствие времени отправления и прибытия с расписанием поездов и метро для удобства пересадок.

Когда составляется расписание автобусов, следует принимать во внимание следующие аспекты:

- распределение рейсов во время пиковой нагрузки. Необходимо гарантировать, что в часы наибольшего спроса автобусы курсируют чаще, предоставляя тем самым достаточно мест и удобство для всех путешествующих;
- готовность к непредвиденным обстоятельствам. Следует включить в расписание запас времени на случай возможных заторов, ДТП или капризов погоды, чтобы минимизировать задержки и дискомфорт для пассажиров.

Эти меры направлены на улучшение качества сервиса, обеспечение бесперебойности работы транспорта и повышение уровня удовлетворенности клиентов.

Оптимизировать результативность рейсов автобусов в контексте взаимодействия с иными вариантами транспорта общественного типа можно с помощью формулы, учитывая длительность ожидания ( $t_{ож}$ ) лиц-пассажиров для всех ТС-автобусов  $i$ -го типа ( $i=1, 2\dots n$ ):

$$t_{ож}^{on} = \sum_{i=1}^n t_{ож_i} \rightarrow \min, \quad (2.15)$$

где  $\sum_{i=1}^n t_{ож_i}$  – совокупная длительность ожидания посадки, мин.

В целях достижения и сохранения плавности автобусных рабочих процессов, следует определить подходящие интервалы между их перемещениями и действовать приемлемое число ТС, согласно прогнозным уровням пассажирских потоков:

$$A_i = \frac{Q_i \cdot l_{en}^{cp} \cdot K_h}{q_i^{ср.взв} \cdot \gamma_{d,i} \cdot V_{э,i} \cdot \alpha_i} \quad (2.16)$$

$$A_i = \frac{t_{об,i}}{l_i} \quad (2.17)$$

где  $A_i$  - это число ТС-автобусов, движущихся по маршруту (шт.);  $Q_i$  - поток лиц-пассажиров за конкретный временной интервал (пасс/час);  $q_i^{ср.взв}$  - усредненная вместимость ТС-автобуса  $i$ -го типа (пасс.);  $\gamma_{d,i}$  – индикатор-коэффициент динамической вместимости;  $l_{en}^{cp}$  – усредненный путь поездки (км)  $v_{э,i}$  – эксплуатационные скоростные характеристики  $i$ -автобуса (км/ч);  $\alpha_i$  – индикатор-коэффициент применения ТС-автобуса;  $t_{об}$  – длительность оборота на маршруте (мин.);  $K_h$  – индикатор-коэффициент неравномерности перераспределения пассажирских потоков.

В процессе применения ТС-автобусов с различной вместимостью  $A_i$ , для каждого  $i$ -го типа, длительность оборота на маршруте  $t_{об,i}^W$  тоже будет отличаться.

Формула для определения коэффициента ритмичности функционирования остановочно-пересадочных пунктов выглядит следующим образом:

$$K^{ОПП} = \frac{I_{вых}^{cp}}{I_{вх}^{cp}} \quad (2.18)$$

где  $I_{вых}^{cp}$  - это средний интервал движения на выходе из ОПП;  $I_{вх}^{cp}$  - это средний интервал движения на входе в остановочно-пересадочных пунктов. В

остановочно-пересадочных пунктов при  $K^{ОПП} > 1$  - наблюдается приоритет выходящих маршрутов над входящими. Когда  $K^{ОПП} < 1$  - наоборот, наблюдается приоритет входящих маршрутов над выходящими в ОПП. При  $K^{ОПП} = 1$  - исходящие и входящие маршруты оказываются примерно равными.

Предложенные критерии обеспечения управления эффективностью автобусных перевозок может включать в себя следующие аспекты:

1. Сокращение времени ожидания. Минимизация времени ожидания на остановках и снижение времени посадки позволяет эффективно использовать время пассажиров и повышает уровень сервиса.

2. Регулярность и точность расписания. Результативность обеспечивается путем соблюдения регулярности и точности расписания, что увеличивает уровень надежности общественного транспорта и позволяет пассажирам планировать свои поездки с уверенностью.

3. Пропускная способность и заполнение. Критерий обеспечивает эффективность в том, что система автобусных перевозок способна обслужить максимальное количество пассажиров в единицу времени и обеспечивает оптимальное заполнение автобусов.

Критерии обеспечения управления эффективностью автобусных перевозок являются важным инструментом для оценки и улучшения работы системы общественного транспорта, обеспечивая оптимальную производительность и удовлетворение потребностей пассажиров.

## **Выводы по второй главе**

1. В ходе системного подхода к организации и функционированию автомобильных перевозок, построена модель ТТИ обслуживания населения Хатлонской области.

2. Выявлены факторы и показатели, определяющих потребность транспортно-технологической инфраструктуры населения Хатлонской области в поездках и определено их взаимосвязь.

3. Разработана схема совершенствования автобусных перевозок в Бахтарской и Кулябской зонах, предложено основные подходы с использованием моделирования потребности населения в транспортном обслуживании.

4. Разработана структурная модель службы диспетчерского управления и взаимодействия транспорта и транспортно-технологических систем с ОПП и схема управления эксплуатационными режимами движения автобусов на маршрутной сети.

5. Улучшение эффективности пассажирских перевозок при существенном росте числа пассажиров в Хатлонской области требует координации транспортных процессов вдоль маршрута и оптимального использования ОПП, как пассажирами, так и ТС. Это рассматривается в контексте системного подхода, охватывающего маршруты и остановочно-пересадочный пункт. Главным показателем координации в этой системе служит регулярность взаимодействия ее составляющих, которая включает в себя следующие аспекты: информационная поддержка, контроль и анализ данных, синхронизация расписаний, оптимизация потоков пассажиров, улучшение инфраструктуры, гибкость транспортной системы, интеграция различных видов транспорта, обратная связь с пассажирами. Совокупность этих мер позволит создать эффективную и согласованную систему перевозок, способную адекватно реагировать на растущие потребности городской мобильности и обеспечить высокий уровень удовлетворенности пассажиров.

# ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНФРАСТРУКТУР ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ

## 3.1 Исследование и проектирование схемы пригородных маршрутов Бохтарской зоны

Структура пассажиропотока отражает распределение пассажиров по различным категориям и характеристикам [66, 76, 116, 137]. Она может быть определена на основе следующих параметров:

- пассажиропоток может быть разделен на основе маршрутов и остановок, которые они используют. Это может помочь в определении популярных маршрутов и густонаселенных остановок, а также в планировании расписания и ресурсов для оптимального обслуживания;
- пассажиропоток может изменяться в зависимости от времени сутки, день и дня недели. Например, максимальная интенсивность пассажиропотока обычно наблюдается в утренние и вечерние часы в будние дни, в то время как в выходные дни спрос может быть более равномерным;
- пассажиры могут быть разделены на туристов, коммутеров, студентов, рабочих и другие категории в зависимости от целей и характера их поездок. Это помогает в определении демографических и мотивационных факторов, которые влияют на пассажиропоток;
- пассажиры могут быть разделены на различные возрастные группы, такие как дети, подростки, взрослые и пожилые. Это помогает определить спрос на транспорт в разных возрастных категориях и принимать решения, учитывая особенности и потребности каждой группы;
- пассажиры могут быть разделены на мужчин и женщин. Это позволяет учитывать предпочтения и специфические потребности каждого пола при планировании мероприятий и оказание услуг.

Эффективность транспортной системы во многом определяется умением адаптироваться к изменяющимся паттернам спроса и потребностям пассажиров. Инструментарий, позволяющий предвидеть эти изменения,

ключевой для обеспечения качественной работы транспорта. Чтобы удовлетворять требованиям разнообразных пользователей транспорта, необходимо внедрить стратегии, основанные на детальном анализе пассажиропотоков.

Для наилучшего эффективного и простого решение задач предлагается использовать трехэтапный эвристический алгоритм. Данный аспект включает в себя разработку маршрутов с учетом специфических требований, например, прокладывание пути из населенного пункта до конечного. Применение трехуровневых эвристических методов может значительно упростить процесс планирования и улучшить качество обслуживания, оптимизируя использование ресурсов и повышая удобство пассажиров.

**Первый этап.** Стоит разобрать различные транспортные пути, отмечающие начальные и конечные точки путешествия между разными локациями в городе Бохтар и его окрестностях. Первый маршрут начинается от населенного пункта поселок городского типа (ПГТ) Вахш в районе Вахш до пассажирского терминала ООО «Нурафкан» в городе Бохтаре. Второй маршрут соединяет Норинову улицу в городе Бохтаре с остановкой у ресторана в городе Леваканте. Третий маршрут пролегает от пассажирского терминала ООО «Нурафкан» в городе Бохтаре до населенного пункта ПГТ Сомониён в районе Кушониён. Четвертый маршрут связывает рынок, ООО «Ходжи Шариф» в городе Бохтаре, с участком Д. Нуридинова в сельсовете Заргар, также в районе Кушаниён. Пятый маршрут начинается у пассажирского терминала ООО «Мавлоно» в районе Дж. Балхи и ведет к пассажирскому терминалу ООО «Нурафкан» в городе Бохтар. Шестой указанный маршрут пролегает от рынка ООО «Ходжи Шариф» в городе Бохтаре до остановки «Хумдон» в сельсовете Кизил-Калъа в районе Хурсон.

Чтобы адекватно отвечать на потребности в перемещении людей и их грузов, необходимо тщательно изучить и спланировать расстояния между местами остановки. С этим связана работа по установлению цен за проезд и транспортировку личных вещей. Важным элементом является создание расписания для движения транспортных средств, курсирующих по разнообразным маршрутам.

**Второй этап.** Для эффективного прогнозирования того, как люди будут использовать эти маршруты, используются различные техники и стратегии. Одна из таких техник - это агрегированный анализ, который включает в себя обработку данных о пассажирских потоках, выявление частоты их движения в «часы пик», а также определение основных направлений их поездок. Этот метод позволяет получить представление об общем объеме спроса на перемещение и разрабатывать обслуживающие стратегии, основанные на собранной статистике.

Метод моделирования на микроскопическом уровне детализирует транспортные модели, акцентируя внимание на индивидуальности каждого пассажира, включая их местоположение и маршрутные предпочтения, для того чтобы обеспечить более личностно ориентированные транспортные решения.

Представленный методологический подход позволяет детально анализировать ситуацию и приспосабливаться к специфическим потребностям путешествующих лиц.

Моделирование математического типа применяет инструментальные средства из категории «аналитические», позволяющие прогнозировать и оценивать потоки лиц-пассажиров, учитывая важные аспекты, такие как пропускная способность транспортных средств, их вместимость и продолжительность поездок, стремясь к более обобщенному пониманию работы транспортных систем.

Есть также моделирование симуляционного типа, которое формирует виртуальную среду для предсказания/прогнозирования поведения лиц-пассажиров в разных условиях. Такой подход позволяет оценивать и тестировать различные управленческие стратегии и планы для определения наиболее эффективных методов управления.

**Третий этап.** Анализируя обратную связь от населения, предыдущий опыт и профессиональные оценки, мы можем выделить новые транспортные маршруты и оцениваем ожидаемые объемы перевозок.

Данный процесс нам помогает обеспечить наиболее адекватное применение транспортной инфраструктурной среды и составить эффективные

расписания и предложить нужные услуги, чтобы удовлетворить потребности пассажиров.

На время, потраченное лицами-пассажирами на пересадки между различными маршрутами, влияют множество переменных (включая длину маршрутов, расписания, интервалы движения транспорта и время ожидания).

Стоит более подробно рассмотреть то, каким образом данные элементы могут влиять на эффективность пересадок и общее время в пути.

Значимость частоты движения транспортных средств и расположения остановок нельзя недооценивать в контексте эффективности пересадок. Если ТС следует по маршруту регулярно, пассажиры имеют больше шансов на быструю пересадку. И, наоборот, существенные промежутки между остановками могут значительно увеличить время, необходимое для перемещения от одной остановки до другой, что, в свою очередь, увеличивает общее время путешествия.

Для сокращения времени, которое расходуется лицами-пассажирами на пересадки, нужно осуществить координацию времени отправления и прибытия разных транспортных средств на различных остановках. Результативно функционирующая система общественного транспорта, подкрепленная современными технологическими решениями для информационного обеспечения лиц-пассажиров, способна положительно сказаться на данном аспекте.

Время, потраченное на перемещение из пункта А в пункт Б, состоит из нескольких этапов: ( $t_{ож}$ ) - это время, потраченное на ожидание отправления; ( $t_{под}$ ) - это время, потраченное на приближение к начальной точке перемещения до остановки для посадки; ( $t_{п}$ ) - это время, потраченное на ожидание и пересадку; ( $t_{сп}$ ) - это время, потраченное на само перемещение; ( $t_{от}$ ) - это время, потраченное на приближение от остановки для высадки до пункта назначения.

Для определения времени, потраченного на передвижение ( $t_{об}$ ), можно воспользоваться данной формулой:

$$t_{об} = t_{ож} + t_{сп} + t_{п} \quad (3.1)$$

Формула для расчета количества возможных маршрутов при условии открытия кратчайших путей имеет следующий вид:

$$n = \frac{m \times (m - 1)}{2} \quad (3.2)$$

где,  $n$  - это количество маршрутов, а  $m$  - это количество микрорайонов.

В рамках данного контексте с целью определения потенциальных вариаций схем-маршрутов возможно применять такую формулу:

$$v = 2^n - 1 \quad (3.3)$$

В целях понимания того, какое количество времени люди тратят на передвижение по различным маршрутам, возможно использовать разные методологические подходы.

Среди них можно выделить анализ статистических данных, к примеру, изучение информации о путешествиях на общественном транспорте или сведений, полученных из мобильных приложений. Такой подход позволяет узнать о средних временных затратах на дорогу и выяснить, каким образом разные категории населения распределяют свое время на перемещения.

Помимо всего прочего, различные опросы и глубокие исследования способствуют получению более точной информации о частоте и продолжительности поездок. Использование так называемых дневников передвижений и организация структурированных интервью помогают собрать подробные данные о конкретных поездках и времени, потраченном на них.

Сведения, собираемые через GPS с помощью транспортных средств и мобильных устройств, позволяют сформировать представление о времени, затрачиваемом на перемещения.

Подобный подход дает возможность анализировать маршруты с высокой точностью. Транспортные модели, учитывающие различные переменные, такие как скорость передвижения, тип ТС, длина маршрутов и загруженность дорог, используются для точной оценки времени в пути. Они помогают понять, какое количество времени граждане расходуют на дорогу.

Аналитическая работа относительно потоков лиц-пассажиров и их предпочтений в направлениях является ключевым аспектом при планировании маршрутов общественного транспорта.

Такое исследование помогает создавать маршруты, которые будут востребованы и эффективны. В улучшении и развитии транспортных услуг и инфраструктуры неотъемлемую роль играет мониторинг времени, необходимого для путешествий. Понимание временных издержек, идущих на перемещение, позволяет точнее прогнозировать будущие потребности в транспорте и способствует повышению качества сервиса.

В процессе составления планов по сети маршрутов общественного транспорта, необходимо брать в расчет не только протяженность и длительность пути, чтобы соответствовать ожиданиям пользователей и обеспечивать высокое качество услуг, но и наиболее важные локации (например, учебные заведения, медицинские учреждения, торговые и бизнес-центры). Такой подход позволит нарастить эффективность и привлекательность пассажирских перевозок.

С целью оптимизации передвижения в районах с высокой плотностью населения, требуется разработать грамотно распределенные и наиболее короткие маршруты. Из-за динамичных потребностей в транспортных услугах, особенно важно уделять внимание планированию с учётом будущего развития городских агломераций.

Формирование адаптивной сети общественного транспорта, которая может гибко подстраиваться под новые требования, поможет поддерживать непрерывность и эффективность движения, учитывая рост и изменения в демографической ситуации.



Рисунок 3.1 - Транспортные районы Боктарской зоны Хатлонского региона

Чтобы оптимизировать городскую транспортную сеть, необходимо всесторонне рассматривать различные элементы, в том числе:

- потребности жителей;
- городскую географию;
- взаимодействие с другими видами транспорта;
- стратегии городского развития, рассчитанные на долгосрочную перспективу.

Подобный комплексный подход помогает повысить качество обслуживания и эффективность транспортной системы в целом. В рамках проекта по реорганизации транспортной инфраструктуры в Боктарской зоне Хатлонской области целесообразно осуществить подробный анализ имеющихся данных о маршрутах и ключевых транспортных узлах, приведенных в рисунке 3.1. Это позволит определить потребность в дополнительных расчетах и изменениях.

### **3.2 Разработка схемы движения общественного транспорта в Боктарской зоне**

Для создания эффективной маршрутной сети используются различные методологические и подходы:

1. Анализ ведущих центров притяжения. Данная стадия в себя включает определение и изучение основных точек, включая жилые массивы, деловые районы, торговые центры, образовательные учреждения и туристические места. Подробно изучив эти данные, можно понять, какие требования предъявляются к транспортной системе различными категориями населения и в разных регионах.

2. Детальное исследование шаблонов-паттернов перемещения пассажиров. Изучив информацию о текущих пассажиропотоках, можно выявить наиболее выраженные потребности в перемещениях, наиболее популярные направления и часы пик. Это поможет оптимизировать планирование маршрутной сети.

Оптимизация маршрутов через моделирование в транспортной сфере способствует не только уменьшению времени в пути и топливного расхода, но и обеспечивает более плавное движение ТС.

При выработке планов подвергаются тщательному анализу такие ключевые элементы как продолжительность поездок, возможности проезда на различных участках и скорость движения транспортных средств. Такой подход позволяет значительно повысить результативность использования дорожной сети.

В ходе проектирования сети транспортного типа необходимо не просто оценивать существующие пассажиропотоки, но и прогнозировать их возможное развитие. Маршрутные планы должны быть гибкими и адаптивными, чтобы эффективно реагировать на изменяющиеся условия и потребности.

Ключевая задача при разработке качественной транспортной схемы состоит в наличии возможностей по детальному анализу и предсказанию. Сюда же относится координация с другими транспортными системами и приспособление адаптация к потенциальным изменениям.

#### **Анализ и выработка маршрутных схем:**

Анализ интервалов между остановками на 6 обособленных маршрутах стал «фундаментом» для разработки обновленной схемы движения городского транспорта в Боктарском зоне Хатлонской области.

**1. Маршрут поселка городского типа (ПГТ) Вахш, район Вахш (пункт А) - пассажирский терминал ООО «Нурафкан», город Боктар (пункт Б).**

Подробный анализ маршрута общественного транспорта между Вахшем и Боктаром, показанного на изображениях 3.2 и 3.3, демонстрирует путь от ПГТ Вахш до окончательной остановки у пассажирского терминала ООО «Нурафкан».

В целях оценивания расстояния между данными точками был применен автотранспорт марки «MERCEDES-BENZ 180» 1993 года выпуска с номером ТJ 93-93 ВЕ 03, оснащенный стандартными шинами R15 и управляемый сотрудником-водителем Ашуроным Носиром Амонкуловичем.



Рисунок 3.2 - Начальный и конечный пункты маршрута от ПГТ Вахш, района Вахш (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан», город Бокттар (пункт Б)

### Общая информация

Маршрут начинается в поселке Вахш, проходящем через район Вахш, и заканчивается у пассажирского терминала ООО «Нурафкан» в городе Бокттар с совокупной длиной в 16,5 километров.

Данный маршрут классифицируется как пригородный. Ширина дороги варьируется в диапазоне 8-10 метров, а ширина проезжей части - 8-9 метров, обочины - 1-1,5 метра. Он относится к дорогам 5-й категории и имеет покрытие из горячего асфальта.

Вдоль рассматриваемой магистрали встречаются конструкции, включая пять мостов и трубопроводы, которые размещены на различных отметках: 2,3 км, 10,7 км, 11,1 км, 11,8 км и 13,7 км.

Данные объекты сделаны из железобетона, их размеры варьируются: ширина - от 8 метров, длина - колеблется от 2 до 20 метров. Они могут выдерживать нагрузку в диапазоне 10-30 тонн. Кроме этого, на расстоянии 4,6 километра от начальной точки находится автоматизированный железнодорожный переезд.

### Схема движения общественного транспорта

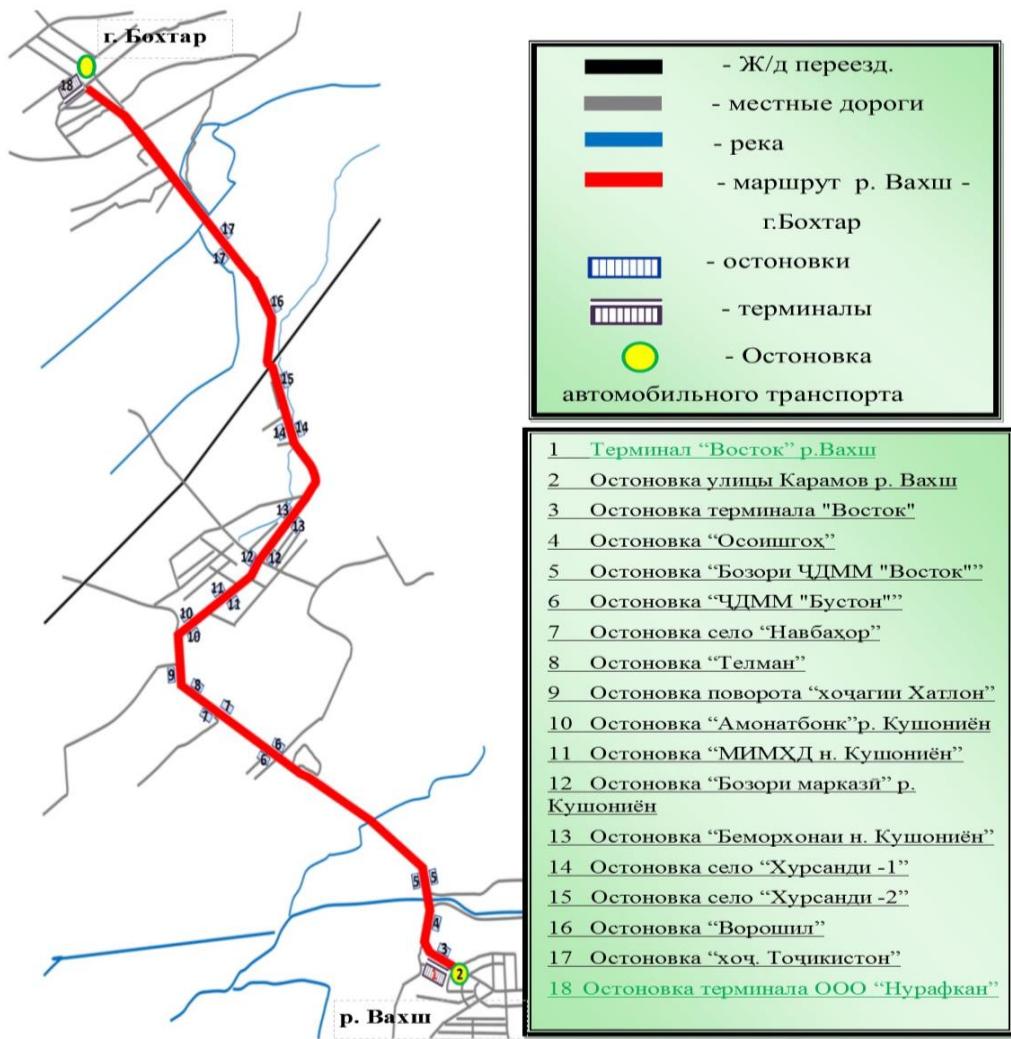


Рисунок 3.3 - Схема движения ОТ по маршруту от ПГТ Вахш, района Вахш (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан», г. Боктар (пункт Б)

В содержании таблицы 3.1 отображена информация о дистанциях между автобусными остановками, а также о тарифах на проезд и стоимости перевозки багажа.

Данные сведения установлены, в соответствии с нормативными документами Министерства транспорта Республики Таджикистан: актом-приказом от 16 января 2018 года номер 13-02-12-92/33 и Уставом, который был одобрен Правительством Республики Таджикистан.

