

ПОЛУЧЕНО  
ОГУ Вх  
«25» 03 2024 г.

Министр науки  
и высшего образования  
Российской Федерации  
Александр Александрович  
Суданский  
Федеральное государственное  
образовательное  
учреждение высшего  
образования  
Воронежский государственный  
лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова  
«14» 03 2024  
№ 435  
г. Воронеж,  
ул. Тимирязева, 8

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный лесотехнический  
университет имени Г.Ф. Морозова»  
д-р техн. наук, профессор

М.В. Драпалюк  
14.03.2024



**ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу

Надирян Софии Леоновны на тему:

«Методика оптимизации численности автотранспортных средств,  
обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского  
транспорта», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

**1. Актуальность темы диссертации**

Важнейшая роль городского пассажирского транспорта в жизни современных городов не вызывает сомнения. Сложившийся уровень удовлетворения транспортных потребностей населения во многом формирует условия комфортной городской среды, является необходимым условием экономического развития городских территорий. Повышение привлекательности городского пассажирского транспорта способствует снижению вероятности дорожных заторов, оздоровлению экологической ситуации в современных городах. Для современного этапа развития городских транспортных систем характерным является наличие ряда организационных проблем, препятствующих дальнейшему повышению их эффективности.

Одна из таких проблем связана с несоответствием спроса на услуги пассажирского транспорта и совокупной провозной способности парка транспортных средств, обслуживающих пассажирские транспортные корреспонденции соответствующих направлений. Указанное несоответствие обусловлено стохастическим характером пассажиропотоков, по своей природе являющихся случайной величиной, и относительно стабильной провозной способностью парка транспортных средств, определяемой численностью,

пассажирами вместимостью и расписанием работы автобусов на городском маршруте. Как отмечено автором, следствием указанного несоответствия является снижение эффективности транспортного процесса, обусловленное недостатком или избытком транспортных средств.

В настоящее время фактически отсутствует методическая база, позволяющая осуществить формирование структуры парка транспортных средств, обслуживающих рассматриваемый городской пассажирский маршрут с учётом вероятностных характеристик пассажиропотоков.

Объективно существующая потребность в таком методическом обеспечении определяет актуальность темы диссертационного исследования.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Обоснованность исследований достигнута за счет правильности выбора исходных предпосылок и анализа состояния изучаемого вопроса, а также принятия рациональной методологии проведения аналитических исследований и натуральных экспериментов, основанной на использовании признанных методов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации, обеспечивается использованием апробированных методов исследования, обоснованными объёмами статистических данных, адекватным планированием эксперимента, сходимостью результатов теоретических расчетов с данными, полученными на основе моделирования и с данными известных работ других исследователей.

Теоретические исследования выполнены на основе анализа научной и нормативно-технической литературы, содержания правовой базы, статистических данных и результатов натурального эксперимента. Научные положения теоретической части исследования, выводы и рекомендации, базируются на использовании теории городских пассажирских перевозок, теории управления большими системами, теории вероятностей и математической статистики. Аналитические исследования и натурные наблюдения проведены в условиях действующей системы городского пассажирского транспорта города Краснодар.

Научная новизна исследований состоит:

- в разработке методики оптимизации численности транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского

транспорта. Основным отличием предложенного подхода от известных методов является наличие возможности оценки влияния вероятностных параметров спроса на эффективность транспортного процесса, реализуемого парком транспортных средств, и использованием результатов такой оценки при определении оптимальной численности транспортных средств, обслуживающих маршрут;

– в использовании предложенного автором критерия оценки эффекта от транспортной деятельности при определении оптимальной численности транспортных средств, обслуживающих пассажирский маршрут. Отличительной особенностью данного критерия является наличие возможности учёта вероятного несоответствия провозной возможности парка транспортных средств спросу на транспортные услуги;

– в определении зависимостей, отражающих влияние вариации спроса на услуги городского пассажирского транспорта на оптимальную численность транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты. Данные зависимости, полученные на основе результатов моделирования критерия эффективности транспортной деятельности при обслуживании маршрутов города Краснодар, носят обобщённый характер и могут быть применены в отношении пассажирских маршрутов других городских территорий. Практическое применение зависимостей существенно упрощает решение оптимизационной задачи и обеспечивает эффективное применение результатов исследования на практике.

### **3. Значимость результатов, полученных автором, для науки и практики**

Значимость полученных научных результатов состоит в том, что они вносят весомый вклад в развитие методической базы исследований и разработок в области оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров городским транспортом общего пользования.

