**Национальная академия наук Кыргызской Республики**

**Институт машиноведения**

**Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова**

**Жалалал-Абадский государственный университет**

Диссертационный совет Д. 05.13.010

На правах рукописи

**УДК 625.03:656.072.5**

**Дуйшебаев Султан Сыргабекович**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА РАЗНОЙ ВМЕСТИМОСТИ**

Специальность: 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук

**Бишкек – 2015**

Работа выполнена **в Кыргызском Государственном университете строительства, транспорта и архитектуры им. Н.Исанова**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Научный руководитель:** |  | доктор технических наук |
|  |  | **Шатманов Орозбек Токтогулович** |
|  |  |  |
| **Официальные оппоненты:** |  | доктор технических наук, профессор  **Маткеримов Таалайбек Ысманалиевич** |
|  |  |  |
|  |  | кандидат технических наук, доцент  **Молдалиев Эгемберди Дуйшекеевич** |
| **Ведущая организация:** |  | **Кыргызско-Российский Славянский университет**  **им. Б.Н. Ельцина**  (г. Бишкек, ул. Киевская 44) |
|  |  |  |

Защита диссертации состоится «26» июня 2015 г. в 1400 часов на заседании диссертационного совета Д. 05.13.010 при Институте машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова и Жалал-Абадском государственном университете по адресу: 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, проспект Мира, 66.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Ваши отзывы на автореферат в двух экземплярах с подписью, заверенной гербовой печатью, просим направлять по адресу: 720055, г. Бишкек, ул. Скрябина, 23, Институт машиноведения НАН КР, диссертационный совет Д. 05.13.010, e-mail: *imash\_kg@mail.ru*. Телефон для справок: (0312) 54-11-24, факс: (0312) 56-27-85.

Автореферат диссертации разослан « 21 » мая 2015 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

Д. 05.13.010, к.т.н., с.н.с. Квитко С.И.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы диссертации.** Одной из особенностей развития современного общества является высокие темпы роста численности городского населения. С его увлечением расширяется территория, повышается объем перевозок пассажиров и интенсивность движения транспортных средств, так как, при быстром росте территории города, жилые массивы все больше отдаляются от деловых и торговых зон, что вызывает увеличение потребности в перевозках на пассажирском транспорте.

Основной проблемой городских пассажирских перевозок является совершенствование перевозочного процесса в часы пик и улучшение качества обслуживания пассажиров. Фундаментальные основы повышения эффективности пассажирского транспорта заложены в работах ученых: Афанасьева Л.Л., Блатнова М.Д., Власова В.М., Володина Е.П., Воркута А.И., Гудкова В.А., Миротнина Л.Б., Островского Н.Б., Спирина И.В., Таранова А.Т. и др.

Трудности решения этой проблемы возрастают с увеличением территории и ростом численности населения города, особенно там, где практически исчерпана возможность увеличения плотности транспорта, а структура расположения объектов различного назначения города и состояние его дорог не позволяет расширить маршрутную сеть.

Для большинства жителей города Бишкек каждый день начинается с поездки на пассажирском транспорте и от того, насколько четко организовано пассажирское сообщение, зависит не только экономия времени и настроение людей, но и их трудовой ритм. Особенностью развития пассажирского транспорта в нашей республике в последние десятилетия является то, что значительно увеличился парк легковых автомобилей и микроавтобусов, принадлежащих населению. Соответственно возросли перевозки населения этими транспортными средствами, объем которых нельзя не учитывать. Несмотря на то, что перевозки легковыми автомобилями и микроавтобусами имеют некоторое преимущество по сравнению с автобусами, они не могут полностью его заменить при значительных объемах перевозок и ограниченной пропускной способности городских улиц.

Поэтому решение задачи выбора наиболее эффективных типов транспортных средств для обслуживания населения в городских маршрутах продолжает оставаться актуальной.

Цель исследования - повышение эффективности городских пассажирских перевозок на основе совершенствования качества обслуживания населения при использовании транспортных средств разной вместимости.

3

На основании изложенного сформулированы следующие задачи исследования:

- провести анализ и выбор показателей эффективной и качественной работы городской пассажирской транспортной системы;

- разработать математическую модель оценки суммарных затрат времени населения на поездки при применении в городском сообщении транспортных средств разной вместимости;

- разработать методику оценки качества функционирования транспортной системы математическим моделированием;

- провести экспериментальные исследования пассажиропотоков по выявлению факторов, которые влияют на выбор населением транспортных средств разной вместимости, а также на затраты времени на поездки.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Разработана математическая модель, позволяющая определить наиболее эффективные типы транспортных средств и их количество с целью минимизации затрат времени населения на поездки.
2. Представлена имитационная модель расчета количества транспортных средств разной вместимости на городском пассажирском маршруте, позволяющая оценивать качество обслуживания населения.
3. Уточнена методика оценки качества функционирования городской пассажирской транспортной системы, позволяющая осуществлять расчет потребного количества подвижного состава разной вместимости в городском сообщении по критерию минимальных суммарных затрат времени на поездки.
4. Установлены закономерности изменения интенсивности пассажиропотока, учитывающие среднюю длину поездки пассажиров и время суток.