**Таблица 3.1 – Интервалы между остановками, определение тарифа проезда и багажа в промежуточных остановочных пунктах**

км.	тариф	Остановка улицы Карамов р. Вахш											
		Остановка терминала "Восток"											
1	0	0,29	0,44										
2		0,28	0,42										
3		0,32	0,48										
4		0,25	0,38										
5		2,26	0,85										
6		1,55	0,58										
1		0,29	0,61	0,17									
2		0,28	0,59	0,17									
3		0,32	0,67	0,19									
4		0,25	0,53	0,15									
5		2,26	1,19	0,34									
6		1,55	0,81	0,23									
1		0,29	0,75	0,32	0,15								
2		0,28	0,73	0,31	0,14								
3		0,32	0,83	0,35	0,16								
4		0,25	0,65	0,28	0,13								
5		2,26	1,47	0,62	0,28								
6		1,55	1,01	0,43	0,19								
1		0,29	1,10	0,67	0,49	0,35							
2		0,28	1,06	0,64	0,48	0,34							
3		0,32	1,22	0,74	0,54	0,38							
4		0,25	0,95	0,58	0,43	0,30							
5		2,26	2,15	1,30	0,96	0,68							
6		1,55	1,47	0,89	0,66	0,47							
1		0,29	1,42	0,99	0,81	0,67	0,32						
2		0,28	1,37	0,95	0,78	0,64	0,31						
3		0,32	1,57	1,09	0,90	0,74	0,35						
4		0,25	1,23	0,85	0,70	0,58	0,28						
5		2,26	2,77	1,92	1,58	1,30	0,62						
6		1,55	1,90	1,32	1,09	0,89	0,43						
1		0,29	1,68	1,25	1,07	0,93	0,58	0,26					
2		0,28	1,62	1,20	1,04	0,90	0,56	0,25					
3		0,32	1,86	1,38	1,18	1,02	0,64	0,29					
4		0,25	1,45	1,08	0,93	0,80	0,50	0,23					
5		2,26	3,28	2,43	2,09	1,81	1,13	0,51					
6		1,55	2,25	1,67	1,43	1,24	0,78	0,35					
1		0,29	1,94	1,51	1,33	1,19	0,84	0,52	0,26				
2		0,28	1,88	1,46	1,29	1,15	0,81	0,50	0,25				
3		0,32	2,14	1,66	1,47	1,31	0,93	0,58	0,29				
4		0,25	1,68	1,30	1,15	1,03	0,73	0,45	0,23				
5		2,26	3,79	2,94	2,60	2,32	1,64	1,02	0,51				
6		1,55	2,60	2,02	1,78	1,59	1,12	0,70	0,35				
1		0,29	2,26	1,83	1,65	1,51	1,16	0,84	0,58	0,32			
2		0,28	2,18	1,76	1,60	1,46	1,12	0,81	0,56	0,31			
3		0,32	2,50	2,02	1,82	1,66	1,28	0,93	0,64	0,35			
4		0,25	1,95	1,58	1,43	1,30	1,00	0,73	0,50	0,28			
5		2,26	4,41	3,56	3,22	2,94	2,26	1,65	1,13	0,51			
6		1,55	3,02	2,44	2,21	2,02	1,55	1,40	0,78	0,35			
1		0,29	2,41	1,97	1,80	1,65	1,31	0,99	0,73	0,46	0,15		
2		0,28	2,32	1,90	1,74	1,60	1,26	0,95	0,70	0,45	0,14		
3		0,32	2,66	2,18	1,98	1,82	1,44	1,09	0,80	0,51	0,16		
4		0,25	2,08	1,70	1,55	1,43	1,13	0,85	0,63	0,40	0,13		
5		2,26	4,69	3,84	3,50	3,22	2,54	1,92	1,41	1,36	1,13		
6		1,55	3,22	2,64	2,40	2,21	1,74	1,32	0,97	0,48	0,78		
1		0,29	2,52	2,09	1,91	1,77	1,42	1,10	0,84	0,58	0,26	0,12	
2		0,28	2,44	2,02	1,85	1,71	1,37	1,06	0,81	0,56	0,25	0,11	
3		0,32	2,78	2,30	2,11	1,95	1,57	1,22	0,93	0,64	0,29	0,13	
4		0,25	2,18	1,80	1,65	1,53	1,23	0,95	0,73	0,50	0,23	0,10	
5		2,26	4,92	4,07	3,73	3,45	2,77	2,15	1,64	1,42	1,03	0,90	
6		1,55	3,37	2,79	2,56	2,36	1,90	1,47	1,12	1,04	0,62		
1		0,29	2,70	2,26	2,09	1,94	1,60	1,28	1,02	0,75	0,44	0,29	0,17
2		0,28	2,60	2,18	2,02	1,88	1,54	1,23	0,98	0,73	0,42	0,28	0,17
3		0,32	2,98	2,50	2,30	2,14	1,76	1,41	1,12	0,83	0,48	0,32	0,19
4		0,25	2,33	1,95	1,80	1,68	1,38	1,10	0,88	0,65	0,38	0,25	0,15
5		2,26	5,25	4,41	4,07	3,79	3,11	2,49	1,98	1,58	1,39	1,26	
6		1,55	3,60	3,02	2,79	2,60	2,13	1,71	1,36	1,03	0,73	0,55	
1		0,29	3,10	2,67	2,49	2,35	2,00	1,68	1,42	1,16	0,84	0,70	0,41
2		0,28	3,00	2,58	2,41	2,27	1,93	1,62	1,37	1,12	0,81	0,67	0,39
3		0,32	3,42	2,94	2,75	2,59	2,21	1,86	1,57	1,28	0,93	0,77	0,64
4		0,25	2,18	1,80	1,65	1,53	1,23	0,95	0,73	0,50	0,33	0,35	
5		2,26	4,92	4,07	3,73	3,45	2,77	2,15	1,64	1,42	1,03	0,90	
6		1,55	3,37	2,79	2,56	2,36	1,90	1,47	1,12	1,04	0,62		
1		0,29	3,36	2,93	2,76	2,61	2,26	1,94	1,68	1,42	1,10	0,96	0,84
2		0,28	3,25	2,83	2,66	2,52	2,18	1,88	1,62	1,37	1,12	0,81	0,64
3		0,32	3,71	3,23	3,04	2,88	2,50	2,14	1,86	1,57	1,22	1,06	0,93
4		0,25	2,90	2,53	2,38	2,25	1,95	1,68	1,45	1,23	0,95	0,83	0,74
5		2,26	6,55	5,71	5,37	5,09	4,41	3,79	3,28	11,07	8,59	7,46	6,55
6		1,55	4,15	3,57	3,33	3,14	2,67	2,25	1,90	6,20	4,50	3,72	3,10
1		0,29	3,36	2,93	2,76	2,61	2,26	1,94	1,68	1,42	1,10	0,96	0,84
2		0,28	3,25	2,83	2,66	2,52	2,18	1,88	1,62	1,37	1,12	0,81	0,64
3		0,32	3,71	3,23	3,04	2,88	2,50	2,14	1,86	1,57	1,22	1,06	0,93
4		0,25	2,90	2,53	2,38	2,25	1,95	1,68	1,45	1,23	0,95	0,83	0,74
5		2,26	7,80	6,95	6,61	6,33	5,65	5,03	4,52	16,05	13,56	12,43	11,53
6		1,55	5,35	4,77	4,53	4,34	3,88	3,45	3,10	11,01	9,30	8,53	7,91
1		0,29	4,32	3,89	3,71	3,57	3,22	2,90	2,64	2,38	2,06	1,91	1,80
2		0,28	4,17	3,75	3,58	3,44	3,11	2,80	2,55	2,30	1,99	1,85	1,74
3		0,32	4,42	4,29	4,10	3,94	3,55	3,20	2,91	2,62	2,27	2,11	1,98
4		0,25	3,73	3,35	3,20	3,08	2,78	2,50	2,28	2,05	1,78	1,65	1,55
5		2,26	8,42	7,57	7,23	6,95	6,27	5,65	5,14	18,53	16,05	14,92	14,01
6		1,55	5,77	5,19	4,96	4,77	4,30	3,88	3,53	12,71	11,01	10,23	9,61
1		0,29	4,79	4,35	4,18	4,03	3,68	3,36	3,10	2,84	2,52	2,38	2,26
2		0,28	4,62	4,20	4,03	3,89	3,56	3,25	3,00	2,74	2,44	2,30	2,18
3		0,32	5,28	4,80	4,61	4,45	4,06	3,71	3,42	3,14	2,78	2,62	2,50
4		0,25	4,13	3,75	3,60	3,48	3,18	2,90	2,68	2,45	2,18	2,05	1,95
5		2,26	9,32	8,48	8,14	7,85	7,18	6,55	6,05	22,15	19,66	18,53	17,63
6		1,55	6,39	5,81	5,58	5,39	4,92	4,50	4,15	15,19	13,49	12,71	12,09

Остановка терминала  
ООО "Нурафкан"

**Примечание:** 1. Автобусы с бензиновым двигателем. 2. Автобусы с дизельным двигателем. 3. Микроавтобусы с бензиновым двигателем. 4. Микроавтобусы с дизельным двигателем. 5. Легковые автомобили с бензиновым двигателем. 6. Легковые автомобили с газовым двигателем. (Для одного пассажира).

Расписание движения автобусов формируется с обращением внимания на специфические требования. Оно предполагает такие ключевые составляющие:

1. Конкретизированное обозначение маршрута посредством его названия и номера, что помогает лицам-пассажирам точно идентифицировать нужный автобус.
2. Значимые для планирования поездок детали, такие как время отправления и ожидаемое время прибытия на каждую из остановок вдоль маршрута.
3. Частота отправлений автобусных ТС определяется при учете времени суток и дня недели, раскрывая колебания в интенсивности трафика и изменения в потребностях пассажиров на протяжении дня.

Для обеспечения комфорта лиц-пассажиров нужно интегрировать в практику систему уведомлений о любых изменениях в маршрутах, которые могут быть вызваны дорожными работами или пробками.

Такой подход позволит клиентам оставаться в курсе событий и объективно планировать свои поездки с учётом возможных задержек. Кроме того, важно представлять подробную информацию о временных изменениях в расписании, особенно в праздничные и выходные дни, обозначать периоды пиковой загруженности транспорта и информировать о доступных вспомогательных услугах.

Особенное внимание необходимо уделить планированию расписания автобусов, включая чёткое указание интервалов отправления, что поможет пассажирам минимизировать время ожидания.

Система, которая была разработана для удобства лиц-пассажиров, предоставляет легкодоступную информацию о времени отправления и прибытия общественного транспорта, а также об остановках по маршруту.

Включенные в систему расписания отображают данные как для прямого, так и для обратного направления. Специально для маршрута между поселком Вахш и городом Бохтар, в таблице 3.2 представлены детали, включая частоту движения транспорта на протяжении дня, на протяжении недели, а также изменения в расписании на выходные дни. Данная система помогает лицам-

пассажирам планировать свои поездки, исходя из общей совокупности временных параметров и доступна для всех субъектов-пользователей.

**Таблица 3.2** - Расписание движения общественного транспорта от ПГТ Вахш, района Вахш (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан», г. Бохтар (пункт Б)

Расписание движение	Время в пути от начала маршрута (от пункта А)								
	Время в пути от конца маршрута (от пункта Б)								
	1	2	3	4	Перерыв	5	6	7	8
1	06-00	07-40	09-20	11-00	11-30	12-40	14-20	16-10	17-50
	06-30	08-10	09-50	11-30	12-30	13-10	15-00	16-40	18-20
2	06-10	07-50	09-30	11-10	11-40	12-50	14-30	16-20	18-00
	06-40	08-20	10-00	11-40	12-40	13-20	15-10	16-50	18-30
3	06-20	08-00	09-40	11-20	11-50	13-00	14-50	16-30	18-10
	06-50	08-30	10-10	11-50	12-50	13-30	15-20	17-00	18-40
4	06-30	08-10	09-50	11-30	12-00	13-10	15-00	16-40	18-20
	07-00	08-40	10-20	12-00	13-00	13-40	15-30	17-10	18-50
5	06-40	08-20	10-00	11-40	12-10	13-20	15-10	16-50	18-30
	07-10	08-50	10-30	12-10	13-10	13-50	15-40	17-20	19-00
6	06-50	08-30	10-10	11-50	12-20	13-30	15-20	17-00	18-40
	07-20	09-00	10-40	12-20	13-20	14-00	15-50	17-30	19-10
7	07-00	08-40	10-20	12-00	12-30	13-40	15-30	17-10	18-50
	07-30	09-10	10-50	12-30	13-30	14-10	16-00	17-40	19-20
8	07-10	08-50	10-30	12-10	12-40	13-50	15-40	17-20	19-00
	07-40	09-20	11-00	12-40	13-40	14-20	16-10	17-50	19-30
9	07-20	09-00	10-40	12-20	12-50	14-00	15-50	17-30	19-10
	07-50	09-30	11-10	12-50	13-50	14-30	16-20	18-00	19-40
10	07-30	09-10	10-50	12-30	13-00	14-10	16-00	17-40	19-20
	08-00	09-40	11-20	13-00	14-00	14-50	16-30	18-10	19-50

**2. Маршрут от ул. Норинова, г. Бохтар (пункт А) – остановка «Ресторан», г. Левакант (пункт Б).**

Для оценки расстояния применялась автомашина модели «MERCEDES-BENZ 180» 1998 года выпуска с номером TJ 75-00 СС 03. За рулем находился сотрудник-водитель Сайдкул Туракулович Тохтаров.

На ТС были установлены стандартные шины R15. Визуально маршрутные точки отображены на рисунках 3.4 и 3.5.



Рисунок 3.4 - Начало конечного пункта маршрута от ул. Норинова, г. Боктара (пункт А) до остановки «Ресторан», г. Левакант (пункт Б)

### Общая информация

Маршрут охватывает расстояние между пунктом А, расположенным на ул. Норинова в г. Боктар, и пунктом Б, где находится остановка «Ресторан» в г. Левакант. Общая длина пути туда-обратно составляет 14,8 километров. Маршрут классифицируется как пригородный.

Дорога, соединяющая эти две точки, имеет ширину в спектре 12-18 метров. Проезжая часть занимает 12 метров, а ширина обочин колеблется в диапазоне 1-1,5 метров. Дорожное покрытие сделано из горячего асфальта и относится к 4-й категории.

По пути встречается 3 мостовых конструкции, расположенные на 10,1 км, 11,8 км и 15,3 км. Они построены из бетона и железобетона, обладают шириной 8-10 метров и длиной 6-30 метров. Выдерживаемая нагрузка – от 30 до 60 тонн.

Перекрестки, управляемые светофорами, находятся на точках: 1,7 км, 1,9 км, 2,3 км, 2,4 км, 3,26 км, 3,45 км, 4,10 км, 5,81 км и 13,8 км.

<b>A</b>	улица Норинов г. Бохтар
2	Остановка “Бозори Ҳочи Шариф”
3	Остановка “Озодин меҳнат”
4	Остановка “Сабзавот”
5	Остановка поворот “Фурудгоҳ”
6	Остановка “СВС”
7	Остановка “МТМУ № 35”
8	Остановка поворота “ч/д Гулистон”
9	Остановка ЗАО “НУРИҲОИ ОСИЁ”
10	Остановка “ЗАВОДИ ХИШТ”
11	Остановка “КОЛЕДЖИ ТЕХНИКӢ”
12	Остановка “МТМУ № 1”
13	Остановка “КОХИ ФАРҲАНГ”
<b>Б</b>	Остановка ресторан г. Левакант

### Схема движения общественного транспорта

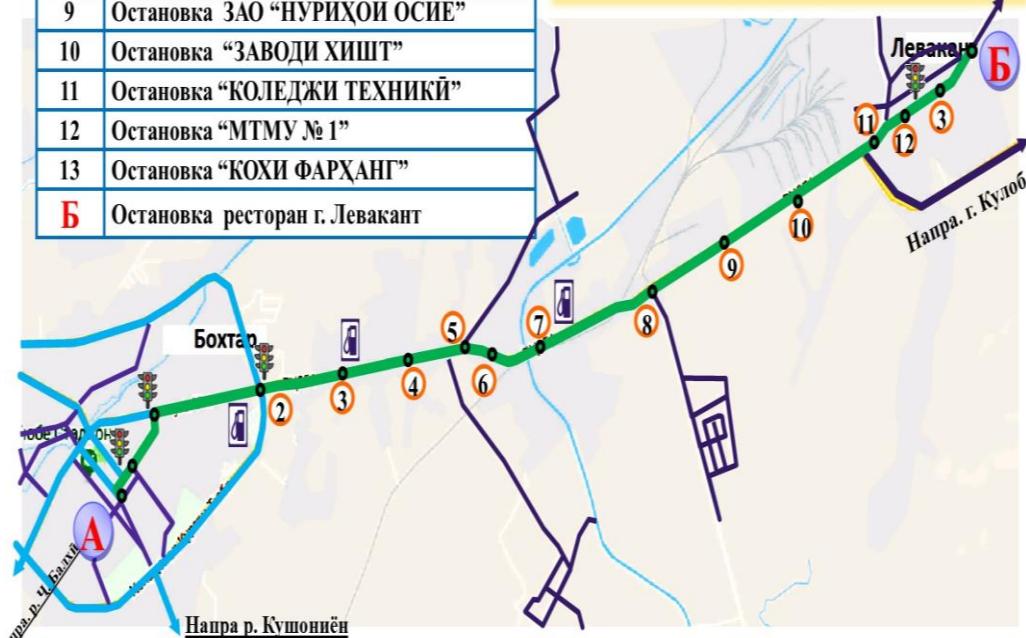


Рисунок 3.5 - Схема перемещения общественного транспорта по маршруту от ул. Норинова, г. Бохтара (пункт А) до остановки «Ресторан», г. Левакант (пункт Б)

В содержании таблицы 3.3 приведена информация об интервалах между остановками и тарифах на поездки и перевозку багажа. Данные были установлены, в соответствии с нормативными документами Министерства транспорта РТ (включая акт-приказ от 16 января 2018 года №-13-02-12-92/33 и Устав Министерства, который был принят республиканским Правительством).

**Таблица 3.3 - Расстояние между остановками, установление тарифа на багаж и проезд в промежуточных остановочных пунктах**

## Для автобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира

км.	тари ф	улица Норинов г. Бахтар															
		0	0,29	0,84	Остановка "Бозори Хочи Шариф"												
1	2,90	0,29	0,84	0,26	Остановка "Озодии меҳнат"												
2	3,80	0,29	1,10	0,26	Остановка "Сабзавот"												
3	5,00	0,29	1,45	0,61	0,35	Остановка "Фурӯдгоҳ"											
4	5,90	0,29	1,71	0,87	0,61	0,26	Остановка "СВС"										
5	6,60	0,29	1,91	1,07	0,81	0,46	0,20	Остановка "МТМУ № 35"									
6	7,10	0,29	2,06	1,22	0,96	0,61	0,35	0,15	Остановка "Ч/Д Гулистан"								
7	9,00	0,29	2,61	1,77	1,51	1,16	0,90	0,70	0,55	Остановка "ЗАО "НУРИХОИ ОСИЁ"							
8	9,80	0,29	2,84	2,00	1,74	1,39	1,13	0,93	0,78	0,23	Остановка "ЗАО "ЗАВОДИ ХИШТ"						
9	11,20	0,29	3,25	2,41	2,15	1,80	1,54	1,33	1,19	0,64	0,41	Остановка "КОЛЕЧИ ТЕХНИКӢ"					
10	12,80	0,29	3,71	2,87	2,61	2,26	2,00	1,80	1,65	1,10	0,87	0,46	Остановка "МТМУ № 1"				
11	13,60	0,29	3,94	3,10	2,84	2,49	2,23	2,03	1,89	1,33	1,10	0,70	0,23	Остановка "КОХИ ФАРҲАНГ"			
12	14,10	0,29	4,09	3,25	2,99	2,64	2,38	2,18	2,03	1,48	1,25	0,84	0,38	0,15	Остановка "ресторана г. Левакант"		
13	14,80	0,29	4,29	3,45	3,19	2,84	2,58	2,38	2,23	1,68	1,45	1,04	0,58	0,35	0,20		

## Для автобусов с дизельным двигателем для одного пассажира

	км.	тари 0	ф	улица Норинов г. Бохтар									
				Остановка "Бозори Хоҷи Шариф"									
1	2,90	0,28	0,81										
2	3,80	0,28	1,06	0,25									
3	5,00	0,28	1,40	0,59	0,34								
4	5,90	0,28	1,65	0,84	0,59	0,25							
5	6,60	0,28	1,85	1,04	0,78	0,45	0,20						
6	7,10	0,28	1,99	1,18	0,92	0,59	0,34	0,14					
7	9,00	0,28	2,52	1,71	1,46	1,12	0,87	0,67	0,53				
8	9,80	0,28	2,74	1,93	1,68	1,34	1,09	0,90	0,76	0,22			
9	11,20	0,28	3,14	2,32	2,07	1,74	1,48	1,29	1,15	0,62	0,39		
10	12,80	0,28	3,58	2,77	2,52	2,18	1,93	1,74	1,60	1,06	0,84	0,45	
11	13,60	0,28	3,81	3,00	2,74	2,41	2,16	1,96	1,82	1,29	1,06	0,67	0,22
12	14,10	0,28	3,95	3,14	2,88	2,55	2,30	2,10	1,96	1,43	1,20	0,81	0,36
13	14,80	0,28	4,14	3,33	3,08	2,74	2,49	2,30	2,16	1,62	1,40	1,01	0,56
												0,34	0,20
													Остановка ресторана г. Левакант

Для микроавтобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира

Продолжение таблицы 3.3 - Расстояние между остановками, установление тарифа на багаж и проезд в промежуточных остановочных пунктах

Для микроавтобусов с дизельным двигателем для одного пассажира

км.	тариф	улица Норинов г. Бохтар																										
		0																										
1	2,90	0,25	0,73	Остановка "Бозори Хочи Шариф"																								
2	3,80	0,25	0,95	0,23	Остановка "Озодин меҳнат"																							
3	5,00	0,25	1,25	0,53	0,30	Остановка "Сабзавот"																						
4	5,90	0,25	1,48	0,75	0,53	0,23	Остановка поворота "Фуруди"																					
5	6,60	0,25	1,65	0,93	0,70	0,40	0,18	Остановка "СВС"																				
6	7,10	0,25	1,78	1,05	0,83	0,53	0,30	0,13	Остановка "МТМУ № 35"																			
7	9,00	0,25	2,25	1,53	1,30	1,00	0,78	0,60	0,48	Остановка поворота "ч/д Гулистан"																		
8	9,80	0,25	2,45	1,73	1,50	1,20	0,98	0,80	0,68	0,20	Остановка ЗАО "НУРИХОИ ОСИЕ"																	
9	11,20	0,25	2,80	2,08	1,85	1,55	1,33	1,15	1,03	0,55	0,35	Остановка "ЗАВОДИ ХИШТ"																
10	12,80	0,25	3,20	2,48	2,25	1,95	1,73	1,55	1,43	0,95	0,75	0,40	Остановка "КОЛЕЧИ ТЕХНИКИ"															
11	13,60	0,25	3,40	2,68	2,45	2,15	1,93	1,75	1,63	1,15	0,95	0,60	0,20	Остановка "МТМУ № 1"														
12	14,10	0,25	3,53	2,80	2,58	2,28	2,05	1,88	1,75	1,28	1,08	0,73	0,33	0,13	Остановка "КОХИ ФАРХАНГ"													
13	14,80	0,25	3,70	2,98	2,75	2,45	2,23	2,05	1,93	1,45	1,25	0,90	0,50	0,30	0,18	Остановка ресторана г. Левакант												

Для легковых автомобилей с бензиновым двигателем для одного пассажира

км.	тариф	улица Норинов г. Бохтар																											
		0																											
1	2,90	2,26	1,64	Остановка "Бозори Хочи Шариф"																									
2	3,80	2,26	2,15	0,51	Остановка "Озодин меҳнат"																								
3	5,00	2,26	2,83	4,75	0,68	Остановка "Сабзавот"																							
4	5,90	2,26	3,33	1,70	1,19	0,51	Остановка поворота "Фуруди"																						
5	6,60	2,26	3,73	2,09	1,58	0,90	0,40	Остановка "СВС"																					
6	7,10	2,26	4,01	2,37	1,86	1,19	0,68	0,28	Остановка "МТМУ № 35"																				
7	9,00	2,26	5,09	3,45	2,94	2,26	1,75	1,36	1,07	Остановка поворота "ч/д Гулистан"																			
8	9,80	2,26	5,54	3,90	3,39	2,71	2,20	1,81	1,53	0,45	Остановка ЗАО "НУРИХОИ ОСИЕ"																		
9	11,20	2,26	6,33	4,69	4,18	3,50	2,99	2,60	2,32	1,24	0,79	Остановка "ЗАВОДИ ХИШТ"																	
10	12,80	2,26	7,23	5,59	5,09	4,41	3,90	3,50	3,22	2,15	1,70	0,90	Остановка "КОЛЕЧИ ТЕХНИКИ"																
11	13,60	2,26	7,68	6,05	5,54	4,86	4,35	3,96	3,67	2,60	2,15	1,36	0,45	Остановка "МТМУ № 1"															
12	14,10	2,26	7,97	6,33	5,82	5,14	4,63	4,24	3,96	2,88	2,43	1,64	0,73	0,28	Остановка "КОХИ ФАРХАНГ"														
13	14,80	2,26	8,36	6,72	6,22	5,54	5,03	4,63	4,35	3,28	2,83	2,03	1,13	0,68	0,40	Остановка ресторана г. Левакант													

Для легковых автомобилей с газовым двигателем для одного пассажира

км.	тариф	улица Норинов г. Бохтар																											
		0																											
1	2,90	1,55	1,12	Остановка "Бозори Хочи Шариф"																									
2	3,80	1,55	1,47	0,35	Остановка "Озодин меҳнат"																								
3	5,00	1,55	1,94	3,26	0,47	Остановка "Сабзавот"																							
4	5,90	1,55	2,29	1,16	0,81	0,35	Остановка поворота "Фуруди"																						
5	6,60	1,55	2,56	1,43	1,09	0,62	0,27	Остановка "СВС"																					
6	7,10	1,55	2,75	1,63	1,28	0,81	0,47	0,19	Остановка "МТМУ № 35"																				
7	9,00	1,55	3,49	2,36	2,02	1,55	1,20	0,93	0,74	Остановка поворота "ч/д Гулистан"																			
8	9,80	1,55	3,80	2,67	2,33	1,86	1,51	1,24	1,05	0,31	Остановка ЗАО "НУРИХОИ ОСИЕ"																		
9	11,20	1,55	4,34	3,22	2,87	2,40	2,05	1,78	1,59	0,85	0,54	Остановка "ЗАВОДИ ХИШТ"																	
10	12,80	1,55	4,96	3,84	3,49	3,02	2,67	2,40	2,21	1,47	1,16	0,62	Остановка "КОЛЕЧИ ТЕХНИКИ"																
11	13,60	1,55	5,27	4,15	3,80	3,33	2,98	2,71	2,52	1,78	1,47	0,93	0,31	Остановка "МТМУ № 1"															
12	14,10	1,55	5,46	4,34	3,99	3,53	3,18	2,91	2,71	1,98	1,67	1,12	0,50	0,19	Остановка "КОХИ ФАРХАНГ"														
13	14,80	1,55	5,74	4,61	4,26	3,80	3,45	3,18	2,98	2,25	1,94	1,40	0,78	0,47	0,27	Остановка ресторана г. Левакант													

В содержании таблицы 3.4 отображен график перемещения транспорта общественного типа по соответствующему маршруту. Дополнительно приводятся сведения об интервалах перемещения за день, недели и в выходные дни (воскресенье и субботу).