Практическая ценность результатов исследования, проведенного автором, состоит в разработке методики, практическая реализация которой позволит обеспечить повышение эффективности транспортного обслуживания населения городским пассажирским транспортом. Методика позволяет определить оптимальную численность транспортных средств, обслуживающих пассажирский маршрут, при условии минимизации затрат перевозчика и обеспечении требований к качеству транспортного обслуживания населения.

Личный вклад автора, судя по диссертации, заключается в разработке

методики оптимизации численности транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта; в планировании и проведении аналитических исследований и натурных наблюдений, обеспечивающих получение данных, необходимых для практической реализации разработанной методики; в проведении моделирования критерия эффективности транспортной деятельности и построении на основе полученных результатов зависимостей, отражающих влияние вариации спроса на услуги городского пассажирского транспорта на оптимальную численность транспортных средств, обслуживающих маршруты городского пассажирского транспорта.

#### **4. Публикации основных результатов исследований, реализация результатов работы**

По теме диссертационного исследования опубликовано 9 научных работ, 5 из них в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий из перечня ВАК РФ, получено свидетельство о государственной регистрации одной программы для ЭВМ (Роспатент).

Основные результаты диссертационной работы обсуждены на международных конференциях: XVII-ой и XVIII-ой международных научно-практических конференциях «Прогрессивные технологии в транспортных системах» (Оренбург, 2022-2023 гг.); международной научно-практической конференции «Механика, оборудование, материалы и технологии» (г. Краснодар, 2022 г.); VIII-ой международной научно-практической конференции «Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса» (г. Донецк, 2022 г.).

Результаты работы используются в МУП «Краснодарское трамвайно-троллейбусное управление», ООО «Кубаньгрузсервис» (г. Краснодар), в учебном процессе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» и «Оренбургский государственный университет».

#### **5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Предложенное в диссертации методическое обеспечение, разработанную на его основе математическую модель, а также установленные зависимости, отражающие влияние вариации спроса на услуги городского пассажирского транспорта на оптимальную численность транспортных средств, рекомендуются к использованию:

- в научных организациях – для исследования закономерностей, характеризующих влияние параметров и вероятностных характеристик спроса на показатели эффективности транспортного процесса при заданных структурных параметрах парка транспортных средств, обслуживающих маршруты городского пассажирского транспорта общего пользования;

- в образовательных учреждениях – при изучении дисциплин: «Управление техническими системами», «Городской транспортный комплекс», «Организация и технология перевозки пассажиров» направлений подготовки студентов 23.03.01 – Технология транспортных процессов и 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства;

- в автотранспортных предприятиях – для прогнозирования экономических показателей деятельности предприятия, оценки эффективности транспортного обслуживания городского населения, оптимизации планирования процессов перевозки городского населения, обоснования рациональной структуры эксплуатируемого парка автотранспортных средств;

- в органах государственной власти и муниципального самоуправления – при разработке стратегических и краткосрочных программ развития системы городского пассажирского транспорта; для разработки конкурсной документации при организации конкурса на право обслуживания населения по маршрутам транспорта общего пользования.

## **6. Содержание диссертации и ее завершенность**

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, общих выводов, рекомендаций, списка использованных источников (134 наименований) и приложений, изложенных на 140-и страницах машинописного текста, включая 29 рисунков и 28 таблиц.

Область исследования соответствует паспорту специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта:

- пункт 2 «Совершенствование планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей с использованием программно-целевых и логистических принципов, методов оптимизации»;

- пункт 3 «Исследование закономерностей, разработка моделей, алгоритмов и специального программного обеспечения в решении задач проектирования, организации, планирования, управления и анализа транспортного процесса».

**Во введении** сформулирована решаемая проблема, обоснована акту-

альность темы исследования и определены основные его направления.

**В первом разделе** выполнен обзор научных работ, нормативной и технологической документации в области организации перевозок по регулярным маршрутам городского пассажирского транспорта. Определено, что в известных научных работах при решении вопросов оптимизации структуры подвижного состава не учитывается вариация спроса на услуги пассажирского транспорта. Выдвинута гипотеза о том, что планирование транспортной деятельности с учётом вариации пассажиропотоков позволит оптимизировать численность транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта и, как следствие, повысить эффективность транспортного процесса. Сформулированы цель и задачи диссертационного исследования.

