

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

Минина ул., 24, г. Нижний Новгород, 603950

Тел. (831) 436-23-25, факс (831) 436-94-75

E-mail: nntu@nntu.ru www.nntu.ru

ОКПО 02068137 ОГРН 1025203034537

ИНН / КПП 5260001439 / 526001001

№ _____

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе,
д.т.н., доцент



Н.Ю. Бабанов

2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» на диссертационную работу Шубенковой Ксении Андреевны на тему «Повышение эффективности автобусных перевозок с учетом особенностей улично-дорожной сети», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.08 – «Управление процессами перевозок»

На отзыв представлены диссертация и автореферат диссертации. В результате ознакомления с представленными материалами установлено следующее.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема диссертационного исследования «Повышение эффективности автобусных перевозок с учетом особенностей улично-дорожной сети» является актуальной, что подтверждается Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года, одной из целей которой является обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами.

В связи с этим актуальна сформулированная автором цель диссертационной работы, заключающаяся в повышении эффективности транспортного обслуживания населения города путем снижения времени доставки пассажиров, нагрузки на улично-дорожную сеть и негативного воздействия на окружающую среду.

В целом, обоснованность цели и содержания диссертационного исследования не вызывает сомнений.

2. ДОСТОВЕРНОСТЬ, ОБОСНОВАННОСТЬ И НОВИЗНА НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ

Диссертационная работа Шубенковой К.А. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой автором лично получены значительные научные результаты. Ценность научной работы соискателя определяется тем, что в результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований в работе показано, что при расчете среднего времени доставки пассажиров необходимо учитывать зависимость среднего времени ожидания пассажирами автобуса от коэффициента превышения числа свободных мест в транспортном средстве и зависимость времени ожидания транспортного средства очереди на посадку-высадку от коэффициента задержки транспортного средства на остановочном пункте, а также время простоя транспортного средства в заторах.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Исследования выполнены с использованием положений теории пассажирских автомобильных перевозок, методов статистического анализа и прогнозирования, математического и имитационного моделирования, транспортной маршрутизации, определения пассажиропотоков и транспортных корреспонденций, обследований и прогнозирования интенсивности движения.

Достоверность решений подтверждается высокой сходимостью данных наблюдений и значений, полученных из макромодели. Полученный коэффициент корреляции Пирсона равен 0,98, что говорит о тесной связи между модельными и реальными значениями на уровне значимости 5%.

Новизна, теоретическая и практическая значимость исследований

Научную новизну представляют:

- целевой функционал совершенствования городских автобусных перевозок, в основу которого заложен принцип минимизации как времени доставки пассажиров, так и суммарного количества транспортных средств, одновременно проходящих по одному участку при сохранении мобильности населения;
- математическая модель времени доставки пассажиров, дополненная коэффициентом превышения свободных мест в транспортном средстве, коэффициентом задержки транспортного средства на остановочном пункте и учитывающая время простоя в заторах;
- теоретическое обоснование значений коэффициента превышения числа свободных мест в транспортном средстве и коэффициента задержки транспортного средства на остановочном пункте.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке концептуальной модели системы управления городскими автобусными перевозками, позволяющей:

- исследовать поведение транспортной системы города в случае изменения параметров транспортных и пассажиропотоков;
- выявлять проблемные участки улично-дорожной сети;
- прогнозировать результаты предлагаемых управленческих решений;

- подбирать оптимальный подвижной состав, комбинируя автобусы разной вместимости для разного времени суток;
- согласовывать интервалы движения автобусов разных маршрутов;
- формировать базу оптимальных решений, что расширяет возможности использования системы в различных городах с похожим транспортно-планировочным каркасом.

Разработанный алгоритм повышения эффективности городского общественного транспорта вносит существенный вклад в теорию и практику организации городских пассажирских перевозок.

Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертация соответствует специальности 05.22.08 «Управление процессами перевозок», конкретно, области исследования по пункту 1 «Планирование, организация и управление транспортными потоками» и пункту 7 «Системы автоматизации и телемеханики, предназначенные для управления перевозочным процессом, методы их построения и испытания» паспорта специальности.