**Таблица 3.4** - Расписание движения общественного транспорта по маршруту от остановки на ул. Норинова в г. (пункт А) до остановки «Ресторан», г. Левакант (пункт Б)

Расписание движения		Очередь 1-го водителя			Перерыв 1 час	Очередь 2-го водителя		
		1	2	3		4	5	6
1	Выезд из пункта А	06-00	08-20	10,40		12,50	15,10	17,30
	Прибытие в пункт Б	07-00	09-20	11,40		13,50	16,10	18,30
	Выезд из пункта Б	07-10	09,30	11,50		14,00	16,20	18,40
	Прибытие в пункт А	08-10	10,30	12,50		15,00	17,20	19,40
2	Выезд из пункта А	06,20	08,40	11,00		13,10	15,30	17,50
	Прибытие в пункт Б	07,20	09,40	12,00		14,10	16,30	18,50
	Выезд из пункта Б	07,30	09,50	12,10		14,20	16,40	19,00
	Прибытие в пункт А	08,30	10,50	13,00		15,20	17,40	20,00
3	Выезд из пункта А	06,40	09,00	11,20		13,40	16,00	18,20
	Прибытие в пункт Б	07,40	10,00	12,20		14,40	17,00	19,20
	Выезд из пункта Б	07,50	10,10	12,30		14,50	17,10	19,30
	Прибытие в пункт А	08,50	11,10	13,30		15,50	18,10	20,30
4	Выезд из пункта А	07,00	09,20			12,40	15,00	17,20
	Прибытие в пункт Б	08,00	10,20			13,40	16,00	18,20
	Выезд из пункта Б	08,10	11,30			13,50	16,10	18,30
	Прибытие в пункт А	09,10	12,30			14,50	17,10	19,30

**3. Маршрут от пассажирского терминала ООО «Нурафкан», г. Бохтар (пункт А) до ПГТ Сомониён, район Кушониён (пункт Б)**

Измерение расстояния по данному маршруту проведено на автотранспорте марки «MERCEDES-BENZ 180» 1993-го года выпуска с номером TJ 93-93 BE 03. Водителем автомобиля был Носир Амонкулович Ашурев, который использовал стандартные шины R15.

Сведения о маршрутных точках и пути движения общественного транспорта отображены в содержании рисунков 3.6 и 3.7.



Рисунок 3.6 – Начало конечного пункта маршрута от пассажирского терминал ООО «Нурафкан», г. Бохтара (пункт А) до ПГТ Сомониён, район Кушониён (пункт Б)

### Общая информация

Маршрут охватывает расстояние в 8,7 км в обе стороны. Дорога относится к категории 5, имеет ширину в спектре 8-10 метров, включая проезжую часть (8-9 метров) и обочину (1-1,5 метра), с покрытием из горячего асфальта. Он классифицируется как пригородный.

На расстоянии 2,3 км вдоль дороги стоит мост из железобетона, который простирается на 15 метров в длину и 8 метров в ширину. Конструкция может выдерживать массу до 30 т. На отметке 4,6 км установлен регулируемый железно дорожный переезд.

### Схема движения общественного транспорта



Рисунок 3.7 - Схема движения общественного транспорта по маршруту от пассажирского терминал ООО «Нурафкан», г. Бохтара (пункт А) до ПГТ Сомониён, район Кушониён (пункт Б)

В содержании таблицы 3.5 выделены интервалы между остановками, а также стоимость проезда и условия перевозки багажа. Данные были установлены в соответствии с нормативами, принятыми Министерством транспорта РТ. Основанием для этого послужили акт-приказ от 16 января 2018 года, прейскурант номер 13-02-12-92/33 и Устав республиканского

транспортного Министерства, который был одобрен Правительством Республики Таджикистан.

**Таблица 3.5 - Расстояния между остановками, информация о тарифах на багаж и проезд в промежуточных остановочных пунктах**

**Для автобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	0,29	0,46	Остановка "хоч. Точкистон"							
1	1,6	0,29	0,46	0,46	Остановка "хоч. Точкистон"							
2	2,7	0,29	0,78	0,32	Остановка "Ворошил"							
3	4,9	0,29	1,42	0,96	0,64	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	0,29	1,68	1,22	0,90	0,26	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	0,29	2,09	1,62	1,31	0,67	0,41	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	0,29	2,26	1,80	1,48	0,84	0,58	0,17	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	0,29	2,38	1,91	1,60	0,96	0,70	0,29	0,12	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	0,29	2,52	2,06	1,74	1,10	0,84	0,44	0,26	0,15	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

**Для автобусов с дизельным двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	0,28	0,45	0,45	Остановка "хоч. Точкистон"						
1	1,6	0,28	0,45	0,45	0,45	Остановка "хоч. Точкистон"						
2	2,7	0,28	0,76	0,31	0,31	Остановка "Ворошил"						
3	4,9	0,28	1,37	0,92	0,62	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	0,28	1,62	1,18	0,87	0,25	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	0,28	2,02	1,57	1,26	0,64	0,39	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	0,28	2,18	1,74	1,43	0,81	0,56	0,17	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	0,28	2,30	1,85	1,54	0,92	0,67	0,28	0,11	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	0,28	2,44	1,99	1,68	1,06	0,81	0,42	0,25	0,14	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

**Для микроавтобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	0,32	0,51	0,51	Остановка "хоч. Точкистон"						
1	1,6	0,32	0,51	0,51	0,51	Остановка "хоч. Точкистон"						
2	2,7	0,32	0,86	0,35	0,35	Остановка "Ворошил"						
3	4,9	0,32	1,57	1,06	0,70	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	0,32	1,86	1,34	0,99	0,29	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	0,32	2,30	1,79	1,44	0,74	0,45	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	0,32	2,50	1,98	1,63	0,93	0,64	0,19	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	0,32	2,62	2,11	1,76	1,06	0,77	0,32	0,13	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	0,32	2,78	2,27	1,92	1,22	0,93	0,48	0,29	0,16	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

Продолжение таблицы 3.5 - Расстояния между остановками, информация о тарифах на багаж и проезд в промежуточных остановочных пунктах

**Для микроавтобусов с дизельным двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	0,25	0,40	Остановка "хоч. Точикистон"							
1	1,6	0,25	0,40	0,40	Остановка "хоч. Точикистон"							
2	2,7	0,25	0,68	0,28	Остановка "Ворошил"							
3	4,9	0,25	1,23	0,83	0,55	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	0,25	1,45	1,05	0,78	0,23	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	0,25	1,80	1,40	1,13	0,58	0,35	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	0,25	1,95	1,55	1,28	0,73	0,50	0,15	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	0,25	2,05	1,65	1,38	0,83	0,60	0,25	0,10	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	0,25	2,18	1,78	1,50	0,95	0,73	0,38	0,23	0,13	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

**Для легковых автомобилей с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	2,26	0,90	Остановка "хоч. Точикистон"							
1	1,6	2,26	0,90	0,90	Остановка "хоч. Точикистон"							
2	2,7	2,26	1,53	0,62	Остановка "Ворошил"							
3	4,9	2,26	2,77	1,24	1,24	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	2,26	3,28	0,51	0,51	0,51	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	2,26	4,07	0,79	0,79	0,79	0,79	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	2,26	4,41	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	2,26	4,63	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	2,26	4,92	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

**Для легковых автомобилей с газовым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	Остановка пассажирского терминала ООО "Нурафкан" г. Бохтар										
		0	1,55	0,62	Остановка "хоч. Точикистон"							
1	1,6	1,55	0,62	0,62	Остановка "хоч. Точикистон"							
2	2,7	1,55	1,05	1,71	Остановка "Ворошил"							
3	4,9	1,55	1,90	5,12	3,41	Остановка село "Хурсанди -2"						
4	5,8	1,55	2,25	6,51	4,81	1,40	Остановка село "Хурсанди -1"					
5	7,2	1,55	2,79	8,68	6,98	3,57	0,54	Остановка "Беморхона" р. Кушониён				
6	7,8	1,55	3,02	9,61	7,91	4,50	0,23	0,23	Остановка "Бозори марказӣ" р. Кушониён			
7	8,2	1,55	3,18	10,23	8,53	5,12	0,16	0,16	0,16	Остановка "МИМҲД" р. Кушониён		
8	8,7	1,55	3,37	11,01	9,30	5,89	0,19	0,19	0,19	0,19	Остановка "Амонатбонк" р. Кушониён	

В содержании таблицы 3.6 отображен график перемещения транспорта общественного типа по соответствующему маршруту. Дополнительно

приводятся сведения об интервалах перемещения за день, недели и в выходные дни (воскресенье и субботу)

**Таблица 3.6** - Расписание движения общественного транспорта по маршруту от пассажирского терминала ООО «Нурафкан», г. Бохтара (пункт А) до ПГТ Сомониён, район Кушониён (пункт Б)

Расписание движения		Очередь 1-го водителя			Перерыв 1 час	Очередь 2-го водителя		
		1	2	3		4	5	6
1	Выезд из пункта А	06-00	08-20	10,40	Перерыв 1 час	12,50	15,10	17,30
	Прибытие в пункт Б	07-00	09-20	11,40		13,50	16,10	18,30
	Выезд из пункта Б	07-10	09,30	11,50		14,00	16,20	18,40
	Прибытие в пункт А	08-10	10,30	12,50		15,00	17,20	19,40
2	Выезд из пункта А	06,20	08,40	11,00	Перерыв 1 час	13,10	15,30	17,50
	Прибытие в пункт Б	07,20	09,40	12,00		14,10	16,30	18,50
	Выезд из пункта Б	07,30	09,50	12,10		14,20	16,40	19,00
	Прибытие в пункт А	08,30	10,50	13,00		15,20	17,40	20,00
3	Выезд из пункта А	06,40	09,00	11,20	Перерыв 1 час	13,40	16,00	18,20
	Прибытие в пункт Б	07,40	10,00	12,20		14,40	17,00	19,20
	Выезд из пункта Б	07,50	10,10	12,30		14,50	17,10	19,30
	Прибытие в пункт А	08,50	11,10	13,30		15,50	18,10	20,30
4	Выезд из пункта А	07,00	09,20		Перерыв 1 час	12,40	15,00	17,20
	Прибытие в пункт Б	08,00	10,20			13,40	16,00	18,20
	Выезд из пункта Б	08,10	11,30			13,50	16,10	18,30
	Прибытие в пункт А	09,10	12,30			14,50	17,10	19,30

**4. Маршрут от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Бохтар (пункт А) до участка Д. Нуридинова, сельсовет Заргар, район Кушониён (пункт Б)**

Для измерения расстояния использовался автомобиль марки «OPEL-ASTRA-G». Данное ТС, выпущенное в 1998 году с номером TJ 11-20 ВА 03, управлялось водителем Асадулло Тилоевичем Набиевым, а также имело установленные шины R15. Для наглядности, на изображении ниже представлены конечная и начальная точки маршрута вместе с маршрутной картой



Рисунок 3.8 – Начало конечного пункта маршрута от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Бохтара (пункт А) до участка Д. Нуридинов, сельсовет Заргар, район Кушониён (пункт Б)

### Общая информация

Протяженность маршрута составляет 15,3 км в каждом направлении. Ширина дороги варьируется в диапазоне 8-10 метров (проезжая часть занимает 8-9 метров, а обочина – 1-1,5 метра. Дорога относится к 3-1 категории и имеет покрытие из горячего асфальта.

На точке 2,1 км находится железобетонный мост с шириной 8 метров и длиной 16 метров. Конструкция может выдержать массу до 30 тонн. Неподалеку (в 600 м) есть перекресток, контролируемый светофором.



Рисунок 3.9 - Схема движения общественного транспорта по маршруту от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Боктара (пункт А) до участка Д.

Нуридинов, сельсовет Заргар, район Кушониён (пункт Б)

В содержании таблицы 3.7 выделены интервалы между остановками, а также стоимость проезда и условия перевозки багажа. Данные были установлены в соответствии с нормативами, принятыми Министерством транспорта РТ. Основанием для этого послужили акт-приказ от 16 января 2018 года, прейскурант номер 13-02-12-92/33 и Устав республиканского транспортного Министерства, который был одобрен Правительством Республики Таджикистан.

**Таблица 3.7 - Расстояния между остановками, данные о тарифах на багаж и проезд**

**Для автобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<b>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</b>								
		0	0,29	0,49	0,87	0,38	1,36	0,99	1,77	1,39
1	1,7	0,29	0,49	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	0,29	0,87	0,38	<u>Остановка село “Файрат”</u>					
3	6,4	0,29	1,86	1,36	0,99	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	0,29	2,26	1,77	1,39	0,41	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	0,29	3,05	2,55	2,18	1,19	0,78	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	0,29	3,71	2,84	1,86	1,45	0,67	0,67	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	0,29	4,44	3,57	2,58	2,18	1,39	1,39	0,73	<u>Остановка “Заргар”</u>

**Для автобусов с дизельным двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<b>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</b>								
		0	0,28	0,48	0,84	0,36	1,32	0,95	1,71	1,34
1	1,7	0,28	0,48	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	0,28	0,84	0,36	<u>Остановка село “Файрат”</u>					
3	6,4	0,28	1,79	1,32	0,95	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	0,28	2,18	1,71	1,34	0,39	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	0,28	2,94	2,46	2,10	1,15	0,76	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	0,28	3,58	2,74	1,79	1,40	0,64	0,64	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	0,28	4,28	3,44	2,49	2,10	1,34	1,34	0,70	<u>Остановка “Заргар”</u>

**Для микроавтобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<b>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</b>								
		0	0,32	0,54	0,96	0,42	1,50	1,09	1,95	1,54
1	1,7	0,32	0,54	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	0,32	0,96	0,42	<u>Остановка село “Файрат”</u>					
3	6,4	0,32	2,05	1,50	1,09	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	0,32	2,50	1,95	1,54	0,45	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	0,32	3,36	2,82	2,40	1,31	0,86	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	0,32	4,10	3,14	2,05	1,60	0,74	0,74	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	0,32	4,90	3,94	2,85	2,40	1,54	1,54	0,80	<u>Остановка “Заргар”</u>

Продолжение таблицы 3.7 – Расстояния между остановками, данные о тарифах на багаж и проезд

**Для микроавтобусов с дизельным двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</u>								
		0	0,25	0,43	0,75	0,33	1,18	0,85	1,20	0,35
1	1,7	0,25	0,43	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	0,25	0,75	0,33	<u>Остановка село “Гайрат”</u>					
3	6,4	0,25	1,60	1,18	0,85	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	0,25	1,95	1,53	1,20	0,35	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	0,25	2,63	2,20	1,88	1,03	0,68	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	0,25	3,20	2,45	1,60	1,25	0,58	0,58	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	0,25	3,83	3,08	2,23	1,88	1,20	1,20	0,63	<u>Остановка “Заргар”</u>

**Для легковых автомобилей с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</u>								
		0	2,26	0,96	1,70	0,73	2,66	1,92	2,71	0,79
1	1,7	2,26	0,96	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	2,26	1,70	0,73	<u>Остановка село “Гайрат”</u>					
3	6,4	2,26	3,62	2,66	1,92	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	2,26	4,41	3,45	2,71	0,79	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	2,26	5,93	4,97	4,24	2,32	1,53	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	2,26	7,23	5,54	3,62	2,83	1,30	1,30	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	2,26	8,64	6,95	5,03	4,24	2,71	2,71	1,41	<u>Остановка “Заргар”</u>

**Для легковых автомобилей с газовым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Пасс. терм ООО “Хочи Шариф” г. Боктар</u>								
		0	1,55	0,66	1,16	0,50	2,48	1,82	1,32	0,54
1	1,7	1,55	0,66	<u>Остановка “Шахло”</u>						
2	3,0	1,55	1,55	1,16	0,50	<u>Остановка село “Гайрат”</u>				
3	6,4	1,55	2,48	1,82	1,32	<u>Остановка село “Стаханов”</u>				
4	7,8	1,55	3,02	2,36	1,86	0,54	<u>Остановка село “Киров”</u>			
5	10,5	1,55	4,07	3,41	2,91	1,59	1,05	<u>Остановка село “Пахтакор”</u>		
6	12,8	1,55	4,96	3,80	2,48	1,94	0,89	0,89	<u>Остановка село “Фрунзе”</u>	
7	15,3	1,55	5,93	4,77	3,45	2,91	1,86	1,86	0,97	<u>Остановка “Заргар”</u>

В содержании таблицы 3.8 отображен график перемещения транспорта общественного типа по соответствующему маршруту. Дополнительно приводятся сведения об интервалах перемещения за день, недели и в выходные дни (воскресенье и субботу)

**Таблица 3.8 -** Расписание движения общественного транспорта по маршруту от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Боктара (пункт А) до участка Д. Нуридинов, сельсовет Заргар, район Кушониён (пункт Б)

Расписание движения		Очередь 1-го водителя			Перерыв 1 час	Очередь 2-го водителя		
		1	2	3		4	5	6
1	Выезд из пункта А	06-00	08-20	10,40		12,50	15,10	17,30
	Прибытие в пункт Б	07-00	09-20	11,40		13,50	16,10	18,30
	Выезд из пункта Б	07-10	09,30	11,50		14,00	16,20	18,40
	Прибытие в пункт А	08-10	10,30	12,50		15,00	17,20	19,40
2	Выезд из пункта А	06,20	08,40	11,00		13,10	15,30	17,50
	Прибытие в пункт Б	07,20	09,40	12,00		14,10	16,30	18,50
	Выезд из пункта Б	07,30	09,50	12,10		14,20	16,40	19,00
	Прибытие в пункт А	08,30	10,50	13,00		15,20	17,40	20,00
3	Выезд из пункта А	06,40	09,00	11,20		13,40	16,00	18,20
	Прибытие в пункт Б	07,40	10,00	12,20		14,40	17,00	19,20
	Выезд из пункта Б	07,50	10,10	12,30		14,50	17,10	19,30
	Прибытие в пункт А	08,50	11,10	13,30		15,50	18,10	20,30
4	Выезд из пункта А	07,00	09,20			12,40	15,00	17,20
	Прибытие в пункт Б	08,00	10,20			13,40	16,00	18,20
	Выезд из пункта Б	08,10	11,30			13,50	16,10	18,30
	Прибытие в пункт А	09,10	12,30			14,50	17,10	19,30

**5. Маршрут пассажирского терминала ООО «Мавлоно», район Дж. Балхи (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан» г. Боктар (пункт Б).**

Расчетное измерение проводилось с применением автотранспорта модели «OPEL ASTRA-F» 1995 года выпуска с номером ТJ 06-04 ВС 03. За рулем находился Раджабали Сайдахмадович Шоназаров. Данное ТС было оборудовано шинами R-14. Конечная и начальная маршрутные точки отображены в содержании рисунков ниже.



Рисунок 3.10 – Начало конечного пункта маршрута от пассажирского терминала ООО «Мавлоно» района Дж. Балхи (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан» г. Бохтар (пункт В)

### Общая информация

Информация о данном маршруте указывает, что он имеет протяженность в 33,5 километров. Дорожное полотно относится к третьей категории и обладает шириной в диапазоне 9-12 метров, с проезжей частью между 7 и 10 метрами и обочинами от 1 до 2,5 метров. В качестве покрытия использован горячий асфальт.

По пути следования находятся 17 объектов-сооружений, включая мосты и трубопроводы, которые размещены на следующих точках: 0,25; 1,02; 1,26; 2,35; 3,2; 3,4; 3,6; 4,05; 6,1; 6,8; 12,0; 12,3; 19,3; 20,25; 22,5; 32,6; 32,7.

Данные конструктивные решения имеют ширину в спектре 10-12 метров и длину 2-20 метров. Они способны выдерживать массу в 40-60 т. Для строительства всех конструкций-мостов использован железобетон. Также на 4,1 километре находится нерегулируемый жд-переезд.



Рисунок 3.11 - Схема движения общественного транспорта по маршруту от пассажирского терминала ООО «Мавлоно» района Дж. Балхи (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан» г. Бохтар (пункт В)

В содержании таблицы 3.9 отображены данные об интервалах между остановками, а также тариф проезда и условия перевозки багажа. Данные были установлены в соответствии с нормативами, принятыми Министерством транспорта РТ. Основанием для этого послужили акт-приказ от 16 января 2018 года, прейскурант номер 13-02-12-92/33 и Устав республиканского транспортного Министерства, который был одобрен Правительством Республики Таджикистан.

**Таблица 3.9 - Расстояние между остановками, сведения о тарифах на багаж и проезд между остановочными пунктами**

км.	тариф	Терминал ООО“Мавлоно” р. Дж. Балхи					
		0	5,6	8,2	11,0	13,4	18,2
1	5,6	0,29	1,62	Остановка "Т. Исанкулов"			
2		0,28	1,57				
3		0,32	1,79				
4		0,25	1,40				
5		2,26	3,16				
6		1,55	2,17				
1	8,2	0,29	2,38	0,75	Остановка “Узун”		
2		0,28	2,30	0,73			
3		0,32	2,62	0,83			
4		0,25	2,05	0,65			
5		2,26	4,63	1,47			
6		1,55	3,18	1,01			
1	11,0	0,29	3,19	1,57	0,81	Остановка “Сомониён”	
2		0,28	3,08	1,51	0,78		
3		0,32	3,52	1,73	0,90		
4		0,25	2,75	1,35	0,70		
5		2,26	6,22	3,05	1,58		
6		1,55	4,26	2,09	1,09		
1	13,4	0,29	3,89	2,26	1,51	0,70	Остановка “Наврӯз”
2		0,28	3,75	2,18	1,46	0,67	
3		0,32	4,29	2,50	1,66	0,77	
4		0,25	3,35	1,95	1,30	0,60	
5		2,26	7,57	4,41	2,94	1,36	
6		1,55	5,19	3,02	2,02	0,93	
1	18,2	0,29	5,28	3,65	2,90	2,09	Остановка “Навобод”
2		0,28	5,10	3,53	2,80	2,02	
3		0,32	5,82	4,03	3,20	2,30	
4		0,25	4,55	3,15	2,50	1,80	
5		2,26	10,28	7,12	5,65	4,07	
6		1,55	7,05	4,88	3,88	2,79	
1	30,3	0,29	8,79	7,16	6,41	5,60	Остановка терминала “Баҳор”
2		0,28	8,48	6,92	6,19	5,40	
3		0,32	9,70	7,90	7,07	6,18	
4		0,25	7,58	6,18	5,53	4,83	
5		2,26	17,12	13,96	12,49	10,90	
6		1,55	11,74	9,57	8,56	7,48	
1	33,5	0,29	9,72	8,09	7,34	6,53	Остановка терминала ООО “Нурафкан”
2		0,28	9,38	7,81	7,08	6,30	
3		0,32	10,72	8,93	8,10	7,20	
4		0,25	8,38	6,98	6,33	5,63	
5		2,26	18,93	15,76	14,29	12,71	
6		1,55	12,98	10,81	9,80	8,72	

В содержании таблицы 3.10 отображен график перемещения транспорта общественного типа по соответствующему маршруту. Дополнительно приводятся сведения об интервалах перемещения за день, недели и в выходные дни (воскресенье и субботу)

**Таблица 3.10** - Расписание движения общественного транспорта от пассажирского терминала ООО «Мавлоно» района Дж. Балхи (пункт А) до пассажирского терминала ООО «Нурафкан» г. Бохтар (пункт В)

Расписание движения		Очередь 1-го водителя			Перерыв 1 час	Очередь 2-го водителя		
		1	2	3		4	5	6
1	Выезд из пункта А	6,00	8,30	11,00			13,30	16,00
	Прибытие в пункт Б	7,00	9,30	12,00			14,30	17,00
	Выезд из пункта Б	7,20	9,50		12,20	14,50	17,20	
	Прибытие в пункт А	8,20	10,50		13,20	15,50	18,20	
2	Выезд из пункта А	6,30	9,00	11,30			14,00	16,30
	Прибытие в пункт Б	7,30	9,00	12,30			15,00	17,30
	Выезд из пункта Б	7,50	9,20		12,50	15,20	17,50	
	Прибытие в пункт А	8,50	10,20		13,50	16,20	18,50	
3	Выезд из пункта А	7,00	9,30	12,00			14,30	17,00
	Прибытие в пункт Б	8,00	10,30	13,00			15,30	18,00
	Выезд из пункта Б	8,20	10,50		13,20	15,50	18,20	
	Прибытие в пункт А	9,20	11,50		14,20	16,50	19,20	
4	Выезд из пункта А	7,30	10,00	12,30			15,00	17,30
	Прибытие в пункт Б	8,30	11,00	13,30			16,00	18,30
	Выезд из пункта Б	8,50	11,20		13,50	16,20	18,50	
	Прибытие в пункт А	9,50	12,20		14,50	17,20	19,50	
5	Выезд из пункта А	8,00	10,30	13,00			15,30	18,00
	Прибытие в пункт Б	9,00	11,30	14,00			16,30	19,00
	Выезд из пункта Б	9,20	11,50		14,20	16,50	19,20	
	Прибытие в пункт А	10,20	12,50		15,20	17,50	20,20	

**6. Маршрут от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Бохтар (пункт А) до остановки «Хумдон», сельсовет Қизил-Қалъа, район Хуресон (пункт Б).**

Для оценки расстояния использовался автомобиль марки Touota Camry 2010 года выпуска с номером TJ 55-55 JS 03. Роль водителя сыграл Некруз Суфиёнович Эмомназаров. ТС оснащено шинами R-17. Визуализация начальной и конечной точек маршрута, а также путь движения транспорта, представлена на рисунках ниже (3.12 и 3.13).