**Научная новизна работы:**

- математическая модель для определения наиболее эффективных типов транспортных средств в отличие от существующей, позволяет определить количество транспортных средств разной вместимости при их одновременном использовании;

- имитационная модель расчета количества транспортных средств разной вместимости на городском пассажирском маршруте в отличие от известной учитывает пассажиропотоки, протяженность маршрута и среднюю длину поездки пассажиров;

- особенность методики оценки качества функционирования городской пассажирской транспортной системы заключается том, что учитывает показатели надежности перемещения, своевременности, комфортабельности, безопасности и обеспеченности;

4

- закономерности изменения интенсивности пассажиропотока, в отличие от известных, установлены с учетом длины пройденного маршрута и времени суток.

**Практическую значимость** результатов диссертационного исследования составляют разработанные методики определения возможности использования на городском маршруте транспортных средств разной вместимости и рекомендации по организации городских пассажирских перевозок на основе предложенных показателей оценки качества с целью повышения эффективности и качества перевозочных услуг. Результаты работы представляют определенную методическую ценность и используются в учебном процессе.

**Личный вклад соискателя:**

- разработана математическая модель определения наиболее эффективных типов транспортных средств, а также их количество для минимизации затрат времени населения на поездки;

- предложен обобщенный показатель качества обслуживания пассажиров на городском пассажирском транспорте, учитывающий показатели пригодности и достаточности;

- на основе имитационной модели разработана методика расчета количества транспортных средств разной вместимости на городском пассажирском маршруте, позволяющего снизить суммарные затраты времени и улучшить комфортность поездки пассажиров;

- предложена методика обследования пассажиропотоков с использованием специального устройства для регистрации пассажиров.

**Апробация работы.** Основные результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях: международная научно-практическая конференция «Повышение эксплуатационной эффективности транспортных, строительно-дорожных машин и коммуникаций в горных условиях», КГУСТА им. Н.Исанова (г. Бишкек, 2003 и 2004 гг.) и др.

**Публикации.** Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 11 статьях.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и 6 приложений. Объем работы составляет 157 страницы печатного текста, в том числе 16 таблиц, 28 рисунков, списка использованной литературы из 82 наименований.

5

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертационной работы, обозначены ее основные цели и задачи, раскрыта научная новизна, отражены теоретическая и практическая значимость результатов диссертации, личный вклад.

**В первой главе** приведены результаты анализа роли и значения городского пассажирского автомобильного транспорта, сложившейся ситуации на городском пассажирском транспорте г. Бишкек, особенностей организации перевозок пассажиров микроавтобусами и методов оценки качества обслуживания пассажиров городским пассажирским транспортом.

Автомобильный пассажирский транспорт в Кыргызстане является составной частью общей транспортной системы республики и осуществляет перевозки пассажиров наряду с другими видами пассажирского транспорта во всех видах сообщений (табл. 1).

Таблица 1 - Перевозки пассажиров в Кыргызской Республике (2011-2013 гг.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды транспорта | Количество пассажиров по годам (тыс.чел.) | | |
| 2011 | 2012 | 2013 |
| Всего | 516832,9 | 550456,9 | 589195 |
| Железнодорожный | 556,4 | 513,2 | 514,8 |
| Автомобильный транспорт:  Автобусы  Такси  Троллейбусы | 478379,8  15579,7  21681,1 | 515142,6  16358,8  17691,1 | 551202,6  17831,1  18752,6 |
| Авиационный | 635,9 | 751,2 | 1059,2 |

За последние десятилетия в республике значительно увеличился парк легковых автомобилей и микроавтобусов, принадлежащих населению. Соответственно возросли перевозки населения этими транспортными средствами (ТС), объем которых нельзя не учитывать (табл. 2).

6

Таблица 2 – Количество подвижного состава г. Бишкек по видам транспортных средств (01.04.2015 г.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Транспортные средства | ТС физ. лиц, ед. | ТС юр. лиц, ед. | Всего ТС, ед. |
| 1 | Легковые | 311169 | 15474 | 326643 |
| 2 | Грузовые | 19415 | 1225 | 20640 |
| 3 | Специальные | 14812 | 8043 | 22855 |
| 4 | Автобусы | 1250 | 100 | 1350 |
| 5 | Микроавтобусы | 10000 | 1556 | 11556 |
| 6 | Всего транспортных средств | 356646 | 26398 | 383044 |

Поэтому общественный транспорт Бишкека сегодня представляет комплекс муниципальных автотранспортных предприятий и частных фирм-перевозчиков. Ежедневно на маршруты города выходят в среднем 250 автобусов по 22 маршрутам, 87 троллейбусов и более 2 тыс. маршруток. Из 87 троллейбусов 21 троллейбус – это новые, энергосберегающие, низкопольные модели. Троллейбусы выходят по 7 маршрутам: № 4, 8, 9, 10, 11, 14, 17. Списочный состав автобусов составляет 460 единиц.

Также на городские маршруты ежедневно выезжают от 2 тыс. 150 до 2 тыс. 350 единиц микроавтобусов 43-х частных фирм, обслуживающих 121 микроавтобусный маршрут. На сегодня из существующих 48 жилых массивов общественным транспортом обслуживаются 38. Пассажирские перевозки по городу Бишкек осуществляют муниципальное пассажирское предприятие – Бишкекское троллейбусное управление (БТУ) и Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие (БПАТП).

Сложными остаются условия труда для водителей автобусов. За один день рейсовый пассажирский автобус делает от 5 до 6 оборотов по заданному маршруту. Для водителей автобусов установлена норма – произвести перевозку пассажиров и собрать платежи за проезд в размере не менее 820 сом за один проделанный маршрут. Таким образом, дневная норма выработки по сбору оплаты за проезд, при проезде 5 оборотов составляет 4100 сом. В случае если водитель автобуса не может набрать за один день установленную нормой сумму, с его заработной платы удерживают недостающую сумму.