**Во втором разделе** представлена теоретическая часть диссертационной работы. В рамках разработанной теории транспортный процесс в условиях городского пассажирского транспорта рассмотрен как взаимодействие двух сторон. Одной из сторон является городская среда, формирующая спрос на услуги пассажирского транспорта, вторая сторона – организатор перевозок, определяющий численность транспортных средств, обслуживающих регулярные пассажирские маршруты. Предложен критерий оценки эффективности транспортной деятельности, применяемый для возможных сочетаний спроса на транспортные услуги и провозной возможности парка транспортных средств. На основе предложенного подхода разработана и описана методика определения оптимальной численности транспортных средств, обслуживающих маршрут городского пассажирского транспорта при заданных параметрах пассажиропотока.

**В третьем разделе** диссертационной работы автором представлено описание методов исследований, проведённых с целью определения численных значений расчётных параметров, позволяющих обеспечить практическое применение разработанной методики.

Описаны источники получения информации, необходимой для определения себестоимости одного километра пробега транспортных средств, себестоимости перевозки одного пассажира, параметров и закономерностей распределения пассажиропотоков на городских маршрутах.

Разработан план проведения аналитических исследований и натурных наблюдений, произведён расчёт объёма выборки маршрутов и количества исследуемых транспортных средств, обеспечивающих получение достоверной информации.

**В четвертом разделе** представлены результаты исследования исходных данных, определённых на выборке регулярных пассажирских маршрутов города Краснодар. По результатам аналитических исследований и натурных наблюдений определён массив данных, позволивших произвести моделирование показателя оценки эффективности транспортного процесса на городских автобусных маршрутах.

По результатам моделирования определены зависимости относительной оптимизированной численности транспортных средств от коэффициента вариации пассажиропотоков. Полученные зависимости могут быть использованы для произведения укрупнённого расчёта оптимизированной численности транспортных средств, обслуживающих регулярные городские маршруты при заданных вероятностных характеристиках пассажиропотоков.

**В пятом разделе** представлены результаты оптимизационного расчёта, выполненного в отношении выборки исследуемых маршрутов города Краснодар.

Для пяти из десяти маршрутов, включённых в выборку, установлена целесообразность корректировки численности транспортных средств, обслуживающих маршрут. За счёт реализации передоложенных мероприятий, достигнута экономия годовых эксплуатационных затрат в объёме 11,394 млн. руб., что свидетельствует о целесообразности более широкого внедрения предложенного метода.

**В заключении** приведены основные научные и практические результаты, полученные в процессе проводимых исследований, и сформулированы соответствующие выводы.

Тема диссертационного исследования соответствует его содержанию. Поставленные задачи последовательно раскрываются в ходе диссертации. Основные научные положения разработаны, исследованы, обоснованы и освещены автором в научных публикациях. Автореферат объективно и полно отражает основные положения диссертации, написан грамотно и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Содержание и стиль автореферата упрощает осмысление сути диссертационной работы. Она отличается целостностью и лаконичностью изложения материала. В целом диссертационную работу можно считать завершённым научным исследованием.

## **7. Вопросы, замечания и пожелания по работе**

По представленной работе имеются следующие вопросы, замечания и пожелания:

1. В работе производится оптимизация численности транспортных средств, обслуживающих городские пассажирские маршруты в периоды пиковых пассажиропотоков. При этом не рассматривается вопрос об эффективности функционирования парка транспортных средств в межпиковое время, продолжительность которого в несколько раз больше пикового.

2. Действующими правовыми нормами предусмотрено два способа финансирования перевозчиков, обслуживающих городские автобусные маршруты: по так называемым брутто и нетто контрактам. В работе не обозначено, является ли разработанная методика универсальной, или она применима при реализации какого-то одного из указанных способов финансирования.

3. При оценке эффективности транспортной деятельности автором сделано допущение, что отрицательный эффект, обусловленный недостаточной провозной возможностью парка, формируется исходя из условия отказа пассажиров от поездки при избыточной наполняемости салона. Но данное условие целесообразно подтвердить на практике, например, по результатам натурного эксперимента.

4. В качестве рекомендации по расширению области применения разработанного метода, на наш взгляд, целесообразно рассмотреть возможность применения предложенного подхода в отношении пригородных и междугородных автобусных маршрутов.

## **5. Заключение по работе**

Диссертационная работа Надирян Софии Леоновны является завершенным научным исследованием, содержащим новые разработки, имеющие важное значение для науки и практики. Результаты исследования направлены на совершенствование методов организации перевозки пассажиров городским транспортом общего пользования с целью повышения эффективности транспортного процесса.

Считаем, что диссертационная работа Надирян Софии Леоновны «Методика оптимизации численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта» выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства Рос-