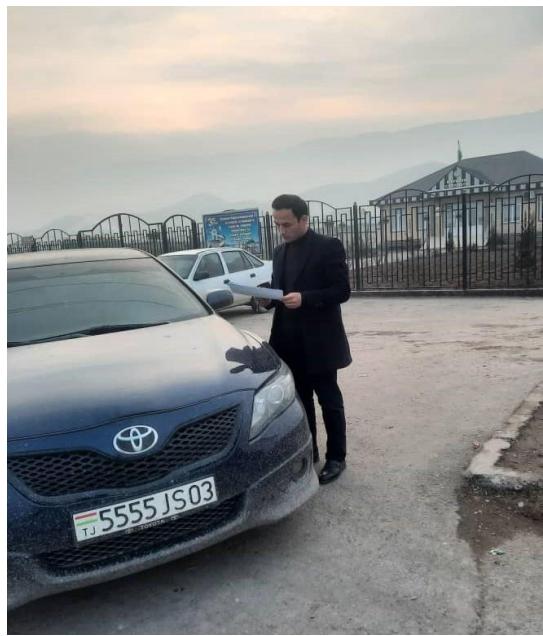


Рисунок 3.12 – Начало конечного пункта маршрута от рынка ООО «Ҳочи Шариф», г. Бохтара (пункт А) до остановки «Хумдон», сельсовета Кизил-Калья, района Хуресона (пункт В)

### Общая информация

Представленный маршрут имеет длину 24,5 километра в каждом направлении и классифицируется как пригородный. Его ширина колеблется между 8-10 метрами. Автодорога отнесена к третьей категории и покрыта горячим асфальтом.

На пути находятся несколько инженерных сооружений: 6 мостовых конструкций и трубопроводы, изготовленные из железобетона. Они варьируются по размерам с минимальной длиной в 8 метров и максимальной - в 200 метров.

Конструкции способны выдерживать нагрузки в диапазоне 30-60 тонн. Также вдоль маршрута располагаются 5 перекрестков с регулировкой через светофоры, которые расположены на расстояниях от 0,7 до 7,9 километра.

### Схема движения общественного транспорта

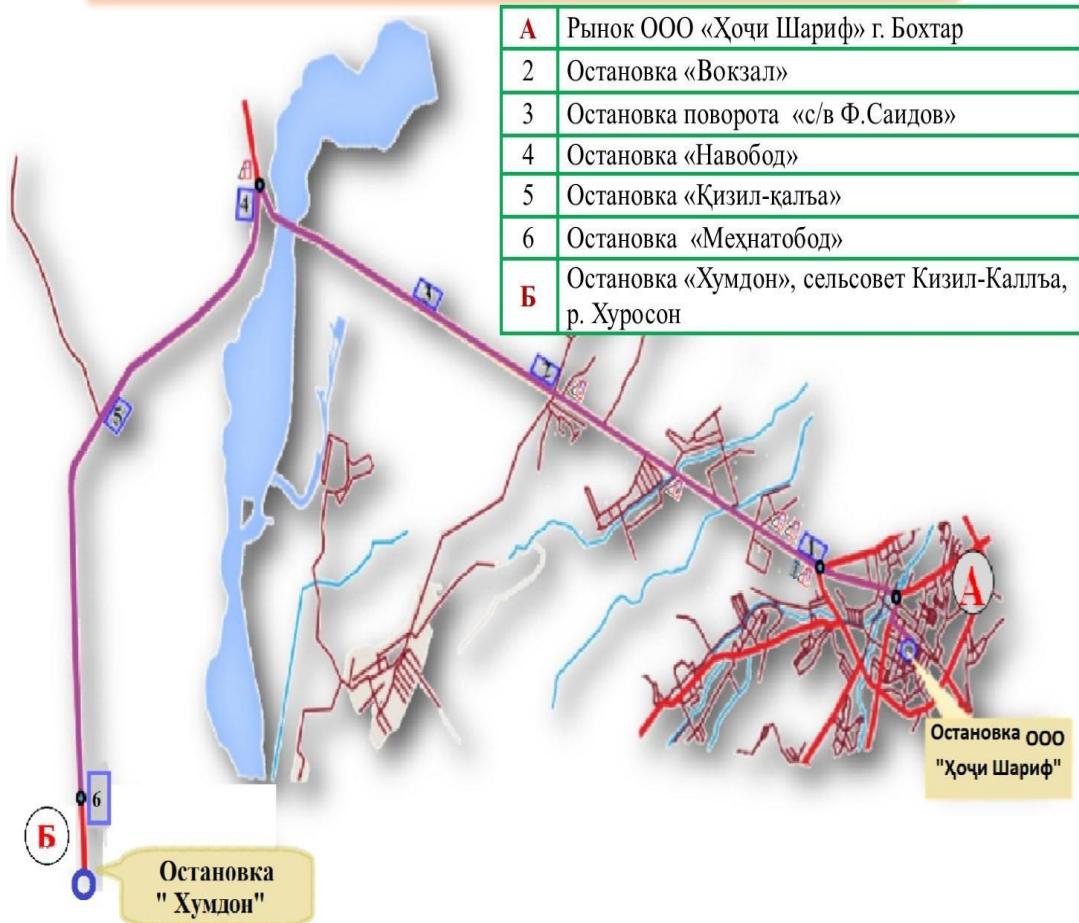


Рисунок 3.13 - Схема движения общественного транспорта по маршруту от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Бохтара (пункт А) до остановки «Хумдон», сельсовет Кизил-Калъя, района Хуресона (пункт В)

В содержании таблицы 3.11 отображены данные об интервалах между остановками, а также тариф проезда и условия перевозки багажа. Данные были установлены в соответствии с нормативами, принятыми Министерством транспорта РТ. Основанием для этого послужили акт-приказ от 16 января 2018 года, прейскурант номер 13-02-12-92/33 и Устав республиканского транспортного Министерства, который был одобрен Правительством Республики Таджикистан.

**Таблица 3.11** - Расстояние между остановками, сведения о тарифах на багаж и проезд между остановочными пунктами

**Для автобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>							
		0	1	2	3	4	5	6	
1	3,2	0,29	0,93	<u>Остановка «Вокзал»</u>					
2	7,8	0,29	2,26	1,33	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Саидов»</u>				
3	10,5	0,29	3,05	2,12	0,78	<u>Остановка «Навобод»</u>			
4	12,7	0,29	3,68	2,76	1,42	0,64	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>		
5	17,1	0,29	4,96	4,03	2,70	1,91	1,28	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>	
6	24,5	0,29	7,11	4,84	4,06	3,42	2,15	2,15	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хурсон</u>

**Для автобусов с дизельным двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>							
		0	1	2	3	4	5	6	
1	3,2	0,28	0,90	<u>Остановка «Вокзал»</u>					
2	7,8	0,28	2,18	1,29	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Саидов»</u>				
3	10,5	0,28	2,94	2,04	0,76	<u>Остановка «Навобод»</u>			
4	12,7	0,28	3,56	2,66	1,37	0,62	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>		
5	17,1	0,28	4,79	3,89	2,60	1,85	1,23	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>	
6	24,5	0,28	6,86	4,68	3,92	3,30	2,07	2,07	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хурсон</u>

**Для микроавтобусов с бензиновым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>							
		0	1	2	3	4	5	6	
1	3,2	0,32	1,02	<u>Остановка «Вокзал»</u>					
2	7,8	0,32	2,50	1,47	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Саидов»</u>				
3	10,5	0,32	3,36	2,34	0,86	<u>Остановка «Навобод»</u>			
4	12,7	0,32	4,06	3,04	1,57	0,70	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>		
5	17,1	0,32	5,47	4,45	2,98	2,11	1,41	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>	
6	24,5	0,32	7,84	5,34	4,48	3,78	2,37	2,37	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хурсон</u>

Продолжение таблицы 3.11 - Расстояние между остановками, сведения о тарифах на багаж и проезд между остановочными пунктами

**Для микроавтобусов с дизельным двигателем для одного пассажира** □

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,2	0,25	0,80	<u>Остановка «Вокзал»</u>						
2	7,8	0,25	1,95	1,15	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Сайдов»</u>					
3	10,5	0,25	2,63	1,83	0,68	<u>Остановка «Навобод»</u>				
4	12,7	0,25	3,18	2,38	1,23	0,55	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>			
5	17,1	0,25	4,28	3,48	2,33	1,65	1,10	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>		
6	24,5	0,25	6,13	4,18	3,50	2,95	1,85	1,85	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хуресон</u>	

**Для легковых автомобилей с бензиновым двигателем для одного пассажира** □

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,2	2,26	1,81	<u>Остановка «Вокзал»</u>						
2	7,8	2,26	4,41	2,60	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Сайдов»</u>					
3	10,5	2,26	5,93	4,12	1,53	<u>Остановка «Навобод»</u>				
4	12,7	2,26	7,18	5,37	2,77	1,24	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>			
5	17,1	2,26	9,66	7,85	5,25	3,73	2,49	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>		
6	24,5	2,26	13,84	9,44	7,91	6,67	4,18	4,18	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хуресон</u>	

**Для легковых автомобилей с газовым двигателем для одного пассажира**

км.	тариф	<u>Рынок ООО «Хочи Шариф» город Боктар</u>								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,2	1,55	1,24	<u>Остановка «Вокзал»</u>						
2	7,8	1,55	3,02	1,78	<u>Остановка поворота «с/в Ф.Сайдов»</u>					
3	10,5	1,55	4,07	2,83	1,05	<u>Остановка «Навобод»</u>				
4	12,7	1,55	4,92	3,68	1,90	0,85	<u>Остановка «Кизил-калья»</u>			
5	17,1	1,55	6,63	5,39	3,60	2,56	1,71	<u>Остановка «Мехнатобод»</u>		
6	24,5	1,55	9,49	6,47	5,43	4,57	2,87	2,87	<u>Остановка «Хумдон», сельсовет Кизил-Калья, р. Хуресон</u>	

В содержании таблицы 3.12 отображен график перемещения транспорта общественного типа по соответствующему маршруту. Дополнительно приводятся сведения об интервалах перемещения за день, недели и в выходные дни (воскресенье и субботу)

**Таблица 3.12** - Расписание движения общественного транспорта от рынка ООО «Хочи Шариф», г. Боктара (пункт А) до остановки «Хумдон», сельсовета Кизил-Калъа, района Хуресона (пункт В)

Расписание движения		Очередь 1-го водителя			Очередь 2-го водителя			
		1	2	3				
1	Выезд из пункта А	06-00	08-20	10,40	Перерыв 1 час	12,50	15,10	17,30
	Прибытие в пункт Б	07-00	09-20	11,40		13,50	16,10	18,30
	Выезд из пункта А	07-10	09,30	11,50		14,00	16,20	18,40
	Прибытие в пункт Б	08-10	10,30	12,50		15,00	17,20	19,40
2	Выезд из пункта А	06,20	08,40	11,00	Перерыв 1 час	13,10	15,30	17,50
	Прибытие в пункт Б	07,20	09,40	12,00		14,10	16,30	18,50
	Выезд из пункта А	07,30	09,50	12,10		14,20	16,40	19,00
	Прибытие в пункт Б	08,30	10,50	13,00		15,20	17,40	20,00
3	Выезд из пункта А	06,40	09,00	11,20	Перерыв 1 час	13,40	16,00	18,20
	Прибытие в пункт Б	07,40	10,00	12,20		14,40	17,00	19,20
	Выезд из пункта А	07,50	10,10	12,30		14,50	17,10	19,30
	Прибытие в пункт Б	08,50	11,10	13,30		15,50	18,10	20,30
4	Выезд из пункта А	07,00	09,20		Перерыв 1 час	12,40	15,00	17,20
	Прибытие в пункт Б	08,00	10,20			13,40	16,00	18,20
	Выезд из пункта А	08,10	11,30			13,50	16,10	18,30
	Прибытие в пункт Б	09,10	12,30			14,50	17,10	19,30

Разработка эффективно функционирующей сети автобусных маршрутов является сложной задачей, для успешного разрешения которой требуется всесторонний анализ различных факторов и учет потребностей населения. Важно уделять внимание ряду рекомендаций, чтобы оптимизировать данный процесс.

В частности, следует тщательно изучить, что нужно пассажирам в конкретной области, включая их основные пункты назначения, такие как места работы, образовательные учреждения и другие важные локации. Для этого проводятся опросы среди населения и изучаются сведения о его перемещении.

В первую очередь, необходимо проанализировать наличествующую схему городского транспорта. Основная целевая ориентация состоит в том, чтобы определить проблемные зоны и выявить возможности для улучшения, основываясь на степени удовлетворенности пассажиров текущими маршрутами.

После этого нужно уделить внимание выявлению ключевых групп пользователей общественного транспорта, включая студентов, рабочих и пожилых людей, и проанализировать их особые потребности в отношении графика движения, доступности и комфорта.

В ходе разработки маршрутов особое внимание уделяется разбиению больших территорий на меньшие сегменты, что способствует лучшей адаптации к нуждам транспортировки.

Эффективность маршрутизации повышается за счет тщательного планирования расположения остановок, чтобы они были доступны и удобны для всех категорий лиц-пассажиров, включая обеспечение комфорта при использовании.

Дополнительно важно поддерживать доступность маршрутов для людей с ОВЗ и семей с маленькими детьми, что подчеркивает важность инклюзивности в планировании транспортных сетей.

Чтобы региональная транспортная система была эффективной и доступной, стоит не просто запускать новые автобусные маршруты, но и регулярно оценивать их работу.

Данный аспект предполагает учет мнения пассажиров и гибкую адаптацию к их потребностям, что позволит оптимизировать расписание и маршруты для удобства путешественников.

Устремленность к формированию доступных и комфортных условий путешествия для всех категорий пассажиров поможет формировать

устойчивую и функциональную сеть общественного транспорта. Важно брать в расчет ключевые аспекты при оценке эффективности транспортной сети, чтобы достичь этих целей.

Оценивая регулярность и пунктуальность транспортных средств, мы можем оценить их эффективность в доставке пассажиров и грузов точно в установленные сроки. Исследование данных о задержках и своевременности поездок дает нам возможность понять, насколько эффективно транспорт справляется со своими задачами.

С иной стороны, необходимо установить то, как много людей или груза способно перевезти данное средство за определенный промежуток времени, что помогает понять его производительность. Понимание того, насколько полно используется транспортное средство и какое количество пассажиров или груза оно может обслужить, ключевое для оценки его пропускной способности.

Под понятием «охват» подразумевается, насколько широко доступна транспортная система или её отдельные элементы на географическом уровне. Оценивается возможность транспортировки лиц или охватывания определённых зон. Когда транспорт легкодоступен для большинства, это свидетельствует о высоком уровне охвата.

В отношении регулярности транспортных рейсов, она определяется как периодичность, с которой транспортные единицы совершают поездки. Более частые рейсы уменьшают промежуток времени, которое пассажирам необходимо тратить в ожидании, и способствуют удобству пересадок, делая поездки более комфортными за счет уменьшения временного интервала между отдельными рейсами.

Связанный с безопасностью лиц-пассажиров аспект предполагает оценивание частоты транспортных происшествий, наличие эффективных средств защиты, а также уровень квалификации и подготовки водителей. Такой подход дает возможность определить вероятность возникновения опасных ситуаций во время поездок.

Если же рассматривать ситуацию с иной стороны, то комфортабельность транспорта определяется наличием удобств, таких как комфортные кресла,

системы охлаждения воздуха и интернет-доступ, что способствует улучшению общего удобства путешествий. Анализируя данные факторы, можно оценить уровень удовлетворенности клиентов предоставляемыми транспортными услугами.

В контексте рассмотрения эко-совместимости транспорта, как правило, акцент делается на его способности сократить CO<sub>2</sub>-выбросы, повысить эффективность использования топлива и внедрять экологически ориентированные транспортные системы.

Данные моменты могут адаптироваться в зависимости от специфических потребностей и целей, характерных для конкретной зоны или инфраструктурного проекта, чтобы обеспечить наилучшее соответствие стандартам из категории «экологические».

### **3.3 Обеспечение ритмичности функционирования остановочно-пересадочного пункта путем опроса пассажиров и воздействия управляющих диспетчеров**

В области управления транспортом применяются различные стратегии и методы, направленные на оптимизацию и повышение безопасности движения. Перед ними стоит главная задача улучшить координацию между различными видами транспорта, включая автобусы и поезда, чтобы уменьшить время ожидания пассажиров и охватить все необходимые маршруты.

Это не обходится без тщательного планирования маршрутов и графиков. Лишь такой подход помогает предотвратить задержки и разрешить возможные конфликты, что, в свою очередь, способствует непрерывности и эффективности транспортного потока.

Специалисты-диспетчеры применяют управление светофорами и сигнальными системами для сглаживания трафика и минимизации автопробок. Они регулируют их работу, ориентируясь на актуальные условия дорожного движения и потребности пешеходов, что способствует более эффективному потоку транспорта.

При возникновении «внештатных ситуаций» (включая ДТП), либо при смене количества лиц-пассажиров, диспетчеры способны мгновенно перенастраивать маршруты и времена отправления транспорта.

Они направляют ТС по второстепенным маршрутам и оперативно информируют лиц-пассажиров о внесенных изменениях, обеспечивая тем самым лучшую эффективность использования доступных ресурсов.

Специалисты-диспетчеры выполняют важную роль в поддержании порядка и безопасности на улицах, осуществляя контроль за соблюдением правил дорожного движения, включая скоростной режим, и отслеживая случаи неправомерной автопарковки.

При экстренных происшествиях или наличии потребности в оказании содействия органам правоохранительной системы, они активно сотрудничают с соответствующими службами.

Кроме того, диспетчеры занимаются информированием общественности о графиках движения транспорта, возможных задержках и изменениях в маршрутах, используя для этого телефонные сервисы и электронные системы информации, что способствует более эффективной организации городского транспорта.

Операторы транспорта используют разнообразные технологические решения в целях контроля и анализа движения своих ТС, включая системы GPS и видеонаблюдение.

Данные современные технологии позволяют им оценивать множество параметров, включая эффективность работы, периоды простоя и степень загруженности. Подобный подход способствует оптимизации работы транспортной системы. Ключевая задача управления транспортом заключается в увеличении его эффективности, обеспечении безопасности пассажиров и оперативном реагировании на их потребности.

При опросе среди лиц-пассажиров пассажиров, целью которого было разобраться в их ожиданиях и предпочтениях, выявлены ключевые аспекты, такие как своевременность, комфорт, безопасность и поддержка во время поездок на общественном транспорте.

Вопросы для сбора данных были разработаны с особой тщательностью, чтобы гарантировать их понятность и удобство для формулировки ответов, что обеспечивает эффективность процесса сбора информации. Ключевые моменты, выделенные в ходе первичной стадии, помогли сконцентрировать усилия на наиболее значимых для лиц-пассажиров характеристиках.

В целях оптимизации обслуживания лиц-пассажиров, мы начали с анализа их отзывов, собранных через опросы. Это позволяет нам настроить управленческие стратегии и улучшить аспекты сервиса, которые были оценены как наиболее недостаточные. При подборе методики для сбора данных мы рассмотрим различные варианты: от личных интервью на остановках до электронных анкет и специализированных приложений, чтобы обеспечить удобство и широкое вовлечение участников.

Массив выборки для настоящей исследовательской работы играет важную роль в точности результатов. Мы применяем разнообразные методы статистического анализа и визуализации, чтобы более эффективно анализировать собранные данные и лучше понять, что влияет на выбор субъектов-клиентов.

Нужно обязательно брать в расчет то обстоятельство, что интересы клиентов могут значительно отличаться, при учете большого количества условий-факторов.

Объективное понимание данного обстоятельства помогает нам углубленно изучать то, каким образом разные факторы-переменные (возраст, пол или цель поездки) оказывают воздействие на предпочтения лиц-пассажиров. Это свидетельствует о потребности в детальном анализе данных в контексте их разнообразия.

В контексте настоящего исследования осуществлена аналитическая работа относительно точки зрения 416 лиц-пассажиров общественного транспорта для определения ключевых факторов удовлетворенности услугами.

Полученные итоги представлены в третьем приложении настоящей диссертации и наглядно отображены на рисунке 3.14. Значимость ряда характеристик (включая безопасность, длительность поездки, комфорт и пр.)

была дополнительно подчеркнута в оценивании уровня качества услуг, касающихся пассажирских перевозок.

Безопасность и стоимостные аспекты, обозначаемые индексами n2, n3 и n19, составляют меньшую часть в общей оценке. Их доли составляют 9,85% и 9,62% соответственно. Основной же вклад в оценку удобства поездки вносят факторы под индексами n9...n18 с удельным весом в 38,94%. Тем не менее, элемент с индексом n8 обладает наивысшей долей в 41,59%.



Рис. 3.14 - Результаты опроса пассажиров о предпочтениях показателей качества в Боктарской зоне Хатлонского региона

Процесс эффективной организации управления муниципальными автобусными маршрутами начинается с тщательного анализа существующей ситуации и запросов лиц-пассажиров.

Нужно обязательно брать в расчет маршруты движения, график и регулярность остановок, а также аспекты городской инфраструктурной среды и активность конкурентных предприятий.

Исходя из такой информации, можно выделить и обеспечить нужные ресурсы (количество транспорта и квалификацию сотрудников), с прогнозом на перспективный спрос. Также следует брать в расчет периоды пиковой

нагрузки и возможные экстренные ситуации для обеспечения эффективности и надежности транспортной системы.

Чтобы система транспортного типа функционировала без сбоев, стоит уделить внимание критическим элементам её поддержки. Основным из их числа является проведение регулярных профилактических проверок и ремонтов транспортных средств, что обеспечит их надежность и исключит внезапные остановки или задержки.

Помимо прочего, нужно оптимизировать контроль за соблюдением расписаний и маршрутов, а также внедрять систему реального времени для мониторинга текущего расположения транспорта. Такой подход даст возможность оперативно реагировать на изменения в движении и оперативно предоставлять информацию пассажирам о любых изменениях.

Ключевая задача управления маршрутами автобусного типа состоит в постоянном повышении качества обслуживания. Это достигается за счет обеспечения безопасности и комфорта пассажиров. Следует не просто внимательно относиться к их мнениям, но и активно привлекать к процессу совершенствования услуг, анализируя предоставленные отзывы.

Среди главных элементов можно выделить создание и реализацию обоснованного плана маршрутизации, который учитывает частоту рейсов, рабочее время и специфические запросы отдельных пользовательских групп. Подобный подход даст возможность добиться высокого уровня доступности и удобства транспортных услуг для обширных социальных слоев.

Результаты проведенной аналитической работы говорят о том, что специалисты-диспетчеры осуществляют критическую функцию в регулировании экстренных обстоятельств и поддержании непрерывности транспортного потока.

Поэтому, чтобы оптимизировать управление автобусным парков и повысить его показатели производительности, предлагается ввести в эксплуатацию инновационную диспетчерскую систему управления (ДСУ). Она адаптируется к требованиям пользователей, что детально описано в приложении 4.

Специалисты-диспетчеры играют ключевую роль в управлении транспортной системой, организуя и контролируя её работу во всех аспектах. Они ведут мониторинг графиков движения, управляют ресурсами и координируют взаимодействие между всеми участниками процесса, что способствует поддержанию стабильности и повышению эффективности обслуживания.

Кроме того, специалисты-диспетчеры быстро реагируют на любые изменения в расписаниях или маршрутах, информируют путешественников о текущей ситуации и поддерживают связь с водителями и другими членами команды для оперативного решения возникающих проблем.

Важно выделить и системы видеонаблюдения в автотранспорте, которые обеспечивают безопасность лиц-пассажиров и водителя, позволяя отслеживать обстановку внутри и снаружи ТС.

В случае нарушений, видеозаписи могут служить ценным доказательственным ресурсом. Также, при возникновении конфликтов, таких как кражи или акты вандализма, записи могут использоваться для восстановления справедливости.

Система видеонаблюдения на автомобильных магистралях важна не только для контроля за исполнением скоростного режима и ПДД. Она также вносит значительный вклад в профилактику ДТП и обеспечивает ценные данные для их анализа после происшествия.

Получаемые информационные данные могут стать ключевыми при разработке новых методик для повышения безопасности на дорогах. Более того, система видеонаблюдения улучшает качество транспортных услуг, позволяя наблюдать за поведением водителей и пассажиров, а также предоставляет уникальные возможности для обучения водителей на основе анализа видеозаписей.

Применение ИИ и анализа больших объемов данных в транспортной индустрии увеличивает оперативность реакции на внештатные ситуации, обладая возможностью мгновенно информировать операторов или водителей о возможных рисках. Это способствует повышению качества обслуживания, ускоряя процесс адаптации к изменяющимся условиям.

Если же смотреть с иного ракурса, то интеграция систем видеонаблюдения на общественном транспорте эффективно снижает акты вандализма. Наличие видеокамер отпугивает потенциальных субъектов-правонарушителей, так как они понимают вероятность быть записанными и подвергнутыми наказанию, что, свою очередь, приводит к уменьшению числа фактов умышленного повреждения интерьера ТС.

Введение системы видеонаблюдения в автобусах может стать ключевым фактором в повышении безопасности, качества обслуживания и общей эффективности работы общественного транспорта. Такой подход создает более комфортную среду для пассажиров, а также позитивно воздействует на восприятие общественного транспорта в обществе.

### **Выводы по третьей главе**

1. Сформирована план-схема перемещения по целому ряду маршрутов, которые подробно разобраны в содержании исследования.

2. Выявлены расстояния между пунктами остановок, определено тариф проезда и багажа в пунктах между остановками. Разработано расписание движения общественного транспорта по маршрутам. Предложено 28 мероприятий для управления диспетчерских воздействий.

3. Разработанная методика по корректировке маршрутной схемы позволила решить ряд задач:

1. Сбор и анализ данных. Исследована существующая маршрутная схема, включая данные о пассажиропотоке, пиковые часы, общую загрузку и другие факторы. Собрана информация из первых рук с помощью анкетирования пассажиров, обзоров и исследований.

2. Оценка текущей маршрутной схемы. Оценена эффективность текущей маршрутной схемы, исходя из потребностей пассажиров, времени пути, загруженности и других факторов. Определена проблемные зоны, такие как низкая загрузка, перекрытие с другими маршрутами или недостаточное покрытие определенных районов.