Проблема транспортного обслуживания пассажиров в городе в часы пик имеет большое значение, является весьма акту­альной и ее успешному решению должно быть уделено пристальное внимание. До 50 % общего объема перевозок на городских маршрутах выполняется в ут­ренний и вечерний часы пик. Переполнение подвижного состава в эти часы оказывает влияние на состояние, уровень и ка­чество обслуживания пассажиров, снижает сбор проездной платы и преждевременно изнашивает подвижной состав. Среди многих факторов, характеризующих качество транспортного обслуживания на­селения в городах, основное внимание при совершенствовании организации перевозок в часы пик уделяют со­кращению затрат времени пассажиров на передвижения (поездки) и снижению чрезмерного наполнения транспортных средств на наиболее загру­женных участках маршрута (рис. 1).

7

**Во второй главе** приведены особенности задачи выбора вместимости подвижного состава на городском маршруте, результаты моделирования определения времени движения пассажиров, методика оценки качества работы пассажирской транспортной системы, разработанный алгоритм имитационного моделирования.



Рисунок 1 – Структура показателей качества перевозок населения

Одной из основных задач организации городских автобусных перевозок является определение потребности (количества и типа) подвижного состава на маршрутах (рис. 2). От решения этой задачи зависят показатели качества обслуживания пассажиров, такие как затраты времени на ожидание пассажирами посадки, наполнение автобусов пассажирами, вероятность отказа в поездке.

Сложность выбора населением способа передвижений связана с необходимостью прогнозирования отношения различных групп населения к предоставляемым ему средствам передвижения, которые зависят от множества факторов: вида предлагаемого транспорта, характеристик его комфортабельности, регулярности движения, скорости сообщения, плотности транспортной сети и др. На выбор способа передвижения влияет половозрастная структура и социальный состав населения, цель передвижений (трудовые, культурно-бытовые и т.п.), система тарифов и т.д.

Для решения подобных задач организации перевозок используют методы математического моделирования. В модели учитывается факторы, оказывающие наибольшее влияние на проявление моделируемого явления или ход моделируемого процесса. В решении каждой конкретной задачи различают следующие этапы:

8

- постановка задачи;

- построение математической мо­дели

- сбор и обработка исходной информации;

- анализ мо­дели и получение решения;

- проверка адекватности модели и анализ качества решения;

- корректировка модели и решения;

- реализация результатов решения.



Рисунок 2 – Структурно-функциональная схема задачи выбора вместимости и количества транспортных средств

Разработанная модель определяет наиболее эффективный тип транспортных средств по вместимости, а также его количество с точки зрения минимальных затрат времени населения на передвижения. При этом предполагается, что при перевозке населения будут применяться одновременно транспортные средства разной вместимости.

В рассматриваемой системе необходимо минимизировать общие затраты времени населения на передвижение:

→ min , (1)

9

где *i=1,...q*- текущий индекс пассажира;

Ti - затраты времени на передвижение i-го пассажира, ч;

*q* - количество пассажиров, которое необходимо перевезти, пасс.

Если население перемещается на транспортных средствах разной вместимости, то общее число перевозимых пассажиров можно вычислить по формуле:

q = qа+qм , (2)

где qа, qм - число пассажиров, проехавших в автобусах и микроавтобусах соответственно, пасс.

Необходимое количество транспортных средств определяется:

А= Аа + Ам , (3)

где Аа, Ам – число автобусов и микроавтобусов.

Суммарные затраты времени населения должны быть минимальными

= + (4)

На модель накладываются следующие ограничения:

а) обеспечение удовлетворения спроса на транспортные услуги:

+ ≥ М , (5)

где М– количество мест для пассажиров на маршруте, пасс.мест;

б) на число транспортных средств у перевозчика:

1 ≤ ≤ , 1 Ам Амmax, (6)

где Ааmax, Амmax – максимальное количество автобусов и микроавтобусов;

в) на интервал движения подвижного состава (ПС):

, (7)

где,, – соответственно минимальный, заданный и максимальный интервалы движения транспортных средств, мин.

г) на коэффициент, характеризующий качество обслуживания пассажиров:

0,1 1,0; 0,1 0,8, (8)

10

где и – номинальная вместимость микроавтобусов и автобусов.

д) на среднее время перемещения пассажиров по маршруту:

≤ (9)

где, - среднее время перемещения пассажиров в микроавтобусе и автобусе.

Для воспроизведения поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между ее элементами применено имитационное моделирование. В основу имитационной модели оценки качества обслуживания пассажиров на городском маршруте заложен алгоритм расчета потребного количества транспортных средств разной вместимости. Критерий оценки - разница в суммарных затратах времени пассажиров на поездки по типовой (подвижной состав одной вместимости) и предложенной методикам (использование транспортных средств разной вместимости).

На основе исходных данных и предложенной математической модели оценки качества обслуживания населения на городских маршрутах создан алгоритм имитационного моделирования, который позволил рассчитать необходимое количество ПС согласно критерию минимизации затрат времени населения на передвижения.

По результатам исследований на реальных маршрутах г. Бишкек (маршруты 42, 3 и др.) оптимальное количество и тип подвижного состава и снижение времени движения пассажиров достигается варьированием транспортных средств разной вместимости.

Нахождение показателей надежности перемещения, своевременности и обеспеченности в допустимых пределах является необходимым условием пригодности выбранного вида транспортных средств для перевозки населения на данном маршруте.

Показатели, которые характеризуют уровни сервиса при перевозке можно принять как достаточные условия, если их значения удовлетворительные:

- параметр надежности подвижного состава;

- параметр «комфортабельность поездки»;

- параметр информационного обеспечения;

- показатель безопасности;

- показатель стоимости;

- показатель экологичности.

11

При построении эффективной системы управления пассажирским транспортом значения показателей качества близки к единице.

**В третьей главе** приведены методика обследования пассажиропотоков с использованием специального устройства для регистрации, результаты экспериментальных исследований параметров качества обслуживания пассажиров и наполнения салона транспортных средств.

Исследование параметров качества обслуживания проводилось для определения значимых параметров, а также для определения вклада каждого параметра в комплексный показатель качества обслуживания пассажиров. Обследование проводилось в различных частях города Бишкек с использованием комбинированного метода. Исследования проводились на шести маршрутах, имеющих различную форму трассы. Методика проведения экспериментальных исследований приведена на рис. 3.

Для получения данных в режиме реального времени используются GPS передатчики, которые требуют огромное вложение финансовых средств.

14



Рисунок 3 – Методика проведения экспериментальных исследований

12

Предлагается специальное устройство для регистрации пассажиропотока в маршрутных такси и пассажирских автобусах, которое состоит из специального записывающего аппарата 1 (рис. 4), куда устанавливается флеш-карта 2, провода 3 для подключения к прикуривателю или аккумулятору со стандартного штекера 4, USB-шнура 5 для копирования данных на стационарный компьютер или ноутбук. Устанавливается на верхней части рамы дверей салона автобуса (микроавтобуса) специальной ножкой 6 и имеет возможность учета количества входящих и выходящих пассажиров.

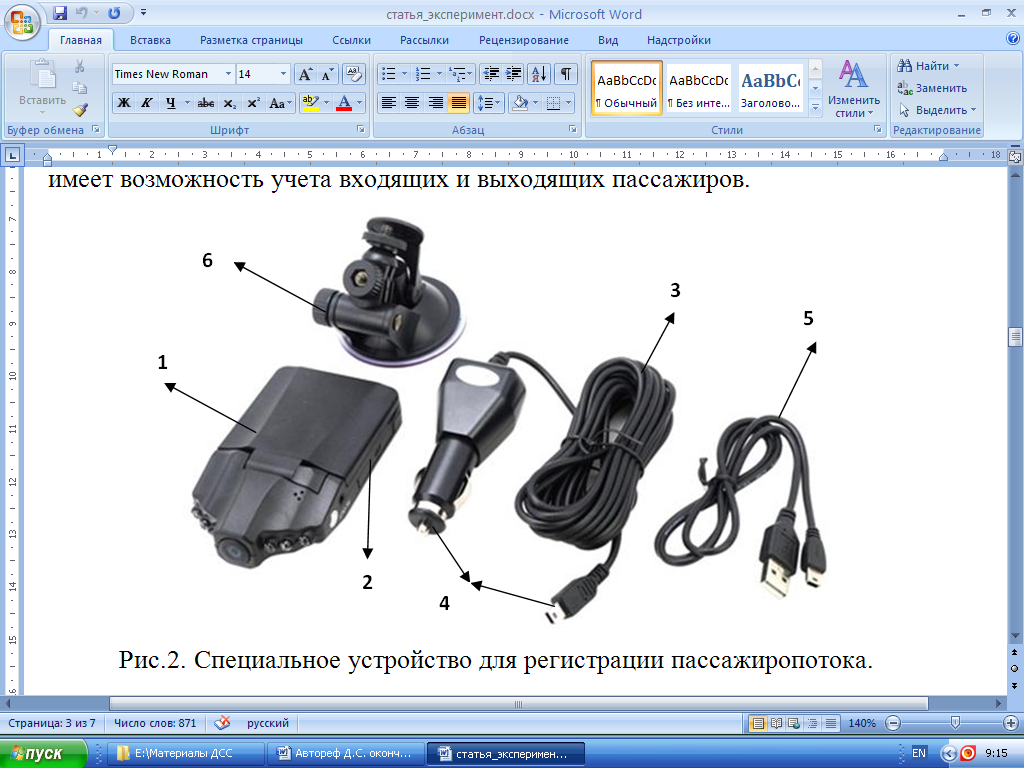


Рисунок 4 - Специальное устройство для регистрации пассажиропотока

Схема установки специального устройства для регистрации пассажиропотока показана на рис. 5.

Основным преимуществом устройства является низкая стоимость при эксплуатации, и его работу можно отнести к режиму «черного ящика», где данные хранятся в памяти бортового устройства и становятся доступными для анализа по прибытии автомобиля на диспетчерский пункт.