3. Идентификация возможностей для улучшения. Проанализированы данные и обратная связь от пассажиров для выявления возможностей для

улучшения маршрутной схемы. Это может включать изменение маршрутов, добавление или удаление остановок, изменение расписаний и другие корректировки.

4. Выработка альтернативных вариантов. Разработаны несколько альтернативных вариантов для корректировки маршрутной схемы. Учтены факторы, такие как пассажиропоток, географическое положение, доступность и эффективность в каждом варианте.

5. Оценка альтернативных вариантов. Оценен каждый альтернативный вариант с помощью критериев, таких как уровень сервиса, время пути, расходы, жизнеспособность и удовлетворенность пассажиров. Сравнены показатели эффективности каждого варианта, чтобы определить наилучший вариант.

6. Проведение консультаций и обратной связи. Обсуждены предлагаемые изменения с заинтересованными сторонами, включая пассажиров, местные органы власти, перевозчиков и других заинтересованных лиц. Собрана обратная связь от пассажиров и других заинтересованных сторон о предлагаемых изменениях.

7. Разработка и реализация новой маршрутной схемы. На основе проведенных исследований и обратной связи разработана новая маршрутная схема, которая учитывает предложения и потребности пассажиров, обеспечивает эффективность и доступность транспорта. Затем реализована новая маршрутная схема, обеспечивающая коммуникацию и обучение персонала, обновление информационных табелей и уведомление пассажиров о любых изменениях.

Важно помнить, что корректировка маршрутной схемы должна быть гибкой и подлежать постоянному мониторингу и обновлению в соответствии с изменениями пассажиропотока, городской, пригородной инфраструктуры и потребностями пассажиров.

## ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 4.1 Роль транспортно-технологической инфраструктуры в определении спроса и обеспечении качественного транспортного обслуживания в Хатлонской области

На основе фактического материала была выявлена группа факторов, которые оказывают влияние на спрос транспортно-технологическую инфраструктуру и качество транспортного обслуживания в Хатлонской области.

Наши исследования сосредоточены на определении основных подходов и методов экспертной оценки [51, 108, 109, 136], чтобы выявить наиболее значимые показатели автотранспортной системы Хатлонской области. Эти показатели являются ключевыми факторами, определяющими качество и доступность автотранспортных услуг. В таблице 4.1 приведены результаты нашего анализа.

С целью разработки экономико-математической модели<sup>3</sup>, которая позволит оценить подвижность населения по регионам Хатлонской области, проводится отбор факторов и анализ полученных результатов для построения многофакторной регрессионной модели.

Для создания многоплановой регрессионной модели эффективного показателя пассажиропотока автомобильным транспортом в Хатлонской области были заранее подобраны факторы для данной модели. Составлена матрица парных коэффициентов корреляции.

Чтобы обосновать масштаб влияния транспортно-технологической инфраструктуры на спрос и качество транспортного обслуживания в Хатлонской области, выявили основные факторы, которые оказывают наибольшее влияние на объемы пассажирских автомобильных перевозок.

---

<sup>3</sup> Экономико-математические модели формирования спроса транспортно-технологической системы обслуживания населения региона в услугах автобусных сообщений, рассчитано автором по программе Regre 2.8 - Программа проведения множественного корреляционно-регрессионного анализа.

С помощью корреляционно-рекреационного анализа определены отмеченные в таблице 4.1 факторы.

**Таблица 4.1** - Перечень факторов, оказывающих влияние на транспортно-технологическую инфраструктуру, спрос и качество транспортного обслуживания в Хатлонской области в отношении автобусных сообщений, после завершения второй стадии отбора.

Показатели	Ед. изм.	Условное обозначение
Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом по Хатлонской области	млн. пасс.	Q
Среднемесячная заработка плата работника населения	сомони	X <sub>1</sub>
Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства	тыс. сомони	X <sub>3</sub>
Количество обучающихся в среднеспециальных учебных заведениях (СПТУ)	чел.	X <sub>20</sub>
Плотность размещения населенных пунктов	ед./тыс. км <sup>2</sup>	X <sub>24</sub>
Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата	ед.	X <sub>36</sub>

Для создания модели многофакторной регрессии эффективного показателя объема пассажиропотока автомобильным транспортом Хатлонской области, в первую очередь важно определить факторные показатели для модели. Для этого мы можем использовать матрицу парных коэффициентов корреляции.

**Таблица 4.2** - Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>20</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>36</sub>
Y	1	0,66051	0,72905	0,64979	0,81729	0,83413
X <sub>1</sub>	0,66051	1	0,97189	0,93977	0,83014	0,8108
X <sub>3</sub>	0,72905	0,97189	1	0,97962	0,89089	0,85992
X <sub>20</sub>	0,64979	0,93977	0,97962	1	0,91437	0,82462
X <sub>24</sub>	0,81729	0,83014	0,89089	0,91437	1	0,84388
X <sub>36</sub>	0,83413	0,8108	0,85992	0,82462	0,84388	1

В верхней строке данной матрицы представлены коэффициенты R<sub>yx</sub>, которые характеризуют степень взаимосвязи между результативным и факторным признаками.

**Таблица 4.3** - Результаты расчета независимых перемен многомерной регрессии

Переменные	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Корреляция	Коэффициент регрессии	$T_i$
$X_1$	482,35	185,96	0,66051	-0,04048	1,9671
$X_2$	10458	2818,1	0,72905	0,01243	2,3817
$X_3$	12253	4965,4	0,64979	-0,006899	1,9115
$X_4$	62,129	0,22887	0,81729	61,95	3,1715
$X_5$	173	15,188	0,83413	0,1132	3,3816

**Таблица 4.4** - Результаты расчета зависимых перемен многомерной регрессии

Зависимая переменная	
Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение
51,971	11,33

**Таблица 4.5** - Результаты расчета показателей многомерной регрессии

Показатель	Значение
Свободный член	-3842
Коэффициент множественной корреляции	0,99979
$S_{oem}$	0,57087
Число степеней свободы $k_1 = p$	5
Число степеней свободы $k_2 = n-p-1$	1
$F_{набл}$	472,47

Начнем нашу работу с оценки выраженности связей в нашем исследовании, для чего используем показатель множественной корреляции, который мы измерили и получили значение в 0,99979. Этот показатель нам поможет понять, насколько сильно взаимосвязаны исследуемый признак и группа других, влияющих на него факторов.

Прежде чем окончательно утверждать о степени этой связи, важно проверить значимость коэффициента корреляции. Установим уровень значимости на отметке 5%, и сформулируем нулевую гипотезу о том, что генеральный коэффициент корреляции равняется нулю, то есть  $H_0: R_{ген}=0$ . В ходе анализа мы обнаружили, что наблюдаемое значение  $T$  составляет 48,604, что значительно превышает критическое значение  $T_{крит.д.в.}$  (0,05; 2), равное 12,7, что указывает на статистическую значимость нашего коэффициента.

В результате анализа с использованием критерия  $T_{\text{набл}} > T_{\text{крит.дв.}}$  (0,05; 1), мы приходим к выводу, что нулевая гипотеза должна быть отклонена, а правильная конкурирующая гипотеза  $H_1: R_{\text{ген}} \neq 0$  должна быть принята.

Это значит, что значение коэффициента связи  $R_B$  равно 0,99979, что указывает на очень тесную связь между эффективным характером и набором факторных характеристик, включенных в регрессионную модель.

Далее, переходим к вычислению коэффициента детерминации.  $D = (R_B^2) \times 100\% (0,99979)^2 \times 100\% = 99,958\%$ , таким образом, изменение эффективного показателя пассажиропотока автомобильным транспортом в Хатлонской области объясняется в среднем 99,958% с изменением факторов, входящих в модель  $Q, X_1, X_3, X_{20}, X_{24}$  и  $X_{36}$ .

В дальнейшем проводим анализ модели множественной регрессии, которая имеет следующий вид:

$$Y = -3842 - 0,04048 * X_1 + 0,01243 * X_3 - 0,006899 * X_{20} + 61,95 * X_{24} + 0,1132 * X_{36}$$

Проводим проверку значимости данной модели при уровне значимости 0,05. Задаем следующие гипотезы:  $H_0$ : регрессионная модель не является значимой ( $H_0: A_1 A_2 \dots A_p = 0$ ).  $H_1$ : регрессионная модель является значимой ( $H_1: \text{хотя бы один } A_i \neq 0$ , где  $i$  меняется от 1 до  $p$ ). Для проверки нулевой гипотезы мы используем случайную величину  $F$  с распределением Фишера-Сnedекора. Мы получили значение  $F_{\text{набл}}$  равно 472,47, а значение  $F_{\text{крит}}$  (0,05; 5;1) равно 230. Так как  $F_{\text{набл}} > F_{\text{крит}}$  (0,05; 5;1), мы исключаем нулевую гипотезу, гипотеза конкуренции верна, т.е. значима модель многомерной регрессии. Таблица 4.6 показывает, в какой степени характер результата изменяется до 1 по мере увеличения характеристики фактора.

**Таблица 4.6** - Смысл коэффициентов регрессии при увеличении соответствующего факторного признака на 1.

Факторный признак	Изменение регулирующего признака
$X_1$ - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.	-0,04048

X <sub>3</sub> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	0,01243
X <sub>20</sub> - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.	-0,006899
X <sub>24</sub> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. км <sup>2</sup>	61,95
X <sub>36</sub> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.	0,1132

Таблица 4.7 демонстрирует, как изменяется результативный признак при увеличении соответствующего факторного признака на 1 процент.

**Таблица 4.7** - Коэффициенты эластичности при увеличении соответствующего фактора на 1 процент

Факторный признак	Изменение результирующего признака в (%)
X <sub>1</sub> - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони	-0,376
X <sub>3</sub> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	2,5
X <sub>20</sub> - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.	-1,63
X <sub>24</sub> - Плотность размещения населенных пунктов в горном регионе, ед./тыс. км <sup>2</sup>	74,1
X <sub>36</sub> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.	0,377

Важно подчеркнуть, что изменения в показателе X<sub>1</sub> оказывают более значительное влияние на объем перевозимых пассажиров автотранспортом в регионе Хатлон, чем на другие показатели эластичности, когда речь идет о сравнении по абсолютным значениям. Для анализа этой зависимости мы разработаем регрессионную модель, используя стандартные метрики, и вычислим индикаторы-коэффициенты b<sub>i</sub>:

$$Y = -4,89 * X_1 - 31,4 * X_3 - 21,3 * X_{20} + 899 * X_{24} + 4,59 * X_{36}$$

Анализируя модули коэффициентов b<sub>i</sub>, мы можем заключить, что наибольшее влияние на эффективный признак Q - Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом в Хатлонской области оказывает

фактор  $X_1$ . В целом мы получаем таблицу 4.8, которая отражает степень воздействия.

**Таблица 4.8 - Влияние на результативный признак объема перевозок пассажиров по рангам**

Ранг влияния	Признак
1	$X_{14}$ -Плотность транспортно-технологической сети автомобильных дорог, $\text{км}/\text{км}^2$ ;
1	$X_{24}$ - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. $\text{км}^2$
2	$X_3$ - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони
3	$X_{20}$ - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.
4	$X_1$ - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.
5	$X_{36}$ - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.

Остающийся расчет переменной зависимости показан в таблице 4.9.

**Таблица 4.9 - Остатки вычисления зависимой переменной**

Заданное значение	Вычисленное значение	Остаток	Отклонения в (%)
53,0	53	-0,0224	-0,0423
39,9	39,6	0,339	0,858
45,7	46	-0,258	-0,56
42,1	42,4	-0,299	-0,706
50,8	50,6	0,233	0,46
59,7	59,7	-0,00065	-0,00109
72,6	72,6	0,00755	0,0104

## **4.2 Влияние транспортно-технологической инфраструктуры на спрос и качество транспортного обслуживания в Бохтарской зоне**

Исследование, проведенное на обширной базе данных, позволило идентифицировать ключевые элементы, влияющие на развитие и эффективность автобусных перевозок в зоне Бохтар, включая их спрос и качество. Это было достигнуто с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа, результаты которого представлены в таблице 4.10.

**Таблица 4.10** - Перечень факторов, оказывающих влияние на транспортно-технологическую инфраструктуру, спрос и качество транспортного обслуживания в Боктарской зоне в отношении автобусных сообщений, после завершения второй стадии отбора

№	Показатели	Ед. изм.	Условное обозначение
1.	Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом в Боктарской зоне	млн. пасс.	Q
2.	Среднемесячная заработка плата работника населения	сомони	X <sub>1</sub>
3.	Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства	тыс. сомони	X <sub>3</sub>
4.	Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ)	чел.	X <sub>20</sub>
5.	Плотность размещения населенных пунктов	ед./тыс. км <sup>2</sup>	X <sub>24</sub>
6.	Расположение и количество населенных пунктов, на расстоянии 21-50 км от центра джамоата	ед.	X <sub>36</sub>

Чтобы разработать сложную модель регрессии, которая бы отражала объем перемещения пассажиров на автомобиле в зоне Боктара, необходимо в первую очередь определить ключевые переменные для включения в эту модель. Для этого находим матрицу парных коэффициентов корреляции.

**Таблица 4.11** - Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
Y	1	0,98623	0,98958	0,81321	0,80181	0,75337
X <sub>1</sub>	0,98623	1	0,97921	0,78178	0,76673	0,71215
X <sub>2</sub>	0,98958	0,97921	1	0,74514	0,75706	0,70926
X <sub>3</sub>	0,81321	0,78178	0,74514	1	0,91348	0,82271
X <sub>4</sub>	0,80181	0,76673	0,75706	0,91348	1	0,82681
X <sub>5</sub>	0,75337	0,71215	0,70926	0,82271	0,82681	1

На вводной линии матрицы располагаются числа R<sub>yx</sub>, отражающие взаимное влияние ключевых характеристик и отдельных переменных. Эти числа корреляции высоки, что свидетельствует о значительном воздействии изучаемых переменных на целевую характеристику. Корреляционные связи оставшихся элементов отображают взаимозависимость между парами переменных, среди которых наблюдаются связи с индексами |R<sub>yixj</sub>| превышающими 0,8 – например, R<sub>y1x2</sub>=0,9792, R<sub>y3x4</sub> составляет 0,9134, R<sub>y3x5</sub>=0,8227, а R<sub>y4x5</sub> – 0,826.

Следовательно, имеются 4 пары мультиколлинеарных факторных

признаков:  $(X_1, X_2)$ ;  $(X_3, X_4)$ ;  $(X_3, X_5)$ ;  $(X_4, X_5)$ . Для создания нашей регрессионной модели мы будем выбирать по одному признаку из каждой пары. Для достижения данной цели, мы анализируем указанные коэффициенты.

$R_{yx_2} = 0,98958$  и  $R_{yx_1} = 0,98623 \sim |R_{yx_2}| > |R_{yx_1}|$ , в модель вводим признак  $X_2$ , а  $X_1$  исключаем.

$R_{yx_4} = 0,80181$  и  $R_{yx_3} = 0,81321 \sim |R_{yx_4}| < |R_{yx_3}|$ , в модель вводим признак  $X_3$ , а  $X_4$  исключаем.

$R_{yx_5} = 0,75337$  и  $R_{yx_3} = 0,81321 \sim |R_{yx_5}| > |R_{yx_3}|$ , в модель вводим признак  $X_3$ , а  $X_5$  исключаем.

$R_{yx_5} = 0,75337$  и  $R_{yx_4} = 0,80181 \sim |R_{yx_5}| > |R_{yx_4}|$ , в модель вводим признак  $X_4$ , а  $X_5$  исключаем.

Таким образом, мы добавляем факторы  $X_2$  и  $X_3$  в нашу регрессионную модель. Затем мы составляем новую матрицу признаков, содержащую значения  $X_2$  и  $X_3$ , и продолжаем проводить необходимые вычисления.

**Таблица 4.12** - Результаты расчета независимых перемен многомерной регрессии

Переменные	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Корреляция	Коэффициент регрессии	$T_i$
$X_2$	15134	3751,4	0,98623	0,001869	14,607
$X_3$	17506	3455,9	0,98958	0,0004011	16,835

**Таблица 4.13** - Результаты расчета зависимых перемен многомерной регрессии

Зависимая переменная	
Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение
25,239	8,1303

**Таблица 4.14** - Результаты расчета показателей многомерной регрессии

Показатель	Значение
Свободный член	-10,08
Коэффициент множественной корреляции	0,9961
$S_{oem}$	0,8491
Число степеней свободы $k_1 = p$	2
Число степеней свободы $k_2 = n - p - 1$	5
$F_{набл}$	318,39

Для начала определим степень взаимосвязи между изучаемыми переменными, рассчитаем статистическую релевантность нашего множественного коэффициента корреляции  $R_B$ , который показывает значение 0,9961. Это позволит нам понять, насколько тесно связаны ключевые переменные исследования.

Следующим шагом является проверка нашего коэффициента корреляции на статистическую значимость. Это требует установления гипотез для анализа. Мы начнем с предположений о том, что основная гипотеза ( $H_0$ ) предполагает отсутствие корреляции ( $R_{\text{ген}}=0$ ), в то время как альтернативная гипотеза ( $H_1$ ) указывает на ее наличие ( $R_{\text{ген}}\neq 0$ ). После этого мы выясним, превышает ли рассчитанное нами значение  $T_{\text{набл}}$  (25,235) критическое значение  $T$  для двустороннего теста на уровне значимости 0,05, которое составляет 2,57.

Таким образом, анализируя данные значения и гипотезы, мы сможем сделать выводы о наличии или отсутствии значимой связи между изучаемым эффективным признаком и группой факторных признаков.

Исходя из значимости коэффициента  $T_{\text{набл.}} > T_{\text{крит.дв.}} (0,05; 1)$ , мы можем отклонить нулевую гипотезу и принять альтернативную гипотезу  $H_1: R_{\text{ген}} \neq 0$ . Это означает, что связь между эффективным характером и факторными характеристиками,ключенными в регрессионную модель, является тесным и составляет  $R_B = 0,9961$ .

Далее, переходим к вычислению коэффициента детерминации. Исходя из данной формулы:  $D = (R_B^2) \times 100\% (0,9961)^2 \times 100\% = 99,2215\%$ , можно сделать вывод, что около 99,2215% изменчивости объема пассажирских перевозок автомобильным транспортом в Бахтарской зоне объясняется факторными признаками, такими как  $Q$ ,  $X_1$ ,  $X_3$ ,  $X_{20}$ ,  $X_{24}$ , и  $X_{36}$ , которые были включены в модель.

В дальнейшем проводим анализ модели множественной регрессии, которая имеет следующий вид:

$$Y = -10,08 + 0,001869 \cdot X_2 + 0,0004011,95 \cdot X_3$$

Проводим проверку значимости данной модели при уровне значимости 0,05. Задаем следующие гипотезы:  $H_0$ : регрессионная модель не является значимой ( $H_0: A_1 = A_2 = \dots = A_p = 0$ ).  $H_1$ : регрессионная модель является значимой ( $H_1: \text{хотя бы один } A_i \neq 0$ , где  $i$  меняется от 1 до  $p$ ). Для проверки нулевой гипотезы мы используем случайную величину  $F$  с распределением Фишера-Сnedекора. Мы получили значение  $F_{\text{набл}}$  равно 318,39, а значение  $F_{\text{крит}}$  (0,05; 2;5) равно 5,79. Поскольку  $F_{\text{набл}} \Rightarrow F_{\text{крит}} (0,05; 5;1)$ , мы исключаем нулевую гипотезу, гипотеза конкуренции верна, т.е. значима модель многомерной регрессии. В таблице 4.15 представлена информация о том, как изменяется зависимый показатель при увеличении соответствующего факторного показателя на 1.

**Таблица 4.15** - Смысл коэффициентов регрессии при увеличении соответствующего факторного признака на 1.

Факторный признак	Изменение результирующего признака
$X_1$ - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.	-0,001869
$X_3$ - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	0,0004011

Таблица 4.16 демонстрирует, как изменяется результативный признак при увеличении соответствующего факторного признака на 1 процент.

**Таблица 4.16** - Коэффициенты эластичности при увеличении соответствующего фактора на 1 процент

Факторный признак	Изменение результирующего признака в (%)
$X_1$ -Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.	1,12
$X_3$ -Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	0,278

Следует отметить, что показатель пассажиропотока автотранспортом в Бахтарской зоне более чувствителен на изменения фактора  $X_1$ , чем коэффициенты эластичности по модулю. Создадим модель регрессии на стандартной шкале и определим значения коэффициентов  $b_i$ :

$$Y = 10,1 \cdot X_2 + 2,49 \cdot X_3$$

Анализируя модули коэффициентов  $b_i$ , мы можем заключить, что наибольшее влияние на эффективный признак  $Q$  - Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом в Боктарской зоне оказывает фактор  $X_1$ . В целом мы получаем таблицу 4.17, которая отражает степень воздействия.

**Таблица 4.17** - Влияние на результативный признак объем перевозок пассажиров по рангам

Ранг влияния	Признак
1	$X_1$ - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони
2	$X_3$ - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони

Данные, отражающие оставшийся расчет переменной зависимости, приведены в таблице 4.18.

**Таблица 4.18** - Остатки вычисления зависимой переменной

Заданное значение	Вычисленное значение	Остаток	Отклонения в (%)
13,81	-5,17	19	-367
16,82	-4,2	21	-500
20,22	-3,71	23,9	-645
24,47	-2,88	27,3	-951
26,49	-2,63	29,1	-1,1103
29,04	-1,51	30,5	-2,0303
33,58	-0,321	33,9	-1,0604
37,48	0,134	37,3	2,7804

Для улучшения спроса и повышения качества услуг в сфере транспортного обслуживания, ключевое значение имеет разработка комплексных стратегий по усовершенствованию транспортно-транзитной инфраструктуры (ТТИ). Предложены следующие методические шаги в направлении этой цели:

1. Оценка существующего положения и потребностей. Этот этап предполагает детальный анализ текущего спроса на транспорт и оценку состояния имеющейся инфраструктуры.

2. Создание стратегии, охватывающей разные виды транспорта. Целью является формирование политики, которая будет способствовать совместной работе разнообразных транспортных средств, включая автобусы, поезда, трамваи, а также велосипеды и пешие маршруты, дабы обеспечить более гладкую и комфортную интеграцию в систему общественного транспорта.

Эти мероприятия могут оказать значительное воздействие на улучшение доступности и качества транспортных услуг для населения.

Создание интегративных подходов к решениям включает в себя привлечение профессионалов из разнообразных сфер, таких как инженерия, градостроительство и транспортная экспертиза, для формирования междисциплинарных групп.

В то же время, развитие и внедрение цифровой инфраструктуры для эффективного управления информацией и данными открывает двери для оптимизации транспортных потоков, повышения безопасности передвижения, а также для улучшения надежности расписаний и прогнозирования возможных задержек.

Параллельно требуется наращивание объема инвестиций в экотехнологии (включая внедрение автобусов, работающих на электричестве и сжатом природном газе, что способствует достижению высоких стандартов экологической безопасности).

Для того, чтобы обеспечить разработку транспортной инфраструктуры, отвечающей ожиданиям и потребностям всех слоев населения, необходимо активно привлекать к этому процессу как граждан, так и представителей бизнеса. Их участие позволит охватить широкий спектр взглядов и потребностей.

Кроме того, ключевым фактором является поощрение инноваций в области транспорта, что предполагает поддержку исследований и внедрение новейших технологических разработок, целью которых является повышение качества и эффективности транспортных услуг. Синергия этих подходов способствует формированию всеобъемлющей и функциональной системы транспортной инфраструктуры, которая будет удовлетворять текущие и будущие требования пользователей.

#### **4.3. Экономико-математическая модель транспортно-технологической системы обслуживания населения в Кулебской зоне**

В работе на основе большого фактического материала выявлены и раскрыты основные проблемы и факторы системного подхода к организации

и функционированию пассажирских автомобильных перевозок в Кулябской зоне Хатлонской области.

Целью данного исследования является разработка экономико-математической модели, основанной на системном подходе к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок в ТТСОН для Кулябской зоне Хатлонской области, которая удовлетворяла бы потребность данного региона с учетом устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур.

На основе системного подхода к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок при увеличении пассажиропотока, предложена экономико - математическая модель ТТСОН в Кулябской зоне Хатлонской области.

**Таблица 4.19** - Перечень факторов, влияющих на транспортно-технологическую инфраструктуру на спрос и качество транспортного обслуживания в Кулябской зоне Хатлонской области в услугах автобусных сообщений после второй стадии отбора

№	Показатели	Ед. изм.	Условное обозначение
<b>Кулябская зона</b>			
1.	Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом в Кулябской зоне Хатлонской области	млн. пасс	Y
2.	Среднемесячная заработка плата работника населения	сомони	X <sub>1</sub>
3.	Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства	тыс. сомони	X <sub>3</sub>
4.	Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ)	чел.	X <sub>20</sub>
5.	Плотность размещения населенных пунктов	ед./тыс. км <sup>2</sup>	X <sub>24</sub>
6.	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата	ед.	X <sub>36</sub>

Для построения многофакторной регрессионной модели, предсказывающей объем пассажирских перевозок АТ в Кулябской зоне Хатлонской области, необходимо предварительно выбрать факторные признаки для включения в модель. Для этого был проведен анализ матрицы парных коэффициентов корреляции.

**Таблица 4.20** - Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>20</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>36</sub>
Y	1	0,92804	0,88515	0,5511	0,94757	0,91415
X <sub>1</sub>	0,92804	1	0,97785	0,56622	0,99619	0,84649
X <sub>3</sub>	0,88515	0,97785	1	0,48805	0,98052	0,82616
X <sub>20</sub>	0,5511	0,56622	0,48805	1	0,54774	0,61198
X <sub>24</sub>	0,94757	0,99619	0,98052	0,54774	1	0,87793
X <sub>36</sub>	0,91415	0,84649	0,82616	0,61198	0,87793	1

Коэффициенты  $R_{yx}$ , отражающие степень взаимосвязи между результативным признаком и каждым из факторных признаков, указаны в первой строке данной матрицы.