13

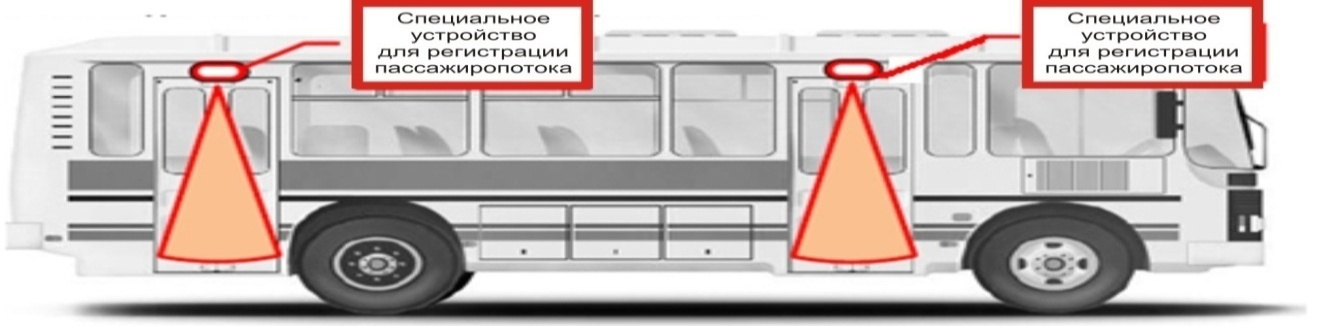


Рисунок 5 - Схема установки специального устройства на автобусе

По технической характеристике стандартная память данного специального устройства позволяет записывать непрерывно не менее 2-х суток (его память можно увеличить, дополнительно вставив флеш-карту с большим объемом сохранения), а для питания, как выше сказано, необходимо лишь 12 Вт аккумуляторного напряжения (рис. 6).

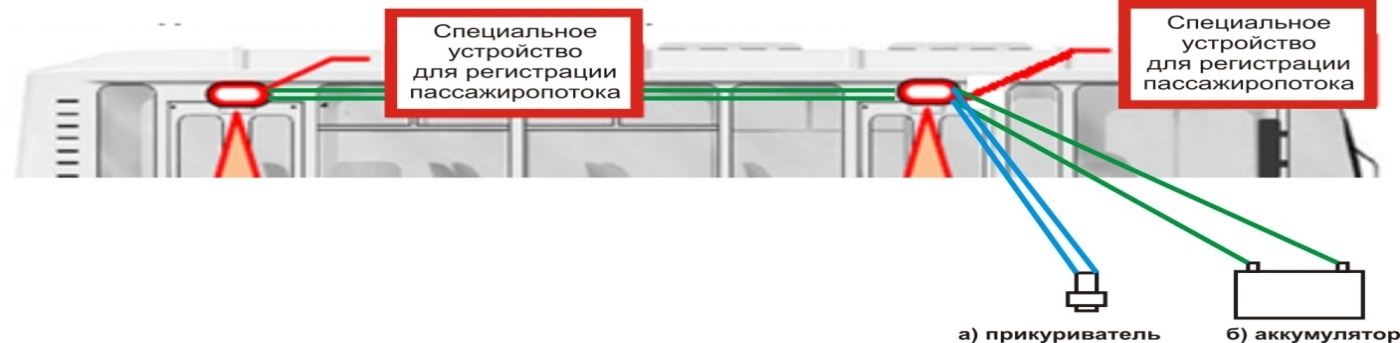
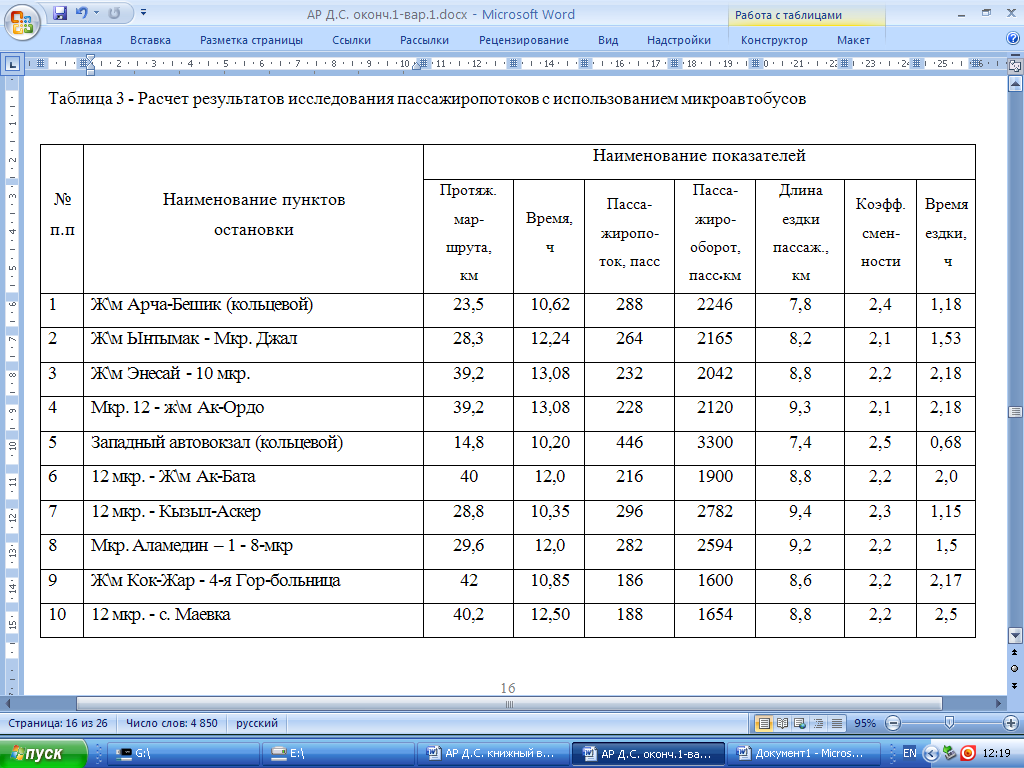


Рисунок 6 - Схема подключения специального устройства к источнику питания.