**Таблица 4.21** - Результаты расчета независимых перемен многомерной регрессии

Переменные	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Корреляция	Коэффициент регрессии	T <sub>i</sub>
X <sub>1</sub>	878,88	189,55	0,92804	-0,2658	6,5919
X <sub>3</sub>	5312,7	1470,1	0,88515	-0,01201	5,033
X <sub>20</sub>	1678	147,35	0,5511	0,01197	1,7474
X <sub>24</sub>	99,311	6,0699	0,94757	13,97	7,8456
X <sub>36</sub>	116,33	9,206	0,91415	-0,4768	5,9663

**Таблица 4.22** - Результаты расчета зависимых перемен многомерной регрессии

Зависимая переменная	
Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение
36,278	15,226

**Таблица 4.23** - Результаты расчета показателей многомерной

Показатель	Значение
Свободный член	-1019
Коэффициент множественной корреляции	0,99073
$S_{oem}$	3,3773
Число степеней свободы $k_1 = p$	5
Число степеней свободы $k_2 = n-p-1$	3
$F_{набл}$	31,919

Рекомендуется начать анализ с оценки значения коэффициента множественной корреляции RB, которое составляет 0,99073. Это первый шаг в изучении взаимосвязи между основным показателем и группой факторных

переменных. Для подтверждения важности этой связи, следует также проверить статистическую значимость указанного коэффициента корреляции, используя пороговое значение 0,05.

Для этого предполагаем следующие гипотезы:  $H_0 : R_{\text{ген}} = 0$ ,  $H_1 : R_{\text{ген}} \neq 0$ . Находим что значение  $T_{\text{набл}} = 12,633$ , а значение  $T_{\text{крит.дв.}} (0,05; 3) = 3,18$ .

Поскольку значение критерия  $T_{\text{набл}} > t_{\text{крит.дв.}} (0,05; 3)$  показывает, что нулевую гипотезу следует отвергнуть, мы можем утверждать, что конкурирующая гипотеза  $H_1: R_{\text{ген}} \neq 0$  верна. Таким образом,  $R_B = 0,99073$  является значимым и указывает на тесную связь между результативным признаком и набором факторных признаков, включенных в регрессионную модель.

Коэффициент детерминации  $D = (R_B^2) * 100\% = (0,99073)^2 * 100\% = 98,1546\%$ . Это означает, что примерно 98,1546% изменчивости объема пассажирских перевозок АТ в Кулябской зоне Хатлонской области объясняется вариацией факторных признаков, таких как  $X_1$ ,  $X_3$ ,  $X_{20}$ ,  $X_{24}$  и  $X_{36}$ . Данная информация будет использована для анализа множественной регрессионной модели, которая имеет следующий вид:

$$Y = -1019 - 0,2658 \times X_1 - 0,01201 \times X_3 + 0,01197 \times X_{20} + 13,97 \times X_{24} - 0,4768 \times X_{36}$$

Проведем проверку значимости данной модели при уровне значимости 0,05. Сформулируем гипотезы следующим образом:  $H_0$ : регрессионная модель не значима ( $H_0: A_1 = A_2 = \dots = A_p = 0$ ).  $H_1$ : регрессионная модель значима ( $H_1$ : хотя бы один  $A_i \neq 0$ , где  $i$  меняется от 1 до  $p$ ). Для проверки нулевой гипотезы воспользуемся случайной величиной  $F$ , имеющей распределение Фишера-Сnedекора. Найдем  $F_{\text{набл}} = 31,919$ ,  $F_{\text{крит}}(0,05; 5; 3) = 9,01$ . Так как  $F_{\text{набл}} > F_{\text{крит}}(0,05; 5; 3)$ , мы отвергаем нулевую гипотезу и принимаем альтернативную гипотезу, что многофакторная регрессионная модель является значимой.

**Таблица 4.24** - Смысл коэффициентов регрессии при увеличении соответствующего факторного признака на 1.

Факторный признак	Изменение результирующего признака
$X_1$ - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.	-0,2658

X <sub>3</sub> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	-0,01201
X <sub>20</sub> - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ),	0,01197
X <sub>24</sub> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. км <sup>2</sup>	13,97
X <sub>36</sub> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.	-0,4768

Таблица 4.25 отражает, как изменяется результативный признак при увеличении соответствующего факторного признака на 1 процент.

**Таблица 4.25** - Коэффициенты эластичности при увеличении соответствующего фактора на 1 процент

Факторный признак	Изменение результирующего признака в (%)
X <sub>1</sub> - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони.	-6,44
X <sub>3</sub> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони	-1,76
X <sub>20</sub> - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.	0,554
X <sub>24</sub> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. км <sup>2</sup>	38,2
X <sub>36</sub> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.	-1,53

Давайте создадим уравнение регрессии в стандартизованном масштабе и вычислим его коэффициенты  $b_i$ :

$$Y = -47,1 \times X_1 - 13 \times X_3 + 3,97 \times X_{20} + 274 \times X_{24} - 11 \times X_{36}$$

При анализе коэффициентов  $b_i$ , мы можем сделать вывод, что наибольшее влияние на объем пассажирских перевозок АТ в Кулябской зоне Хатлонской области оказывает фактор  $X_{24}$ . В результате, мы можем составить следующую таблицу, отражающую степень влияния каждого фактора:

**Таблица 4.26** - Влияние объема перевозок пассажиров по рангам на результативный признак

Ранг влияния	Признак
1	X <sub>24</sub> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. км <sup>2</sup>

2	$X_3$ - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони
3	$X_{36}$ - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.
4	$X_1$ - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони.
5	$X_{20}$ - Количество обучающихся в среднеспециальных учебных заведениях (СПТУ), чел.

Таблица 4.27 содержит данные, отражающие оставшиеся расчеты переменной зависимости.

**Таблица 4.27 - Остатки вычисления зависимой переменной**

Заданное значение	Вычисленное значение	Остаток	Отклонения в (%)
14,3	13,7	0,638	4,67
16,6	18,1	-1,47	-8,11
27,2	26,4	0,751	2,84
33,5	33,8	-0,339	-1
36,1	33,2	2,95	8,9
43,4	46,3	-2,92	-6,3
46,4	48	-1,59	-3,31

Для устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур (УРТТИ) населения Кулябской зоны Хатлонской области необходимо придать первостепенное значение организации системы маршрутов, размещению ОПП и обеспечению социально значимых интервалов и регулярности движения. Тем не менее, при анализе ОАП и оценке работы пассажирских автотранспортных предприятиях или других транспортных предприятий в Кулябской зоне Хатлонской области, невозможно считать это постоянным фактором, необходим системный подход к организации и функционированию пассажирских АТ перевозок при увеличении пассажиропотока.

Функционирование пассажирского АТ включает организацию и управление ОТ, таким как автобусы и микроавтобусы, троллейбусы, маршрутные такси и другие ТС, предназначенные для перевозки людей. Оптимальное функционирование пассажирского АТ имеет решающее значение для обеспечения эффективной и удобной транспортной системы в городах и регионах.

Ключевые аспекты функционирования пассажирского автотранспорта включают в себя:

1. Расписание и частота движения: Разработка оптимальных расписаний и частоты движения ТС, учитывающих пиковые часы и потребности пассажиров в разное время.

2. Обслуживание и безопасность: Обеспечение регулярного ТО и Р транспортных средств, а также адекватных мер безопасности для пассажиров и водителей.

3. Инфраструктура и остановки: Создание удобных и безопасных остановок, а также обеспечение подходящей инфраструктуры, такой как автобусные полосы.

4. Использование информационных технологий: Применение современных информационных технологий для управления и мониторинга движения АТ, а также для предоставления информации о расписаниях и задержках.

5. Экологическая устойчивость: Внедрение технологий и практик для снижения воздействия АТ на экологию и уменьшение выбросов.

6. Финансирование и управление: Обеспечение необходимого финансирования и компетентного управления для оптимального функционирования системы ПАТ.

Эти и другие факторы имеют решающее значение для обеспечения устойчивого и качественного функционирования ПАТ, способствуя удовлетворению потребностей населения в сфере общественного транспорта. Организация и управление транспортным перевозкам становятся все более важными и необходимыми. Мы исследовали связь между этими двумя аспектами с целью эффективного удовлетворения потребностей населения Бохтарской и Кулябской зон Хатлонской области в пассажирских ТУ.

В ходе анализа различных подходов и методов экспертной оценки, мы выявили наиболее значимые показатели, которые отражают эффективность АТ системы в Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области. Эти показатели отражены в приложение 5 и характеризуют уровень предоставляемых АТ услуг.

#### **4.4. Экономико-математическое моделирование прогноза объема пассажирских перевозок в Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области**

В условиях потребности государства в развитии транспортной сферы и его стремления обеспечить ее стремительный рост, в частности, ОАП и УРТТИ Хатлонской области возникает потребность в применении эффективных методов управления для достижения наилучшего эффективного решения данной задачи. Прогнозирование развития отдельных отраслей экономики является неотъемлемой частью процесса исследования их управления и развития. Прогноз - это научно обоснованное предположение о будущем положении объекта, а также возможных путях и срокам реализации этого состояния [25, 27, 133, 147, 149, 150]. Нынешнее ученые предложили более 150 различных методов прогнозирования, каждый из которых имеет свои особенности и содержание [27]. Для прогнозирования пассажиропотока и транспортных потребностей можно использовать следующие методы:

1. Регрессионный анализ - метод основан на анализе зависимости между пассажиропотоком и различными факторами, такими как время, день недели, сезон, экономические показатели и другие. Путем построения регрессионных моделей можно оценить влияние этих факторов на пассажиропоток и использовать их для прогнозирования спроса (ПС).
2. Временные ряды - метод предполагает анализ и прогнозирование пассажиропотока на основе исторических данных. Используя методы временных рядов, такие как «ARIMA» или «Экспоненциальное сглаживание», можно оценить сезонность, тренды и другие изменения в пассажиропотоке и прогнозировать его на будущие периоды.
3. Моделирование агентов - метод основан на создании компьютерных моделей, которые имитируют действия и поведение отдельных агентов в системе АТ. Агенты могут быть пассажирами, водителями, операторами и другими участниками системы. Моделирование агентов позволяет прогнозировать будущее поведение пассажиров и оценивать возможные сценарии развития.

4. Опросы и исследования - организация опросов и исследований среди пассажиров и населения, чтобы получить данные об их предпочтениях, намерениях и потребностях в ТУ. Это позволяет собрать первичную информацию, которая может использоваться для ПС и разработки стратегий развития.

5. Сканирование и анализ данных – метод использование современных технологий и аналитических методов для анализа больших объемов данных, таких как данные GPS, данные из социальных сетей и другие источники. Это позволяет обнаруживать тренды, паттерны и сезонность в пассажиропотоке для более точного ПС.

Комбинация этих методов может быть использована для прогнозирования пассажиропотока и транспортных потребностей с различной степенью разработки, и точности, в зависимости от доступных данных, ресурсов и цели изучения. В ходе исследований [2, 89, 139, 146] были рассмотрены вопросы ПС, связанные с развитием транспортного комплекса, как на практическом, так и на теоретическом уровне. Прогнозирование ОАП и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области рекомендуется использовать метод корреляционно-регрессионного анализа и создать регрессионную модель для достижения целей. Нами отобраны следующие факторы:  $Q$  – Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом, млн. пасс.  $X_1$  - Среднемесячная заработная плата работника населения, сомони.  $X_3$  - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони.  $X_{20}$  - Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.  $X_{24}$  - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс. км<sup>2</sup>.  $X_{36}$  - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра, джамоата, ед.

В таблице 4.28 представлены исходные данные для проведения корреляционно-регрессионного анализа.

**Таблица 4.28** - Исходные значения отобранных факторов развития пассажирских транспортных перевозок Хатлонской области за 2013-2022 гг.

Годы	<b>Q</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>	<b>X<sub>20</sub></b>	<b>X<sub>24</sub></b>	<b>X<sub>36</sub></b>
2013	42,1	503,93	9869,7	4175	117,8	167
2014	50,8	615,23	11777,5	4569	120,8	167
2015	59,7	645,05	12855,2	4872	123,4	195
2016	72,6	714,13	14621,7	5183	126,8	195
2017	77,4	843,39	14623,5	5224	129,5	195
2018	85,0	913,33	15430	4925	132,6	205
2019	95,9	998,54	16750	5119	135,6	205
2020	101,2	1053,78	17100	4799	138,7	207
2021	113,5	1143,19	17630	4657	142,9	207
2022	142,6	1305,07	18720	5102	146,8	207

**Составлено автором по:** Статистический ежегодник РТ. АСПРТ, 2013г. - 2023г.; Статистический ежегодник Хатлонской области. Главное управление АСПРТ в Хатлонской области, 2013г. - 2023г.; Транспорт и связь РТ – статистический сборник. АСПРТ, 2013г. - 2023г.; Регионы Республики Таджикистан. АСПРТ, 2013г. - 2023г.

**Таблица 4.29** - Исходные значения отобранных факторов развития пассажирских транспортных перевозок Бохтарской зоны за 2013-2022 гг.

Годы	<b>Q</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>	<b>X<sub>20</sub></b>	<b>X<sub>24</sub></b>	<b>X<sub>36</sub></b>
2013	27,8	417,87	3458	2794	145,4	66
2014	34,2	577,70	3850	2949	149,3	66
2015	32,5	612,57	4029	3312	154,8	78
2016	39,1	680,53	4566	3348	158,8	78
2017	41,3	780,36	4901	3384	162,7	78
2018	41,6	850,07	5089	3255	166,9	82
2019	49,5	925,12	5708	3316	170,8	82
2020	40,5	973,24	6182	3124	177,1	83
2021	65,2	1044,93	7400	2939	180,7	83
2022	85,8	1184,39	7856	3214	181,4	83

**Таблица 4.30** - Исходные значения отобранных факторов развития пассажирских транспортных перевозок Кулябской зоны за 2013-2022 гг.

Годы	<b>Q</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>	<b>X<sub>20</sub></b>	<b>X<sub>24</sub></b>	<b>X<sub>36</sub></b>
2013	14,3	606,50	3634	1381	90,8	101
2014	16,6	698,67	3560	1620	92,6	101
2015	27,2	720,97	4233	1560	94,8	117
2016	33,5	792,88	4860	1835	97,0	117
2017	36,1	895,86	5203	1840	99,2	117
2018	43,4	927,23	5448	1670	101,3	123
2019	46,4	1011,24	6142	1803	103,5	123
2020	60,7	1084,09	6707	1675	106,2	124
2021	48,3	1172,46	8027	1718	108,4	124
2022	56,8	1338,39	10864	1888	109,2	124

В целом прогноз объема пассажирских перевозок по Хатлонской области Бохтарской и Кулябской зон проведен автором с использованием множественный корреляционно-регрессионный анализ с помощью программы Regre 2.8. Полученные результаты моделирования прогноза объема пассажирских перевозок по Хатлонской области и ее Бохтарской и Кулябской зонах представлены в таблице 4.31.

**Таблица 4.31** - Результаты экономико-математического моделирования объема пассажирских перевозок

№	Экономико-математическая модель	Факторы
		Хатлонская область
1.	$Y_2=2,741+0,06418*X_1+0,00235*X_3+0,0006709*X_{20}+0,09986*X_{24}+0,1955*X_{36}$ $F_{\text{набл}}=76,479$ , $F_{\text{крит}}(0,05; 5;3)=9,01$ $R^2=0,9961$	<p>Q – Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом по Хатлонской области, млн. пасс.</p> <p><math>X_1</math> - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони.</p> <p><math>X_3</math> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони.</p> <p><math>X_{20}</math> – Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), человек.</p> <p><math>X_{24}</math> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс.км<sup>2</sup>.</p> <p><math>X_{36}</math> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.</p>
<b>Бохтарская зона</b>		
2.	$Y_2=396,1+0,09103*X_1+0,02535*X_3-0,002386*X_{20}-3,871*X_{24}+1,123*X_{36}$ $F_{\text{набл}}=48,092$ , $F_{\text{крит}}(0,05; 5;3)=9,01$ $R^2=0,99382$	<p>Q – Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом по Бохтарской зоне, млн. пасс.</p> <p><math>X_1</math> - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони.</p> <p><math>X_3</math> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони.</p> <p><math>X_{20}</math> – Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), человек.</p> <p><math>X_{24}</math> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс.км<sup>2</sup>.</p> <p><math>X_{36}</math> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.</p>
<b>Кулябская зона</b>		
3.	$Y_2=-1019-0,2658*X_1-0,01201*X_3-0,01197*X_{20}+13,97*X_{24}-0,4768*X_{36}$ $F_{\text{набл}}=31,919$ , $F_{\text{крит}}(0,05; 5;3)=9,01$ $R^2=0,99073$	<p>Q – Объем пассажирских перевозок автомобильным транспортом по Кулябской зоне, млн. пасс.</p> <p><math>X_1</math> - Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони.</p> <p><math>X_3</math> - Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс. сомони.</p> <p><math>X_{20}</math> – Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), человек.</p> <p><math>X_{24}</math> - Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс.км<sup>2</sup>.</p>

		X <sub>36</sub> - Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.
--	--	---

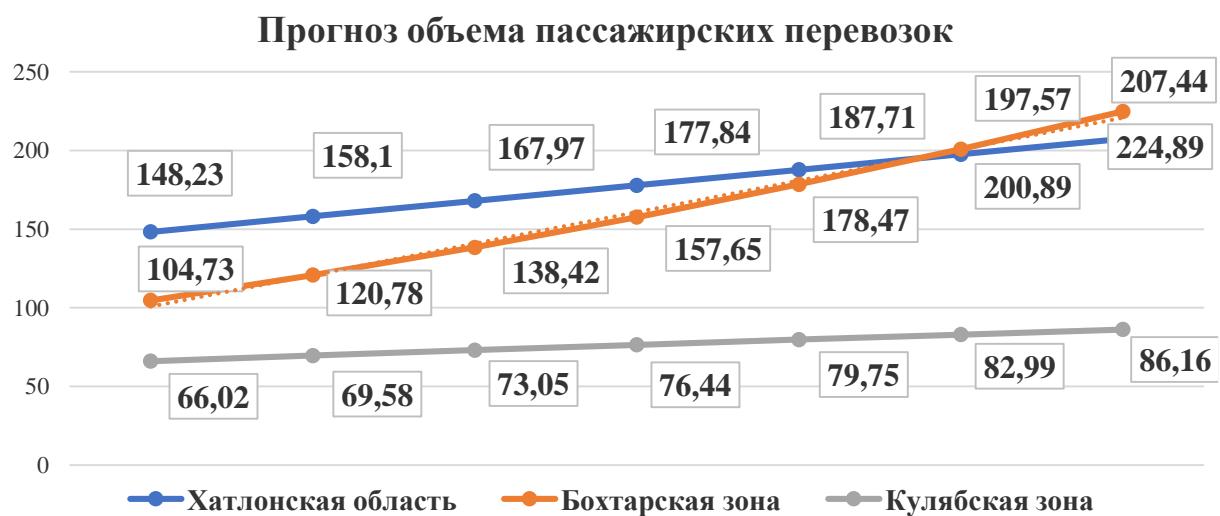
При изучении данных можно заметить, что признак Q сильно коррелирует с большинством других показателей, за исключением X<sub>1</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>20</sub>, X<sub>24</sub> и X<sub>36</sub>.

С учетом регрессионных моделей, мы смогли вычислить прогнозные значения организации автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур по Хатлонской области и его зонах до 2030 г. (см. Таблица 4.32, рисунок 4.1).

**Таблица 4.32** - Прогнозные значения параметров перевозки пассажиров в Хатлонской области на 2024-2030 годы (млн.пасс.)

Наимено-вание	Модели	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Хатлонская область	$y = 9,8691x + 29,8$ $R^2 = 0,9607$	148,2	158,1	168,0	177,8	187,7	197,6	207,4
Бохтарская зона	$y = 0,7955x^2 - 3,8379x + 36,233$ $R^2 = 0,8496$	104,7	120,8	138,4	157,7	178,5	200,9	224,9
Кулябская зона	$y = 12,915x^{0,6566}$ $R^2 = 0,9252$	66,0	69,6	73,1	76,4	79,7	83,0	86,2

Источник: расчеты автора.



Источник: расчеты автора.

**Рис. 4.1** - Прогноз объема перевозки пассажиров автомобильным транспортом по Хатлонской области

Следовательно, сформированные прогнозные данные могут быть приняты во внимание руководящими структурами в сфере ОАП и УРТТИ Хатлонской области для разработки стратегии долгосрочного развития отрасли пассажирских транспортных услуг.

### **Выводы по четвертой главе**

В Хатлонской области была создана математическая модель для анализа эффективности пассажирских перевозок автомобильным транспортом, учитывая множество факторов. Исследование показало значимость таких элементов, как  $X_{14}$ ,  $X_{24}$ ,  $X_3$ ,  $X_{20}$ ,  $X_1$  и  $X_{36}$ , для объема пассажиропотока. В отдельной работе, проведенной для Бохтарской зоны, была разработана аналогичная модель, которая выявила, что ключевыми факторами для объема перевозок пассажиров являются  $X_1$  и  $X_3$ . Эти исследования позволяют более точно понимать и прогнозировать пассажиропоток, основываясь на влиянии различных переменных.

В Кулябском зоне Хатлонской области была разработана новая модель эффективной транспортно-технологической системы, нацеленной на улучшение обслуживания местных жителей. В ходе исследования выяснилось, что ключевой фактор, оказывающий значительное влияние на объем пассажироперевозок в этой зоне, — это плотность населения, измеряемая в единицах на тысячу квадратных километров.

На отдельном этапе работы были рассмотрены возможности оптимизации транспортной сети в Бохтарской зоне. Рекомендуется внедрение специально разработанных управленческих решений для общественного автотранспорта, что способствует налаживанию более плавного и скоординированного движения пассажирских перевозок.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучение литературных источников по теме, а также анализ отечественного и зарубежного опыта в области организации автомобильных перевозок пассажиров позволяют сделать следующие выводы, что проблема ОАП и УРТТИ является малоизученной.

2. Проанализировано современное состояние, обоснованы пути и методы повышения эффективности ОАП и УРТТИ путем:

- внедрение современных информационных систем для мониторинга и управления транспортными потоками, что позволит оптимизировать загрузку АТ и снизить расходы на топливо.

- улучшение качества дорожной инфраструктуры способствующий снижению заторов и уменьшению времени в пути.

- развитие инфраструктуры для электромобилей, создание сети зарядных станций и другие меры для стимулирования использования электрических автомобилей.

- внедрение экологически чистых технологий и альтернативных видов топлива для уменьшения воздействия на окружающую среду и соответствия международным экологическим стандартам.

- обучение и повышение квалификации персонала для повышения уровня профессионализма в сфере перевозок автомобильным транспортом и обеспечения безопасности дорожного движения.

3. Для улучшения эффективности организации автомобильных перевозок была проанализирована и выявлено 28 факторов и 44 показателей с использованием статистических и аналитических методов, что позволило определить уровень спроса и качество транспортного обслуживания для УРТТИ Хатлонской области.

4. В ходе исследования установлено, что большинство из маршрутов полностью локализованы, поэтому разработано схема движения общественного транспорта, выявлено расстояния между пунктами остановки, определено тариф проезда и багажа в пунктах между остановками, составлено расписание движения общественного транспорта по шести пригородным маршрутам Бохтарской зоны Хатлонской области.

5. Разработанная ЭММ, позволит оценить спрос и предложение в сфере перевозок автомобильным транспортом, учесть влияния различных параметров на эффективность системы и определить оптимальное соотношение между ресурсами и результатами деятельности АТП для УРТТИ Хатлонской области.

6. Для организаций, занимающихся автомобильными перевозками, были составлены прогнозы ключевых индикаторов их функционирования и перспективного, включая объемы перевозок пассажиров, пассажирооборот, тарифы, а также спрос и предложение на услуги, что важно для поддержания устойчивого развития их транспортно-технологических инфраструктур.

7. В обозримом будущем Хатлонская область столкнется с рядом значимых проблем, которые потребуют комплексного пересмотра ее транспортной инфраструктуры. Здесь можно выделить и обновление дорожных сетей в муниципалитетах и пригородных районах, и реорганизацию транспортных маршрутов для обеспечения надежности и оптимальной частоты движения, а также повышение качества транспортных услуг. Помимо всего прочего, планируется модернизация транспортных средств и улучшение управления автотранспортными компаниями в соответствии с действующим законодательством.

8. Для наращения уровня эффективности автомобильных транспортных операций в зонах Бохтара и Куляба был создан комплекс практических рекомендаций. Они предполагают детальный анализ существующей транспортной системы, проверку расписаний, оценку нужд пассажиров, а также анализ сети маршрутов. Ключевой акцент сделан на улучшении регулярности и надежности транспортных услуг, а также на повышении уровня качества клиентского сервиса.