Часть экспериментальных работ была проведена методом анкетного опроса. Обработка полученных ответов позволила сформировать показатели параметров качества транспортного обслуживания (рис. 7).

13

14

****

0

инф – информационное обеспечение; ком – комфортность; ско – скорость; сво – своевременность; сох – сохранность; без– безопасность.

Рисунок 7 – Соотношение параметров качества

Расчет технико-эксплуатационных значений осуществлялся в определенной последовательности. Пример представления расчетных результатов исследования пассажиропотоков с использованием микроавтобусов приведен в таблице 3.

**В четвертой главе** приведены результаты исследований факторов, влияющих на выбор пассажирами подвижного состава различной вместимости, имитационного моделирования и определения социальной и экономической эффективности полученных результатов.

В соответствии с разработанной программой экспериментальных исследований проведено исследование факторов, влияющих на выбор транспортных средств различной вместимости на маршрутах. Исследование было проведено путем анкетирования. Результаты исследований представлены на рис. 8-11. Наибольшую долю опрашиваемых (45 %), принимавших участие в исследованиях, составило работающее население (категория от 25 до 55 лет). Кроме этого 30 % - студенты ВУЗов и колледжей. Также в опросе принимали участие ученики школ (12 %), пенсионеры (9 %), безработные (4 %). На вопрос о преимуществе поездок и виде транспортных средств 67 % опрашиваемых утверждают, что делают выбор в пользу микроавтобусов. Если разобрать более подробно эту ситуацию по демографическим переменным, то в возрастной категории свыше 65 лет – 46 % предпочитают автобусы, т.к. расценивают их как более удобный вид транспорта. Для них важны также льготы.

15

16

15

16

В возрастной группе от 18 до 55 лет более 60 % опрашиваемых предпочитают микроавтобусы (рис. 8). В основном, это студенты и работающее население, для которых важно быстро добраться до пункта назначения. При анализе критериев отбора микроавтобусов решающим фактором при выборе являлась скорость поездки – 55 % (рис. 9).

17

Критерий - безопасность поездки был главным при выборе автобусов. На этот фактор указали 32 % опрашиваемых.

Рисунок 8 - Критерий выбора ПС по возрастной характеристике

Рисунок 9 - Характеристика выбора подвижного состава

Пассажиры высказали предположение, что микроавтобусы являются самым аварийным видом транспорта в г. Бишкек. Кроме того, для 20 % опрашиваемых важна стоимость проезда на муниципальном транспорте. Данная группа пассажиров отмечала такие характеристики автобусов как: низкопольность; достаточная ширина дверей; высокие потолки; большие по размеру накопительные площадки; удобные поручни; большое количество мест для сидения.

17

Далее определялась дальность передвижения (средняя длина поездки) пассажиров в зависимости от вместимости подвижного состава (рис. 10).

Рисунок 10 - Критерий выбора ПС по дальности поездок

Средняя дальность поездки пассажиров, передвигавшихся на микроавтобусах, больше на 30 %, чем у автобусов (рис. 11).

Динамика распределения коэффициентов наполнения по видам транспортных средств и часам суток показывает, что чем меньше вместимость, тем больше коэффициент наполнения вне зависимости от часов суток на одном маршруте при прочих равных условиях.

Результаты обработки статического и динамического коэффициента наполнения показали, что они отличаются только на сотые доли. Поэтому все дальнейшие расчеты проводились по статическому коэффициенту наполнения (рис. 12).

Вычислительный эксперимент проводился с использованием специальной программы в среде MsExcel. В ней были использованы гравитационная модель и генератор случайных чисел для определения межостановочной матрицы корреспонденций.

Рассмотрено условие, когда 60 % пассажиропотока перевезено автобусами и 40 % микроавтобусами. При такой ситуации суммарное время, затрачиваемое пассажирами на перемещение, можно сократить на 19 часов.

18

Рисунок 11 - Распределение средней длинны ездки пассажиров по периодам времени и направлениям: в центр (а); из центра (б)

Модель позволила, исходя из характеристик маршрута и транспортного потока, выбрать рациональное решение по выбору и количеству транспортных средств (рис. 13).

19

Рисунок 12 - Распределение коэффициентов наполнения по часам суток:

направление – в центр (а); направление – из центра (б)

На основании экспериментальных исследований разработана методика, позволяющая осуществлять расчет потребного количества подвижного состава разной вместимости в городском сообщении по критерию минимальных суммарных затрат времени на поездки.

При применении методики имитационного моделирования использования в городском сообщении транспортных средств разной вместимости получен экономический эффект за счет сокращения времени поездки. Экономический эффект в г. Бишкек составляет более 6000 сомов за год.

20

а)

б)

в)

Рисунок 13 – Результаты моделирования количества ТС разной вместимости: однотипное ТС (а); автобусов при совместной работе (б); микроавтобусов при совместной работе (в)

**ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

В результате выполненных исследований решена актуальная задача в области выбора рациональной структуры и количества транспортных средств на городских пассажирских маршрутах и разработки методики оценки качества функционирования транспортной системы. По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Проведенный анализ показал, что по мере дальнейшего насыщения республики легковыми автомобилями и микроавтобусами будет продолжаться процесс перераспределения пассажирских перевозок между общественными видами транспорта и индивидуальными автомобилями, удельный вес которых в общем объеме перевозок будет повышаться. Поэтому задача выбора эффективных транспортных средств для обслуживания населения при городских перевозках продолжает оставаться актуальной.