9. Совершенствование транспортной инфраструктуры требует тесного сотрудничества между государственными органами, частным сектором и гражданским обществом. Подобное взаимодействие должно выстраиваться на тщательном изучении текущих проблем, прогнозировании будущих потребностей и разработке долгосрочной стратегии для устойчивого развития транспортно-технологических систем.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомолов, А. А. Оптимизация маршрутов городского пассажирского транспорта в средних городах: Автореф. дис... канд. техн. наук. 05.22.10. / Богомолов, А. А. - СПб: СПГАСУ, 2002. -24с.
2. Богословец Д.М. Специфика построения моделей прогнозирования объемов продаж на примере авиаперевозок /Д.М. Богословец // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. - № 3(9). 2014. - С. 28 – 32.
3. Бойко, Г.В. Методика оптимизации структуры транспорта для обслуживания городских пассажирских перевозок: Автореф. дис... канд. техн. наук. 05.22.10. - Волгоград: ВолгГТУ, 2006. – 25с.
4. Бобоев, О.Б., Шералиев, А. Проблемы развития транспорта Республики Таджикистан в условиях рыночной экономики. - Душанбе, 1994.- 63с.
5. Бородянский, Г.А. Планирование развития дорожных сетей. ГипродорНИИ, 1985. Вып. 48. - С. 46 - 56.
6. Большанов, А. М., Кравченко, Е.А., Черникова С.Л. Повышение качества обслуживание пассажиров и эффективность работы автобусов. / А. М.Большанов, Е.А. Кравченко, С.Л. Черникова -М.: Транспорт, 1981. -205 с.
7. Бешелов, С.Д. Гуревич, Ф.Г. Математико – статистические методы экспертных оценок. - М.: Статистика, 1980. - 263с.
8. Бронштейн, Я.Т. Программно-целевые методы в развитии региональной транспортной системы: Обзор. информ. ТаджикНИИНТИ и техн. -эко. исслед. - Душанбе, 1987. - 20 с.
9. Бугроменко, В.Н. Транспортная доступность и развитие сети дорог Автомобильные дороги, 1983. -№1. - С. 19 - 20.
10. Власов, Ю.Л. Модель определения оптимального количества маршрутных транспортных средств / Ю.Л. Власов, И.А. Бочаров, В.И. Рассоха / Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. - №10 (129). – С. 49-53.
11. Варелопуло, Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. - М.: Транспорт, 1990. - 208 с.

12. Васильев, Н.М. Экономические проблемы повышения эффективности автомобильного транспорта: Автореф. дис...д-ра экон. наук. / Васильев, Н.М.- М., 1973. - 48 с.
13. Вельможин, А.В., Гудков В.А. Основы технологии, организации и управления автоперевозками. - Волгоград: Волг. ГПУ, 1997. - 104 с.
14. Вельможин, А.В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический аспект формирования перевозочных процессов: Монография /А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. // - Волгоград, РПК Политехник, 2001. -108с.
15. Вельможин, А.В. Теория транспортных процессов и систем/А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. // - М.: Транспорт, 1998. – 167с
16. Власов, В.М. Основные принципы обеспечения безопасности и эффективности пассажирских перевозок при проведении массовых многодневных спортивных мероприятий на основе использования спутниковых навигационных диспетчерских систем: сб. докладов 10 междунар. конф. «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах». - СПб.: СПбГАСУ. - 2012. - С. 71-78.
17. Володькин, П.П. Прогнозирование развития системы городского пассажирского транспорта в условиях крупного города / П.П. Володькин, И.Н. Пугачев // Вестник Тихоокеанского государственного университета, 2010. - № 1(16). - С. 91 - 98.
18. Володькин, П.П. Моделирование и динамическая оптимизация транспортного обслуживания населения / П. П. Володькин, И. О. Загорский // Информатика и системы управления, 2010. - № 3 (25). - С. 19-26.
19. Градостроительные нормы и правила Республики Таджикистан (ГНиП РТ 23.01-2018) «Строительная климатология» / Комитет по архитектуре и строительству при Правительстве Республики Таджикистан - Душанбе. Издательство: ГУП «НИИСА», «Издательский центр», 2018. - 34с.
20. Геронимус, Б.Л. Определение оптимальной схемы автобусных маршрутов в городах. Экспресс-информация, раздел "Экономика и организация перевозок", 1964. - №5 - М.: Минавтошосдор РСФСР. – С. 85-91.

21. Гудков, В.А., Миротин, Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автоперевозками. - М.: Транспорт, 1997. - 254 с.
22. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. - М.: Горячая линия Телеком, 2004. - 448 с.
23. Гудков, В.А. Качество транспортного обслуживания населения. Как измерить и за счет чего повысить? / В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар, М.М. Бочкарёва // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2007. – №8. – С. 39-41.
24. Гудков, В.А. Логистика: учебное пособие для студентов вузов транспортных специальностей / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, С.А. Ширяев//. РПК Политехник. - Волгоград, 2002.- 306с.
25. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 1977. - 479 с.
26. Гринченко, А. В. Повышение эффективности управления процессами / А. В. Гринченко. - М.: Высш. шк., 2000. - 186 с.
27. Громова Н.М. Основы экономического прогнозирования/Н.М Громова, Н.И. Громова.-М.: Издательство Академия Естествознания., 2007. – 112 с.
28. ГОСТ Р 51004-96 Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества. – 1997. - 9с.
29. ГОСТ Р 51825-2001. Услуги пассажирского транспорта. Общие требования. – 2020. - 12с.
30. Дедюкин В.В. Городской пассажирский транспорт / В.В. Дедюкин, А.И. Петров, В.Н. Карнаухов. // - Тюмень: ТюмГНГУ, 2008. - 272 с.
31. Димова, И.П. Повышение эффективности функционирования остановочных пунктов городского пассажирского транспорта и движения транспортных средств в зоне их влияния: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / И.П. Димова. – Тюмень, 2009. - 18 с.
32. Джумаев, Дж.Дж. Проблемы комплексного развития пассажирского автомобильного транспорта Таджикской ССР. -Душанбе: Ирфон., 1990. –224с.

33. Енин, Д.В. Модели и алгоритмы управления городскими пассажирскими перевозками: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.13.10 / Д.В. Енин. - Воронеж: 2004. - 18 с.
34. Ефименко, Д.Б. Методологические основы построения навигационных систем диспетчерского управления перевозочными процессами на автомобильном транспорте (на примере городского пассажирского транспорта): автореф. дисс.... д-ра техн. наук./ Ефименко, Д.Б. - М: МАДИ (ГТУ), 2012. - 40 с.
35. Ежегодник Республики Таджикистан. Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. - 2020. - 327с.
36. Ежегодник Республики Таджикистан. Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. - 2023. - 419с.
37. Жанказиев, С.В. Научные основы и методология формирования интеллектуальных транспортных систем в автомобильно-дорожных комплексах городов и регионов: автореферат дисс. ... докт. техн. наук 05.22.01 / С.В. Жанказиев. – М: - 2012. - 43 с.
38. Зырянов, В.В. Приоритетное движение общественного транспорта: развитие методов организации / В.В. Зырянов, А.А. Мирончук / Транспорт Российской Федерации. - 2012. -№3-4. -С.22-25.
39. Зырянов, В.В. Методика оценки и выбора варианта организации движения транспорта при проведении масштабных массовых мероприятий / В.В. Зырянов, Р.Р. Загидуллин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2017. – №2. – С. 43-47.
40. Исхаков, М.М. Комплексное исследование остановочных пунктов городского пассажирского транспорта г. Оренбурга / М.М. Исхаков, В.И. Рассоха // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. - №9 (73). – С. 207-214.
41. ИСО 9000:1994. Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. -Ч. 1-4. - 1996. – 25с.
42. Каминская, О.Ю. Влияние интервалов движения на качество обслуживания пассажиров и эксплуатационные показатели городского

автомобильного транспорта. В кн.: Вопросы повышения эффективности и качества работы автомобильного транспорта. - М: 1981. - С.45-52.

43. Каримов, Б.Б., Каримов М.Б. Производственная инфраструктура: проблемы круглогодичного движения автотранспорта в горном Таджикистане: Обзорная информация. Гос. план. ком. Тадж. ССР. ТаджикНИИНТИ и техн. экон. исследование – Душанбе, 1989. - 35 с.

44. Камаров, С.Д. Непомнящая Н.Г. Принципы проектирования маршрутной сети пассажирского транспорта в сельском районе // Тр/каз НИИПИАТ, Алма-Ата, 1973. вып. 4. - С.75-88.

45. Катаев, А.Х. Внутрирайонный транспорт в системе моделей оптимального перспективного планирования народного хозяйства (на примере Таджикской ССР). Автореферат диссертации кандидата экономических наук. М., 1977. – 17 с.

46. Катаев, А.Х. Региональная инфраструктура.: - Душанбе: Ирфон, 1990. – 208 с.

47. Катаев, А.Х. Вопросы определения тяготения автомобильных дорог/ А.Х. Катаев, К.Т. Пестов, // Экономические проблемы ускорения научно-технического прогресса в условиях интенсификации производства. - Душанбе: Дониш, 1986. - С.215-216.

48. Катаев, А.Х., Моделирование требуемой протяженности автодорожной сети в регионе (на примере Таджикской ССР)/ А.Х. Катаев, К.Т. Пестов // Ускорение социально-экономического развития и интенсификации производства в региональной экономике. - Душанбе: Дониш, 1987. - С.124-132.

49. Катаев, А.Х. Транспортная инфраструктура рыночной экономики. / А.Х. Катаев, Р.К. Раджабов, //Душанбе: Первая типография., 1997. -110 с.

50. Катаев, А.Х., Основы транспортного обслуживания регионов. / А.Х. Катаев, Р.К. Раджабов, Х.Х. Хабибуллоев //Душанбе, 2000. - ТТУ. - 114 с.

51. Катаев, А.Х., Раджабов, Р.К., Хабибуллоев, Х.Х. Экономика транспортной инфраструктуры. / Катаев, А.Х., Раджабов, Р.К., Хабибуллоев, Х.Х.// Душанбе. «Ирфон», 2000. -172с.

52. Кирзнер, Ю. С. Комплексная система управления качеством обслуживания пассажиров городским транспортом. В кн.: Взаимодействие и координация работы всех видов городского пассажирского транспорта. - М.: 1979. - С. 60-65.

53. Ковалев, Р.Н. Методика расчета количества автобусов для обеспечения потребностей перевозки пассажиров междугородных рейсов / А.Г. Васильев, Р.Н. Ковалев // Транспорт Урала. -2011. -№1. -С.19-24.

54. Кодекс автомобильного транспорта Республики Таджикистан от 2 апреля 2020 года, №1689. Принятым Постановлением МН МОРТ от 12 февраля 2020 года, №1594 Одобрен Постановлением ММ МОРТ от 19 марта 2020 года, №757.

55. Комарова, И. А. Экономические методы управления качеством пассажирских автомобильных перевозок: дис. канд. экон. наук / И. А. Комарова. - М.: 2007. - 184 с.

56. Комплексная система управления качеством перевозок пассажиров. Рекомендации по разработке и внедрению в ПАТП. - М.: 1986. - 97с.

57. Корягин, М.Е. Оптимизация управления городскими пассажирскими перевозками на основе конфликтно-устойчивых решений: автореферат дисс. докт. техн. наук: 05.13.10 / М.Е. Корягин. – Новокузнецк, 2011. - 39 с.

58. Кравченко, А.Е. Особенности транспортного обслуживания населения курортных зон пассажирским автобусным транспортом / А.Е. Кравченко // Грузовое и пассажирское автохозяйство. - 2010. - № 3. - С. 14-20.

59. Кравченко, А.Е. Методика расчета стоимостной оценки времени населения курортных зон при выборе вида транспорта для поездки / А.Е. Кравченко // Грузовое и пассажирское автохозяйство. - 2010. - № 6. - С. 10-14.

60. Кравченко, А.Е. Методология совершенствования системы организации и управления процессами транспортного обслуживания населения в курортных зонах: автореферат дисс. ... докт. техн. наук: 05.22.10 / А.Е. Кравченко. – СПб.: 2013. - 39 с.

61. Кравченко, А.Е. Стратегические мероприятия по оптимизации перевозок и дорожного движения в муниципальных образованиях

Краснодарского края / А.Е. Кравченко, Е.А. Кравченко // Автотранспортное предприятие. - 2010. - №5. - С. 10-15.

62. Кравченко, Е.А. Повышение качества обслуживания населения и разработка системы управления автобусными перевозками по видам сообщений на основе комплексного критерия качества в условиях рыночных отношений: автореф. дис... д-ра тех. наук. / Кравченко, Е.А. - Волгоград: ВолгГТУ, 1998. - 42 с.

63. Кравченко Е.А., Кравченко А.Е. Основы управления качеством транспортного обслуживания населения, в 2-х частях учебное пособие /Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ). – Краснодар: Издательство КубГТУ, 2008. – 231 с.

64. Криницкий, Е. Городской пассажирский транспорт - большая тема последнего десятилетия / Е. Криницкий // Автомобильный транспорт. - 2002. - № 5. - С. 10 -13.

65. Куршин, А. Б., Николаев, В. Б. Организация перевозок пассажиров автобусами в международном сообщении. - М.: ООО Красная площадь, 1999. - 138 с.

66. Кудрявцев, А.А. Разработка методики сбора и обработки данных о пассажиропотоках на городском пассажирском транспорте с применением аппаратуры бесконтактного счёта и спутниковой навигации: дис... канд. техн. наук./ Кудрявцев, А.А. - М.: МАДИ (ГТУ), 2006. –176 с.

67. Кудинова, Л.А. Исследование факторов, определяющих качество транспортного обслуживания населения города: автореф. дис... канд. техн. наук. - Л.: ЛИЭИ, 1976. - 19 с.

68. Кулев, А.В. Оптимизация маршрутов пассажирского транспорта в городе: автореферат дисс...канд. техн. наук: 05.22.10 / А.В. Кулев. – Орёл: Госуниверситет – УНПК, 2015. – 20 с.

69. Куприянова, А.Б. Оптимизация транспортного обслуживания центра крупного города в условиях приоритета общественного транспорта и системы перехватывающих стоянок: автореф. дис... канд. техн. наук. / Куприянова, А.Б. - Иркутск: ИрГТУ, 2008. – 24с.

70. Курганов, В.М. Управление автомобильными перевозками на основе ситуационного подхода: автореферат дисс. ... докт. техн. наук: 05.22.08 / В.М. Курганов. - М.: МАДИ, 2004. - 33 с.

71. Курганов, В.М. Логистика. Управление автомобильными перевозками. Практический опыт / В.М. Курганов. – М.: Книжный мир, 2007. – 448 с.

72. Ларин, О.Н. Методологические основы организации и функционирования транспортной системы региона: монография / О.Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 207 с.

73. Линник, Г.Д. Разработка эффективных процессов оперативного управления маршрутными автобусами: автореф. дис... канд. техн. наук. / Линник, Г.Д. - Волгоград: ВолгГТУ, 2000. - 16 с.

74. Липенков, А. В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта на основе управления пропускной способностью остановочных пунктов: автореферат дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / А.В. Липенков. – Орел: 2015. - 16 с.

75. Минатуллаев, Ш.М. Моделирование ритмичности системы «маршруты перевозок - остановочно-пересадочный пункт / Ш.М. Минатуллаев, М.А. Арсланов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. –2018. - № 4. – С. 69-73.

76. Минатуллаев, Ш.М. Математическая модель организации перевозок пассажиров в остановочно-пересадочных пунктах при многократном изменении пассажиропотоков / М.А. Арсланов, Ш.М. Минатуллаев, А.А. Филиппов // Вестник СибАДИ. - 2018. – № 3 (61). – С. 362-371.

77. Минатуллаев, Ш.М. Метод определения недополученного общественного дохода от одного потенциального пассажира, вызванного ожиданием транспортного средства или поездкой в транспортном средстве в течение одной минуты / К.А. Паршакова, Ш.М. Минатуллаев, Д.Х. Нестеренко // Современные научные исследования и разработки: материалы международ. электронного науч.-практич. журнала – Москва: Научный центр «ОЛИМП», 2018 г. – №4(21). Том 1. – С. 404-407.

78. Минатуллаев, Ш.М. Основные принципы повышения эффективности городских перевозок пассажиров и методика конкурсного отбора перевозчиков для ускорения их реализации / Ш.М. Минатуллаев, З.К. Омарова, И.М. Рябов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - Том 8. - №5 (2016). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/25EVN516.pdf> (доступ свободный).

79. Минатуллаев, Ш.М. Оптимизация работы автобусов при их взаимодействии с другими видами пассажирского транспорта в транспортно-пересадочных узлах / Ш.М. Минатуллаев, С.В. Данилов, И.М. Рябов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - Том 8. - №6, (2016). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/04TVN616.pdf> (доступ свободный).

80. Минатуллаев, Ш.М. Методика оценки спроса на автомобильные перевозки на основе вероятностного подхода / З.К. Омарова, Ш.М. Минатуллаев, И.М. Рябов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - Том 8. - №5 (2016). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/28EVN516.pdf> (доступ свободный).

81. Мотузка, Д.А. Повышение эффективности эксплуатации автотранспорта при осуществлении сезонных пассажирских перевозок в городах курортных зон: дис. ...канд. техн. наук: 05.22.10 / Д.А. Мотузка. - Воронеж, 2012. - 20 с.

82. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, утверждённая Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 1 октября 2016 года, №392.

83. Наличие и работа автомобильного транспорта, автомобильные дороги Республики Таджикистан. - Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2021. - 20с.

84. ОСТ 218.1.002-2003 "Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования" (утв. распоряжением Минтранса РФ от 23.05.2003 N ИС-460-р).: КонсультантПлюс, – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

85. Ожерельев, М.Ю. Повышение качества информационного обеспечения транспортно-телематических систем в городах и регионах (на

примере диспетчерского управления пассажирским транспортом): автореф. дис... канд. техн. наук. - М.: МАДИ (ГТУ), 2008. - 22 с.

86. Парахина, В.Н. Совершенствование управления качеством транспортного обслуживания населения города: автореф. дис... канд. экон. наук. / Парахина, В.Н. -Л.: 1982. -18 с.

87. Правила организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте. Утв. Минавтотрасом РСФСР от 31.12.1981. -М. 1983. -511 с.

88. Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом в РСФСР, утверждены приказом Минтранса РСФСР от 24.12.1987г. №176. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

89. Правдин, Н.Н. Прогнозирование пассажирских перевозок/Н.Н. Правдин, В.Я. Негрей. – М.: Транспорт, 1980.;

90. Полтавская, Ю.О. Оценка надежности функционирования городского общественного пассажирского транспорта с использованием геоинформационных технологий: автореферат дисс... канд. техн. наук: 05.22.10 / Ю.О. Полтавская. ИРНИТУ. – Иркутск, 2017. - 20 с.

91. Поспелов, Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. -М.: Наука, 1986. – 288 с.

92. Правила перевозок пассажиров и багажа и ручной клади автомобильным транспортом в Республики Таджикистан. Утв. распоряжением Министерство транспорта и коммуникаций Республики Таджикистан №10 от "20"июля, 2009. - 30 с.

93. Программа среднесрочного развития Республики Таджикистан на 2021-2025 годы. постановления Правительства Республики Таджикистан от 30 апреля 2021 года, №168. – 5с. <http://transcontrol.tj/wp-content/uploads/2019/03/>.

94. Пугачёв, И. Н. Организация и безопасность движения / И. Н. Пугачев. - Хабаровск: ХГТУ, 2004. - 232 с.

95. Пугачев, И.Н. Теоретические принципы и методы повышения эффективности функционирования транспортных систем городов: автореферат дисс. ... докт. техн. наук: 05.22.01 / И.Н. Пугачев. – Екатеринбург: 2010. -39 с.

96. Пыталёва, О.А. Обоснование параметров маршрутной сети городского наземного пассажирского транспорта/ автореферат дисс.... канд. техн. наук: 05.22.10. / О.А. Пыталёва. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. - 20 с.

97. Раджабов, Р.К. Проблемы формирования и развития транспортной инфраструктуры/ Р.К. Раджабов. - Душанбе: Ирфон, 1999. - 187 с.

98. Раджабов, Р.К. Совершенствование планирование размещения предприятий пассажирского автобусного транспорта: Дисс... к.э.н. М., МАДИ, 1983. -237с.

99. Раджабов, Р.К., Аликариев, С.А. Рациональное размещение предприятий пассажирского автобусного транспорта. - Душанбе: Таджик НИИНТИ, 1986. -34с.

100. Раджабов, Р.К., Джумаев, Дж.Дж. Совершенствование процесса транспортного обслуживания. -Душанбе: Ирфон, 1986. - 21с.

101. Раджабов, Р.К. Исследование спроса и предложения на рынке транспортных услуг/ Р.К. Раджабов, А. Рауфи, Ф.Х. Азизов. // Вестник Таджикского национального университета. Серия экономических наук. - Душанбе: «Сино», 2014, № 2/4 (138).-С.52-56.

102. Регионы Республики Таджикистан. - Душанбе: Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2023. – 329с.

103. Ружило, А.А. Совершенствование работы городского пассажирского транспорта в условиях функционирования спутниковой радионавигационной диспетчерской системы: автореф. дис... канд. техн. Наук:/ Ружило, А.А. - М.: МАДИ (ГТУ), 2003. - 23 с.

104. Рябов, И.М. Моделирование работы мультимодальной перевозочной системы в период проведения массовых мероприятий в курортной зоне / И.М. Рябов, С.В. Данилов, Ш.М. Минатуллаев / Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт / Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2016. – С. 50-54.

105. Самарцев, П.В. Совершенствование организации перевозок пассажиров в крупных городах Сибири и Дальнего Востока: дис. канд. техн. наук / П. В. Самарцев. - Новосибирск: 2005. - 175 с.
106. Санамов, Р.Г. Повышение эффективности функционирования пассажирских автомобильных перевозок: автореф. дис... канд. техн. Наук: / Санамов, Р.Г. -М.: МАДИ, 2000. -21 с.
107. Сангинов, О.К. «Пассажирский автомобильный транспорт и социально экономическое развитие горного региона». Душанбе: Ирфон, 1999. - 70с.
108. Сангинов, О.К. Проблемы формирования и развития рынка транспортных услуг горных регионов. - «Ирфон», 2002. - 224с.
109. Сангинов, О.К. Формирование и развитие рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта горных регионов. / Дисс...докт. экон. наук: /Сангинов, О.К. - Душанбе, 2003. -330с.;
110. Сафонов, Э.А. Научно-методические основы развития систем городского пассажирского транспорта (города от 100 до 1500 тыс. жителей): автореф. дисс.... докт. тех. наук: 05.22.10 / Э.А. Сафонов. - Омск: СибАДИ, 1992. - 49 с.
111. Семчугова, Е. Ю. Особенности оценки качества услуг городского пассажирского транспорта в современных условиях: дис... канд. эконом. наук: 08.00.05. / Семчугова, Е. Ю. - Хабаровск, 2003. - 195 с.
112. Сенин, В.С. Организация международного туризма. - М: Финансы и статистика, 1999. - 400 с.
113. Славина, Ю.А. Научно-практические методы оценки качества обслуживания населения городским наземным пассажирским транспортом: автореферат дисс....канд. техн. наук: 05.22.10 / Ю.А. Славина. - Саратов: СГТУ имени Гагарина, 2015. – 18 с.
114. СНиП. П-60-75. II, гл. 60. Планировка и застройка городов, посёлков и сельских населённых пунктов. - М.: Стройиздат, 1976. – 70с.
115. СНиП 2.07.01-89. Планировка и застройка городов, посёлков и сельских населённых пунктов. - М.: Стройиздат, 1989. – 60с.

116. Сорокин, С.В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта на основе перераспределения пассажиропотоков: автореф. дис.... канд. экон. наук: / Сорокин, С.В. - Омск: СибАДИ, 2006. - 21с.
117. Спирин, А.В. Повышение качества перевозки пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам совершенствованием организационно-функциональной структуры перевозчика: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10/ А.В. Спирин. - Оренбург: ОГУ, 2013. – 300с.
118. Спирин, И.В. Научные основы комплексной реструктуризации городского автобусного парка: дис. ...докт. техн. наук: 05.22.07/ И.В. Спирин. // - М., 2007. - 38с.
119. Спирин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие/ И.В. Спирин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.- 413 с.
120. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. - М.: Академия, 2003. - 400 с.
121. Спирин, И. В. Транспортное право. - М.: Транспорт, 2001. - 303 с.
122. Структурные методы совершенствования управления транспортными системами городов: монография / В. В. Яворский, С. Ш. Акенов, О.А. Кизуб и др. - Караганда: Изд-во КарагТУ, 2006. - 272 с.
123. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011. № 2227-р // [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
124. Томаревская, О.Г. Совершенствование оценки эффективности и качества перевозок пассажиров автобусным транспортом в межобластном сообщении: автореф. дис... канд. экон. наук:/ Томаревская, О.Г. -М.: 1985. - 21с.
125. Транспортная стратегия Республики Таджикистанна период до 2030 года / Официальный сайт Министерства транспорта РТ // <http://www.mintrans.tj/storage/strategy/files>.

126. Транспорт и связь Республики Таджикистан: статистический сборник. - Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2023. - 33 с.
127. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года: утв. приказ. Минтранса РФ от 12.05.2005г.- № 45. - 10с
128. Государственная целевая программа развития транспортного комплекса Республики Таджикистан до 2025 года: утв. постановлением Правительства РТ от 1 апреля 2011 года №165 / Официальный сайт Министерства транспорта РТ // <http://www.mintrans.tj/storage/strategy>.
129. Турсунов, А. А. Надежность автомобилей в горных условиях. - Душанбе: Маориф, 1999. -141с.
130. Турсунов, А.А., Абдуллоев М.А. Методические указания по корректированию нормативов технической эксплуатации автомобилей в горных условиях. Министерство транспорта РТ. Душанбе 2002г-16с.
131. Улицкая, И.М. Совершенствование методов оценки деятельности предприятий городского автобусного транспорта по повышению качества обслуживания пассажиров: автореф. дис... канд. экон. наук.: / Улицкая, И.М. - М.: 1978. -22с.
132. Устав автомобильного транспорта Республики Таджикистан (в редакции Постановления Правительства РТ от 2.10.2010г. №527, от 31.10.2014г.№702). Утверждено Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 декабря 2009 года №696.
133. Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели. - М: ЮНИТИ-ДАНА, (2002. Экономико-математические методы и прикладные мо-. Э40 дели: Учеб. пособие для вузов/ В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш. Д.М// Под ред: Дайитбегов и др, 2002 -391 с.
134. Фомин, Е.В. Повышение качества обслуживания пассажиров городского транспорта путём оптимизации структуры парка подвижного состава: дис. ...канд. техн. наук: 05.22.10 / Е.В. Фомин. - Красноярск., 2018. - 20с.

135. Фохаков, А.С. Эффективность транспортного обслуживания населения горного региона в условиях рыночной экономики (на примере Республики Таджикистан): Дис.... кон. эка. наук./ Фохаков, А.С. - Душанбе, 2004г. – 181с.