21

2. Обобщены общие требования, предъявляемые к организации перевозок пассажиров всеми видами транспорта - они должны обеспечивать наименьшие сроки доставки пассажиров, регулярность движения, наилучшее использование подвижного состава, полную безопасность и высокую культуру обслуживания пассажиров с наименьшими затратами.

3. Разработана модель, которая определяет наиболее эффективные транспортные средства по вместимости, а также его число с целью минимизации затрат времени населения на передвижения.

4. Дана новая систематизация критериев оценки качества пассажироперевозок, подразделяющая критерии на необходимые и достаточные, учитывающая интересы трех субъектов - участников перевозочного процесса: пассажиров, общества и предприятия.

5. Разработан алгоритм имитационного моделирования расчета необходимого числа транспортных средств разной вместимости, позволяющий аналитически исследовать удовлетворение спроса пассажиров транспортными средствами разной вместимости по критерию суммарных затрат времени на поездку.

6. Предложенная методика проведения обследования пассажиропотока с использованием специального устройства, имеющего возможность учета количества входящих и выходящих пассажиров, позволила повысить достоверность результатов обследования пассажиропотока по сравнению с традиционными краткосрочными методами обследования.

7. При применении методики имитационного моделирования использования в городском сообщении транспортных средств разной вместимости предполагаемый экономический эффект за счет сокращения времени поездки составит более 6000 сомов за год.

**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ:**

1. Дуйшебаев, С.С. Проектирование маршрутной системы по перевозкам пассажиров и определение её показателей [Текст] / А.Р. Бекбоев, С.С. Дуйшебаев, А.К. Сурапов, У.К. Тобокелов // Материалы междунар. науч.-практ. конф., Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2003. - С. 282-287.

22

1. Дуйшебаев, С.С. Предложение по повышению эффективности безопасности движения при перевозке пассажиров [Текст] / А.Р. Бекбоев, С.С. Дуйшебаев, А.К. Сурапов, А.Т. Ажикеев // Материалы междунар. науч.-практ. конф., Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2004. - С. 120-121.

3. Дуйшебаев, С.С. Вопросы организации пассажироперевозок [Текст] / А.Р. Бекбоев, С.С. Дуйшебаев, А.К. Сурапов // Материалы междунар. науч.-практ. конф., Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2004. - С. 116-120.

4. Дуйшебаев, С.С. Оптимизация маршрутной сети пассажирского транспорта г. Бишкек [Текст] / А.Р. Бекбоев, С.С. Дуйшебаев // Вестник КГУСТА 1(7). - Бишкек, 2005. - С. 11-13.

5. Дуйшебаев, С.С. Состояние и перспективы развития транспортной системы республики [Текст] / У.Р. Давлятов, А.Ш. Алымкулов, С.С. Дуйшебаев // Наука и новые технологии, - Бишкек, 2013. №4. - С. 28-30.

6. Дуйшебаев, С.С. Особенности выбора населением вида транспорта для передвижений на городском маршруте [Текст] / С.С. Дуйшебаев // Научный журнал.Исследования, результаты. – Алматы, № 04 (064), 2014. – С. 213-215.

7. Дуйшебаев, С.С. Определение показателей качества обслуживания на городском пассажирском транспорте [Текст] / С.С. Дуйшебаев // Вестник КГУСТА 4(46) Т.2. - Бишкек, 2014. - С.16-19.

8. Дуйшебаев, С.С. Снижение времени и обеспечение своевременности поездки на городском пассажирском транспорте [Текст] / С.С. Дуйшебаев // Вестник КГУСТА 4(46) Т.2. - Бишкек, 2014. - С.19-21.

9. Дуйшебаев, С.С. Обследование пассажиропотока с использованием специального устройства для регистрации [Текст] / С.С. Дуйшебаев// Известия ВУЗов. - Бишкек, 2015. № 1. – С. 44-46.

10. Дуйшебаев, С. С. Разработка методики оценки качества работы пассажирской транспортной системы [Текст] / О. Т. Шатманов, С.С. Дуйшебаев // Наука и новые технологии. - Бишкек, 2015. № 1. – С.72-73

11. Дуйшебаев, С. С. Результаты экспериментальных исследований факторов, влияющих на выбор пассажирами подвижного состава различной вместимости [Текст] / О. Т. Шатманов, С. С. Дуйшебаев // Наука и новые технологии.- Бишкек, 2015. № 1. – С.78-79

23

**Дуйшебаев Султан Сыргабековичтин 05.22.10 – Автомобильдик унааларды пайдалануу адистиги боюнча техникалык илимдердин кандидаты окумуштуулук даражасына ээ болуу үчүн “Шаар ичинде жүргүнчүлөрдү ташуунун түрдүү сыйымдуу автоунааларды колдонуудагы эффективдүүлүгүн жогорулатуу” темасына жазылган диссертациясынын**

**КЫСКАЧА МАЗМУНУ**

**Ачкыч сөздөр:** шаар ичиндеги жүргүнчүлөрдү ташуу, автоунаалар, сыйымдуулук, жүргүнчүлөрдү ташуунун сапаты, автоунаалардын жүрүүсүнүн жыштыгы, жүргүнчүлөрдүн агымы.

**Изилдөөнүн объектиси:** шаар ичиндеги жүргүнчүлөрдү ташуунун жараяндары.

**Иш максаты:** түрдүү сыйымдуу автоунааларды колдонуудагы жүргүнчүлөрдү ташуунун сапатын жакшыртуу аркылуу шаар ичиндеги жүргүнчүлөрдү ташуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу.

**Изилдөө ыкмалары жана аппаратурасы:** комплекстик анализ, регрессиондук анализ, математикалык үлгүлөө ыкмалары колдонулган. Жүргүнчүлөрдүн агымын изилдөө атайын жүргүнчүлөрдү каттоочу түзүлмөнү колдонуу менен жүргүзүлгөн.

**Алынган жыйынтыктар жана анын жаңылыктары:** шаар ичиндеги жүргүнчүлөрдү ташуучу унаалардын жүргүнчүлөрдү ташуу сапатын баалоочу көрсөткүч иштелип чыккан; математикалык үлгүлөө ыкмаларын колдонуу менен жүргүнчүлөрдүн транспортто кетирүүчү убактысын төмөндөтүүчү жана жүргүнчүлөрдүн унаада ыңгайлуу жүрүүсүн жакшыртуучу түрдүү сыйымдуу автоунаалардын санын аныктоочу ыкма негизделген; жүргүнчүлөрдүн алмашуусунун жүргөн жолдун узундугу жана убакыттан болгон көз карандылыгы аныкталган; сунушталган көрсөткүчтөрдүн негизинде жүргүнчүлөрдү ташуунун сапатын баалоочу ыкма иштелип чыккан.

**Колдонуунун даражасы:** жүргүнчүлөрдү ташуунун сапатын жакшыртуу үчүн иштелип чыккан сунуштары Бишкектеги жүргүнчүлөрдү ташуу мекемесине, Бишкек шаарынын мэриясынын транспорт боюнча башкармалыгына жана “Ак-Жолтой” акционердик коомуна ишке ашырылганга алынган. Диссертациянын жыйынтыктары Н. Исанов атындагы Кыргыз мамлекеттик курулуш, транспорт жана архитектура университетинде адистерди даярдоодо колдонулат.

**Колдонуу аймактары:** автомобиль унааларын пайдаланууда.

24

**Резюме**

**диссертации Дуйшебаева Султана Сыргабековича на тему: «Повышение эффективности городских пассажирских перевозок в условиях применения подвижного состава разной вместимости», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

**Ключевые слова:** городские пассажирские перевозки, подвижной состав, вместимость, качество обслуживания пассажиров, интенсивность движения, пассажиропотоки.

**Объект исследования**: процесс перевозки населения на городских маршрутах.

**Цель работы:** повышение эффективности городских пассажирских перевозок на основе совершенствования качества обслуживания населения при использовании транспортных средств разной вместимости.

**Методы исследования и аппаратура:** использованы системный подход и комплексный анализ, теория вероятности, регрессионный анализ и имитационное моделирование. Экспериментальные исследования пассажиропотоков проведены с использованием специального устройства для регистрации пассажиров.

**Полученные результаты и их новизна:** разработан обобщенный показатель качества обслуживания пассажиров на городском пассажирском транспорте; на основе имитационной модели обосновано использование и методика расчета количества транспортных средств разной вместимости на городском пассажирском маршруте, позволяющая снизить суммарные затраты времени и улучшить комфортность поездки пассажиров; выявлена закономерность изменения пассажирообмена в зависимости от пройденной длины маршрута и времени сутки; разработана методика оценки качества пассажироперевозок на основе предложенных показателей оценки качества.

**Степень использования:** рекомендации по организации городских пассажирских перевозок с целью повышения эффективности и качества перевозочных услуг приняты к использованию Бишкекским ПАТП, департаментом транспорта мэрии г.Бишкек и АО «Ак-Жолтой» и используются в учебном процессе КГУСТА им. Н.Исанова для подготовки специалистов.

**Область применения:** эксплуатация автомобильного транспорта.

25

**ABSTRACT**

**Duishebaev Sultan Syrgabekovich's theses on a subject: "Increase of efficiency of city passenger traffic in the conditions of application of a rolling stock of different capacity", on competition of an academic degree of Candidate of Technical Sciences in the specialty 05.22.10 – Operation of the motor transport**

**Keywords:** increase of efficiency of city passenger traffic, rolling stock of different capacity, quality of service of passengers, intensity of the movement of vehicles, inspection of passenger traffics.

**Object of research:** process of transportation of the population on city routes.

**Work purpose:** increase of efficiency of city passenger traffic on the basis of improvement of quality of service of the population when using vehicles of different capacity.

**Methods of research and equipment:** methods of the organization of transportations of passengers by the motor transport, system approach and the complex analysis, probability theory, the regression analysis and imitating modeling are used. Pilot studies of passenger traffics are conducted with use of the special device for registration of passengers.

**The received results and their novelty:** the generalized indicator of quality of service of passengers on city passenger transport is developed; on the basis of imitating model use and a method of calculation of number of vehicles of the different capacity on a city passenger route allowing to lower total expenses of time and to improve comfort of a trip of passengers is proved; regularity of change of a transportations of passengers depending on the passable length of a route and time is revealed days; the quality assessment technique passenger traffics on the basis of the offered quality assessment indicators is developed.

**Extent of use:** recommendations about the organization of city passenger traffic for the purpose of increase of efficiency and quality of transportation services are accepted to use by the Bishkek ATOP, department of transport of the city hall Bishkek and Ak-Zholtoi and are used in educational process of KSUCTA of N. Isanov for training of specialists.

**Scope:** operation of the motor transport.

26