136. Фохаков, А.С. Научно-прикладные аспекты обеспечения устойчивого развития транспортно-технологических систем обслуживания населения горных регионов Таджикистана: Дис... док.тех. наук. / Фохаков А.С. Душанбе, 2020г.-350с.

137. Хамидуллин, М.Н. Обеспечение безопасности дорожного движения маршрутных автобусов на основе учёта характеристик маршрута: дис....канд. техн. наук: 05.22.08 /М.Н. Хамидуллин. –М: 2015. -22с.

138. Хрущев, М.В. Исследование методов маршрутизации автобусного транспорта в городах: автореф. дис... д-ра экон. наук./ Хрущев, М.В. - М.:2000. - 47 с.

139. Чепинога С.Л. Прогнозирование спроса на перевозки пассажиров в международном сообщении: дисс ... канд. экон. наук: 08.00.05/С.Л. Чепинога. – М., 2001. - 214с.;

140. Шабанов, А.В. Региональные логистические системы общественного транспорта: методология формирования и механизм управления: - Ростов н/Д.: Изд. СКНЦ ВШ, 2001. - 206 с.

141. Якимов, М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. - М.: Логос, 2013. - 181с.

142. Якимов, М.Р. Научная методология формирования эффективной транспортной системы крупного города: автореферат дис. ...докт. техн. наук: 05.22.01 /М.Р. Якимов. -М: 2011. -46с.

143. Якунина, Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам: монография /Н.В. Якунина -Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. –262с.

144. Якунин, Н.Н. Критерии оценки доступности перевозок пассажиров по регулярным маршрутам / Н.Н. Якунин, Д.Х. Нестеренко/ Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. –№4. – С. 154-158.

145. Якунин, Н.Н. Моделирование оптимального интервала движения пассажирских автотранспортных средств / Н.Н. Якунин, Н.В. Якунина, К.А. Паршакова / - Интеллект. Инновации. Инвестиции, 2018. - №3. - С.84-89.
146. Ярещенко Н.В., Наумов В.С., Низамутдинова Д.Т. Методы прогнозирования объёмов перевозок на автомобильном транспорте // Автомобильный транспорт. – Харьков, 2007. -№21. - С. 49-51.
147. Bobinger, R.: Modellierung der Verkehrsnachfrage bei preispolitischen Maßnahmen, Munchen, Fachgebiet Verkehrstechnik und Verkehrsplanung der TU Munchen, 2001. -137p.
148. Bratzel, S. (1999). Conditions of success in sustainable urban transport policy - policy change in “relatively successful” European cities. *Transport Reviews*, 19(2). - P.177–190.
149. Brockwell, P.J., Davisr. A. *Introduction to time series and forecasting*. – new york: springer-verlag, 2002. - P. 368-385.
150. Granger, C.W.J. and Newbold, P. *Forecasting economic Time Series*. – new york, academic press, 1986. - P. 317-330.
151. Lefever D.W. Measuring geographic concentration by means of the standard deviational ellips. - *The American Journal of Sociology*, 1926, V.32. - №1. -P. 67-89.

## ПЕРЕЧЕНЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

**А) Публикации в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан:**

[1-А]. *Саидов А.Р., Джалолзода Д.С.* Усовершенствование технологии работы с контейнерными грузами в условиях организации международного транспортного коридора. [Текст] / Саидов А.Р., Джалолзода Д.С. // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (научный журнал) Серия гуманитарных и экономических наук – №2/2(63), – 2019г. – С. 44-47 – ISSN: 2663-6417.

[2-А]. *Джалолзода Д.С.* Анализ состояния отрасли пассажирских автомобильных перевозок [Текст] / Джалолзода Д.С. // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (научный журнал) Серия гуманитарных и экономических наук – №2/3(90), – 2021г. – С. 49-52. – ISSN: 2663-6417.

[3-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Влияние транспортно-технологической инфраструктуры на спрос и качество транспортного обслуживания в Бохтарской зоне [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – № 3 (55), 2021г. – С. 69-73. – ISSN-2520-2227.

[4-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Системный подход к организации и функционированию пассажирских автомобильных перевозок при увеличении пассажиропотока [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Вестник ТНУ – №2, Душанбе: «СИНО», 2022 г. – С. 74-79 –ISSN-2664-1534.

[5-А]. *Д.С. Джалолзода, Абдуллоев С.С.* Технико-экономические методы анализа грузопассажирские транспортное предприятие (на примере ООО «Хатлонтранс» в г. Бохтар) / Д.С. Джалолзода, Абдуллоев С.С. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования – №3 (59), 2022 г. – С. 55-62. – ISSN-2520-2227.

[6-А]. *Джалолзода Д.С.* Экономико-математическая модель транспортно-технологической системы обслуживания населения в Хатлонской области [Текст] / Джалолзода Д.С. // Вестник ТНУ – №3, Душанбе: «СИНО», 2022г. – С. 71-76 – ISSN-2664-1534.

[7-А]. *Д.С. Джалолзода.* Экономико-математическая модель транспортно-технологической системы обслуживания населения в Бохтарской зоне [Текст] / Д.С. Джалолзода // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (научный журнал) Серия естественных наук – №2/4(105), – 2022 г. – С. 43-47 – ISSN: 2663-6417.

[8-А]. *Д.С. Джалолзода.* Экономико-математическая модель транспортно-технологической системы обслуживания населения в Кулябской зоне Хатлонской области [Текст] / Д.С. Джалолзода // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования – №4 (60), 2022 г. – С. 98-102. – ISSN-2520-2227.

[9-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Исследование и разработка схемы движения общественного транспорта в Бохтарской зоне по маршруту ПГТ Вахш, район Вахш (точка А) - терминал ООО «Нурафкан» города Бохтар (точка Б) [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования – № 4 (60), 2022г. – С. 103-109. – ISSN-2520-2227.

[10-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Исследование и разработка схемы движения общественного транспорта в Бохтарской зоне по маршруту ул. Норинова г. Бохтар (точка А) до остановки ресторана г. Левакант (точка Б) [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования – № 1 (61), 2023 г. – С. 109-115. – ISSN-2520-2227.

[11-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Исследование и разработка схемы движения общественного транспорта в Бохтарской зоне по маршруту терминала ООО «Нурафкан» г. Бохтар (точка А) до ПГТ Сомониён р. Кушониян (точка В) [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Вестник Технологического университета Таджикистана. Серия: Инженерные исследования – № 2 (53), 2023г. – С. 179-183. – ISSN 2707-8000

**Б) Публикации в материалах международных конференций и других научных изданиях:**

[12-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Влияние транспортно-технологической инфраструктуры на спрос и качество транспортного обслуживания в Хатлонской области [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Материалы международной научно-практической конференции “Технические науки и инженерное образование для устойчивого развития” – часть 1 // Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими. Душанбе. - 2021г. – С. 25-31.

[13-А]. Султонов А.Б., Фохаков А.С., Джалолзода Д.С., Каримов А.А. Транспорт - один из основных инфраструктурных компонентов туристического обслуживания [Текст] / Султонов А.Б., Фохаков А.С., Джалолзода Д.С., Каримов А.А. // Материалы международной научно-практической конференции “Технические науки и инженерное образование для устойчивого развития” – часть 1 // Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими. Душанбе. - 2021г. – С. 81-87.

[14-А]. *Холов Н.Ш., Джалолзода Д.С., Бобокалонов Н.Р.* Особенности использования сжатого газа и жидкого топлива в транспортных средствах [Текст] / Холов Н.Ш., Бобокалонов Н.Р., Джалолзода Д.С. // Материалы республиканской научно-практической конференции «Роль Абурайхана Беруни в развитии естественных, математических и технических наук», посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» и 1050-летию известного персидско-таджикского энциклопедиста Абурайхана Беруни». Бохтар, 28 мая 2022г. – С. 308-311.

[15-А]. *Фохаков А.С., Джалолзода Д.С.* Исследование региональных факторов, формирующих потребность транспортно-технологической инфраструктуры населения Хатлонской области в поездках [Текст] / Фохаков А.С., Джалолзода Д.С. // Научный журнал «Обществознание и социальная психология» Выпуск № 11-2 (41), 2022г. – С. 327-337. Сайт научного журнала: [www.kpo-science.ru](http://www.kpo-science.ru), E-mail: [kpo-science@list.ru](mailto:kpo-science@list.ru).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Система региональных факторов, формирующих потребность транспортно-технологической инфраструктуры населения Хатлонской области в поездках

Обозначение	Наименование факторов
F <sub>1</sub>	Уровень реального доход жителя населения
F <sub>2</sub>	Уровень развития сельскохозяйственного производства
F <sub>3</sub>	Уровень развития бытового обслуживания
F <sub>4</sub>	Уровень развития общественного питания и торговли
F <sub>5</sub>	Уровень развития системы обслуживания связи
F <sub>6</sub>	Уровень развития системы обслуживания здравоохранения
F <sub>7</sub>	Уровень развития дорожно-транспортной сети
F <sub>8</sub>	Уровень развития культуры
F <sub>9</sub>	Уровень развития системы образования
F <sub>10</sub>	Развитие промышленного производства
F <sub>11</sub>	Система расселения
F <sub>12</sub>	Миграция населения
F <sub>13</sub>	Половозрастная и профессиональная структура населения
F <sub>14</sub>	Уровень развития личного подсобного хозяйства
F <sub>15</sub>	Уровень развития ведомственного транспорта
F <sub>16</sub>	Обеспеченность населения средствами индивидуального перемещения (мотоцикл, автомобиль и др.)
F <sub>17</sub>	Обеспеченность населения предметами культурно-бытового назначения
F <sub>18</sub>	Фактор, характеризующий перестройку сельскохозяйственного производства
F <sub>19</sub>	Количество свободного времени у населения
F <sub>20</sub>	Уровень образования населения
F <sub>21</sub>	Улучшение условий труда фермерского хозяйства
F <sub>22</sub>	Уровень занятости фермерским хозяйством
F <sub>23</sub>	Степень урбанизации региона
F <sub>24</sub>	Периодичность обслуживания заготовительной конторой
F <sub>25</sub>	Природно-климатические условия (зональность)
F <sub>26</sub>	Фактор, характеризующий сложивший категории условия быта и культуры (обычаи, традиции и т.д.)
F <sub>27</sub>	Уровень доступности центров тяготения (центр джамоата, районный центр, областной центр)
F <sub>28</sub>	Уровень развития транспортно-технологической инфраструктуры

**Источник:** разработка автором на основе экспертной оценки.

### Приложение 2

Показатели региональных факторов, влияющих на спрос транспортно-технологической инфраструктуры обслуживания населения Хатлонской области в поездках

Обозначение	Показатели
X <sub>1</sub>	Среднемесячная заработка плата работника населения, сомони
X <sub>2</sub>	Доля сельского населения, %

X <sub>3</sub>	Среднегодовая валовая продукция одного хозяйства, тыс.сомони
X <sub>4</sub>	Объем бытовых услуг на душу населения, сомони
X <sub>5</sub>	Количество предприятий быта на один населенный пункт, ед.
X <sub>6</sub>	Количество предприятий розничной торговли на один населенный пункт, ед.
X <sub>7</sub>	Количество автолавок и палаток в райцентре, ед.
X <sub>8</sub>	Объем товарооборота на душу населения, сомони
X <sub>9</sub>	Количество отделений связи на одного населенного пункта, ед.
X <sub>10</sub>	Объем продукции связи на душу населения, сомони
X <sub>11</sub>	Число врачей на одного населенного пункта, чел.
X <sub>12</sub>	Среднее количество посещения амбулаторно-поликлинических учреждений одним жителем, ед.
X <sub>13</sub>	Среднее количество больничных коек на 1000 жителей, ед.
X <sub>14</sub>	Плотность транспортно-технологической инфраструктуры автомобильных дорог, км/кв <sup>2</sup>
X <sub>15</sub>	Среднее количество культурных учреждений на одного населенного пункта, ед.
X <sub>16</sub>	Среднее количество участников художественной самодеятельности одного клуба, ед.
X <sub>17</sub>	Среднее количество книг одной библиотеки, тыс. экз
X <sub>18</sub>	Количество общеобразовательных школ (лицеев) на один населенный пункт, ед.
X <sub>19</sub>	Среднее количество обучающихся в одной школе (лицее), чел.
X <sub>20</sub>	Количество обучающихся в средне-специальных учебных заведениях (СПТУ), чел.
X <sub>21</sub>	Среднее количество детей на одно дошкольное учреждение, чел.
X <sub>22</sub>	Количество дошкольных учреждений (садиков) на один населенный пункт, ед.
X <sub>23</sub>	Количество промышленных предприятий и объединений на один центр тяготения, ед.
X <sub>24</sub>	Плотность размещения населенных пунктов, ед./тыс.кв <sup>2</sup>
X <sub>25</sub>	Плотность центра тяготения, ед./тыс.кв <sup>2</sup>
X <sub>26</sub>	Средний размер населенного пункта, чел.
X <sub>27</sub>	Удельный вес жителей старше трудоспособного возраста, %
X <sub>28</sub>	Удельный вес инженерно-технических работников в общем количестве работников сельского хозяйства, %
X <sub>29</sub>	Средний размер приусадебного участка одного жителя, га
X <sub>30</sub>	Удельный вес ведомственного транспорта, %
X <sub>31</sub>	Количество транспорта индивидуального пользования на 1000 жителей, ед.
X <sub>32</sub>	Число прибывших жителей в населенный пункт, тыс. чел.
X <sub>33</sub>	Число выбывших жителей из населенного пункта, тыс. чел.
X <sub>34</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии до 5 км от центра джамоата, ед.
X <sub>35</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 6-20 км от центра джамоата, ед.
X <sub>36</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от центра джамоата, ед.
X <sub>37</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии более 50 км от центра джамоата, ед.

X <sub>38</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии до 5 км от райцентра, ед.
X <sub>39</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 6-20 км от райцентра, ед.
X <sub>40</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 21-50 км от райцентра, ед.
X <sub>41</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии 51-100 км от райцентра, ед.
X <sub>42</sub>	Расположение и количество населенных пунктов на расстоянии более 100 км от райцентра, ед.
X <sub>43</sub>	Расположение и количество райцентров на расстоянии до 100 км от областного центра, ед.
X <sub>44</sub>	Расположение и количество райцентров на расстоянии более 100 км от областного центра, ед.

**Источник:** предложено автором на основе экспертной оценки.

### Приложение 3

#### Результаты опроса пассажиров о предпочтениях показателей качества в Бохтарской зоне Хатлонской области

№	Результаты ответов пассажиров о важности показателей качества перевозки пассажиров	Количество ответов	%
1.	Близость остановок к дому, местам назначения	25	6,01
2.	Безопасность поездки	36	8,65
3.	Квалификация водителей	5	1,20
4.	Соблюдение расписания движения	38	9,13
5.	Скорость поездки по маршруту	37	8,89
6.	Частота остановок в пути	14	3,37
7.	Время перемещения пассажира к месту назначения	39	9,38
8.	Беспересадочность поездки	20	4,81
9.	Степень наполнения салона транспортного средства	24	5,77
10.	Температура в салоне	16	3,85
11.	Загазованность салона автобуса	18	4,33
12.	Поведение водителя (курение за рулём, культура общения, разговоры по телефону без специальных приспособлений)	20	4,81
13.	Санитарное состояние салона	19	4,57
14.	Наличие свободных мест для сидения	15	3,61
15.	Достаточная ширина прохода в салоне	10	2,40
16.	Удобство расчета при поездке	15	3,61
17.	Информация о пути следования ТС	15	3,61
18.	Удобства для маломобильного населения (низкопольные автобусы, специальные устройства)	10	2,40
19.	Стоимость проезда	40	9,62
	Всего	416	100,00

## Приложение 4

Предлагаемые управляющие диспетчерские воздействия для обеспечения ритмичности ОПП

Управляющие диспетчерские воздействие	Возмущающие мероприятия (причины), вызывающие изменения режимов организации движения автобусов				Сход с маршрута	Отклонение от планового расписания движения или нарушение интервалов движения
	Проведение массовых мероприятий	Продолжительный характер (задействована вся маршрутная сеть)	Непродолжительный характер (задействована часть маршрутной сети)	Переполнение		
1	2	3	4	5	6	
1. Увеличение количества обычных маршрутов	+	+	+			
2. Ввод экспрессных маршрутов	+	+		+	+	
3. Ввод скоростных маршрутов	+	+		+	+	
4. Ввод укороченных маршрутов	+	+		+		
5. Маршруты, вводимые для часов «пик»	+	+	+			
6. Организация спаренных рейсов	+	+	+			
7. Организация специальных маршрутов	+	+	+			
8. Организация рейсов специального обслуживания объектов спроса	+	+				
9. Переключение автобуса с маршрута на маршрут	+	+	+	+	+	
10. Организация работы автобусов определённой вместимости (одной вместимости)	+	+	+			
11. Организация объединенных маршрутов	+	+				
12. Организация дежурных маршрутов	+	+		+	+	
13. Организация вечерних иочных маршрутов	+	+				
14. Привлечение заказных автобусов (по вызову)	+	+	+	+	+	
15. Нагон (Н) или замедление (З)				Н	Н(З)	

16. Сокращение (С) или увеличение (У) стоянки на остановочных пунктах	С (У)	С (У)	С	С	С (У)
17. Сокращение (С) или увеличение (У) отстоя на конечных пунктах	С (У)	С (У)	С	С	С (У)
18. Ввод удлиненного рейса	+	+			+
19. Ввод запланированной резервной единицы автобусов	+	+	+	+	
20. Раздвижка интервалов движения	+	+		+	
21. Установление оперативного интервала	+	+	+	+	
22. Переключение автобусов с одного графика работы на другой	+	+		+	
23. Переключение автобусов на маршрут другого вида транспорта	+	+	+		
24. Привлечение автобусов других предприятий (городов)	+	+	+	+	
25. Переключение автобусов с одной маршрутной системы на другую	+				
26. Ввод гибких маршрутных схем	+	+	+		
27. Организация совмещенных маршрутов в ночное время	+	+			
28. Увеличение частоты движения	+	+			
Эффект по возмущающему воздействию			Оптимизация структуры перевозочных процессов по технологии (вместимости) и режимам функционирования автобусов		Повышенная регулярность движения; уменьшение количества не выполненных рейсов; оптимизация маршрутной сети
Системный эффект			Уменьшение затрат времени пассажиров на поездку; качественное транспортное обеспечение населения в условиях их активности; повышение привлекательности регулярного транспорта общего пользования, снижение социальной напряженности, повышение безопасности перевозочных процессов и др.		

## Приложение 5

Показатели транспортного предложения, характеризующие уровень функционирования пассажирской автотранспортной системы с учетом особенностей Бохтарской и Кулябской зонах Хатлонской области

№	Наименование показателей	Услов. обозн.	Место показателя в ранжированном ряду
<b>Первая группа - показатели, характеризующие уровень провозных возможностей</b>			
1.	Среднесписочное количество автобусов (ведомственных), ед.	Х1	4
2.	Среднесписочное количество маршрутных такси, ед.	Х2	7
3.	Среднесписочное количество легковых автомобилей (служебных), ед.	Х3	14
4.	Среднесписочное количество негосударственных автобусов, ед.	Х4	1
5.	Среднесписочное количество негосударственных легковых автомобилей, ед.	Х5	15
6.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров автобусами (микроавтобусами), ед.	Х6	5
7.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями, ед.	Х7	13
8.	Удельный вес обслуживающих сельских населенных пунктов, %	Х8	3
9.	Средняя вместимость автобусов, пасс	Х9	2
<b>Вторая группа - показатели, характеризующие функционирование АТП</b>			
10.	Коэффициент использования парка автобусов	Х10	8
11.	Среднесуточное время в наряде, час	Х11	9
12.	Платный пробег легковых автомобилей такси, тыс. км	Х12	18
13.	Средняя эксплуатационная скорость автобусов, км/ч	Х13	10
14.	Коэффициент технической готовности	Х14	11
15.	Коэффициент использования вместимости автобусов	Х15	19
<b>Третья группа - показатели, характеризующие развитие маршрутной сети</b>			
16.	Маршрутный коэффициент	Х16	6
17.	Количество сельских автобусных маршрутов, ед.	Х17	12
<b>Четвертая группа показателей - развитие сети линейных сооружений</b>			
18.	Количество работников автотранспортных предприятий, чел.	Х18	16
19.	Количество линейных сооружений, ед.	Х19	17

## Приложение 6



### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН БОХТАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТ имени Носира Хусрава

734042, г. Бохтар, ул. Айни, 67,  
Тел.: (+992 3222) 2-54-81, 2-22-53 Факс: (+992 3222) 221-71-35 E-mail: ktsu78@mail.ru Web: www.ktsu.edu.tj

от «05» 12 2022 г. № 32/606  
на № от «\_» 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор БГУ

имени Носира Хусрава  
Давлатзода С.Х.

2022 г.

#### АКТ

о внедрение результатов диссертационной работы Дилшоджони Сайкабири Джалилзода на тему  
«Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-  
технологических инфраструктур Хатлонской области», представленной на соискание ученой  
степени кандидат технических наук по специальностей 05.22.01 – Транспортные и транспортно-  
технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на  
транспорте.

Настоящим подтверждаем, что результаты научного исследования  
Дилшоджони Сайкабири Джалилзода на тему «Организация автомобильных  
перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур  
Хатлонской области» внедрены при составлении учебных программ  
специальностей кафедры «Автомобильного транспорта», изучении дисциплин  
программы бакалавриата: «Организация и управление пассажирских перевозок»,  
«Организация и безопасность дорожного движения», «Система городского  
транспорта», «Лицензирование и сертификация на транспорте», «Проектирование  
автотранспортных предприятий», «Пути сообщения и транспортные сооружения»  
которые представлены в виде теоретических положений, методика расчета и  
моделирование.

Использование указанных результатов позволяет повысить качество  
изучения вышеуказанных дисциплин с учетом современных научных и  
практических требований.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ,  
Проректор по учебной части,

 Хамдамзода Х.А.

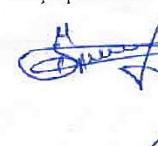
ЧЛЕНЫ КОМИССИИ:  
Проректор по науке и  
инновации

 / Сафарбекзода Х. С.

Заведующей кафедры «Автомобильного транспорта»

 Холов Н.И.

Подпись к.э.н. доцент Хамдамзода Сафарбекзода Х. и к.т.н. Холов Н.И.  
ЗАВЕРЯЮ  
Начальник ОК и СР БГУ имени Носира Хусрава



Шукурзода Дж.А.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ "АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И  
ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ"  
УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ "АВТОМОБИЛЬНЫЙ  
ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ" В БОХТАРСКОЙ ЗОНЕ

г. Бохтар проспект Ваҳдат- 44  
№ 45 « 07 » 04 2023 г.

тел: 8-3222-3-66-19

г. Бохтар.

АКТ

о реализации научных результатов, полученных в процессе докторской диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 – «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» на тему «Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области»

Настоящим подтверждаю, что результаты научных исследований преподавателя кафедры «Автомобильный транспорт» государственного образовательного учреждения «Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава» Дилишоджони Сайкабири Джалолзода на тему «Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области», нашли практическое применение в деятельности управления государственного учреждения «Автомобильный транспорт и логистическое обслуживание» в Бохтарской зоне Хатлонской области при Министерстве транспорта Республики Таджикистан, а также были рассмотрены вопросы строительства транспортно-технологической системы обслуживания.

Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур является весьма приоритетным и перспективным направлением развития транспортного комплекса Хатлонской области. Научные разработки, посвященные этой тематике, являются актуальными и целесообразно использовать их при составлении инвестиционных проектов, а также могут быть использованы при составлении Государственной целевой программы развития транспортного комплекса Республики Таджикистан на период до 2030 года. Полученные результаты соответствуют определенным задачам и приоритетным направлениям, определяемым Национальной стратегией развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, утвержденной Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 1 октября 2016 года за №392.

Начальник Управления



Курбонов Р.М.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ»

74042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а Тел (372) 222-23-22; 222-20-56 E-mail: tajiklogistics2022@gmail.com

№ 156 “ 06 ” марта 2023 с.

АКТ

о реализации научных результатов, полученных в диссертации Дилшоджони Сайкабири Джалолзода на соискание ученой степени кандидат технических наук по специальности 05.22.01 – «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте» на тему «Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области»

Настоящим подтверждаем, что результаты научных исследований преподавателя кафедры «Автомобильный транспорт» Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава Дилшоджони Сайкабири Джалолзода, которые выполнены на тему «Организация автомобильных перевозок и устойчивого развития транспортно-технологических инфраструктур Хатлонской области», использованы Государственным учреждением «Автомобильный транспорт и логистическое обслуживание» Министерства транспорта Республики Таджикистан при рассмотрении вопроса построения маршрутов общественного пассажирского транспорта г. Бохтара Хатлонской области Республики Таджикистан. Выносимые предложения и выводы были учтены при составлении паспортов пассажирских маршрутов общественного транспорта города Бохтара, а также ее пригородных маршрутов.

Современные транспортно-технологические системы обслуживания населения регионов являются весьма приоритетным и перспективным направлением развития транспортного комплекса Республики Таджикистан. Научные разработки, посвященные этой тематике, являются актуальными и целесообразно использовать их при составлении инвестиционных проектов, учитывая свободные экономические зоны и специфическую особенность регионов Республики Таджикистан.

Ввиду этого, теоретические положения, предложения по развитию, разработанная модель формирования, методика управления транспортно-технологических систем обслуживания населения регионов, которые являются результатами данного исследования, также могут быть использованы при составлении Государственной целевой программы развития транспортного комплекса Республики Таджикистан на период до 2030 года. Полученные результаты соответствуют определенным задачам и приоритетным направлениям, определяемым Национальной стратегией развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, утвержденной Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 1 октября 2016 года, №392.

Директор Государственного  
учреждения «Автомобильный транспорт и  
логистическое обслуживание», к/з №, донес



Саломзода Р.С.