Основные результаты и выводы, полученные в диссертации

Результаты, полученные в диссертационной работе, и основные выводы базируются на корректно сформулированных исходных положениях, обоснованных рассуждениях, а также подтверждены экспериментально.

Достоверность, обоснованность и новизна сомнений не вызывают и не противоречат известным положениям, базируются на строго доказанных выводах:

1) Выявлено несоответствие автобусной маршрутной сети города и структуры подвижного состава потребностям населения в результате проведенного анализа системы городского пассажирского транспорта г. Набережные Челны.

2) Предложена универсальная концептуальная модель системы управления городскими автобусными перевозками, позволяющая исследовать поведение транспортной системы города в случае изменения параметров транспортных и пассажиропотоков; выявлять проблемные участки улично-дорожной сети; прогнозировать результаты предлагаемых управленческих решений; подбирать оптимальный подвижной состав, комбинируя автобусы разной вместимости для разного времени суток; согласовывать интервалы движения автобусов разных маршрутов; формировать базу оптимальных решений, что расширяет возможности использования системы в городах с похожим транспортно-планировочным каркасом.

3) Разработан алгоритм повышения эффективности городского общественного транспорта, в основу которого заложен принцип минимизации времени доставки пассажиров и суммарного количества транспортных средств, одновременно проходящих по одному участку, при сохранении мобильности населения.

4) Определена зависимость времени доставки пассажиров от времени простоя транспортных средств в заторах и на остановочных пунктах в ожидании очереди на подачу транспортных средств к месту посадки-высадки, а также отсутствия свободных мест в автобусах.

5) Проведено обследование предпочтений населения на основе анкетирования. Выявлено, что 17,4% водителей частных автомобилей готовы пользоваться общественным транспортом при наличии нужного беспересадочного маршрута.

6) Апробирован метод совершенствования маршрутной сети: число автобусных маршрутов можно уменьшить с 27 до 15 благодаря сокращению их наложений. Разработаны новые маршруты, потребность в которых была выявлена в результате опроса населения.

7) Подобран оптимальный подвижной состав для каждого маршрута. При предлагаемой схеме движения количество автобусов большой вместимости составит 119 ед. (вместо 19 при существующей схеме), а малой вместимости – 127 ед. (вместо около 400 автобусов).

8) Эффективность предлагаемого решения рассмотрена с точки зрения экономии денежных средств на топливо, временных затрат на перемещение и экологической эффективности, а устойчивость транспортной системы при реализации предлагаемого решения может быть обеспечена приближением показателей маршрутной сети к рекомендуемым значениям.

Полнота изложения материалов диссертации

По теме диссертации опубликована 21 научная работа, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ для кандидатских диссертаций, и 5 статей в изданиях, индексируемых иностранными организациями Web of Science и Scopus.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, включающего 128 наименований. Работа содержит 127 страниц машинописного текста, 13 таблиц, 35 иллюстраций и 8 приложений.

3. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТА

Во введении приведено обоснование актуальности темы диссертации, краткая характеристика работы, научная новизна и практическая значимость, приводятся сведения о публикациях, структуре и объеме работы.

В первой главе представлен анализ основных направлений организации управления городскими автобусными перевозками.

Вторая глава посвящена теоретическим аспектам моделирования и решения задач транспортной маршрутизации, также в этой главе рассмотрены методы определения матриц корреспонденций, пассажиропотоков и интенсивности движения на городских улицах.

В третьей главе предложена концептуальная модель системы управления автобусными перевозками, интеллектуальным ядром которой является имитационная модель, основанная на зависимости среднего времени ожидания пассажирами автобуса от коэффициента превышения числа свободных мест в транспортном средстве и зависимости времени ожидания транспортным средством очереди на посадку-высадку от коэффициента задержки транспортного средства на остановочном пункте, а также время простоя транспортного средства в заторах. Кроме того, разработан алгоритм повышения эффективности городского общественного транспорта, в основу которого заложен принцип минимизации времени доставки пассажиров и суммарного количества транспортных средств, одновременно проходящих по одному участку, при сохранении мобильности населения.

Четвертая глава посвящена экспериментальным исследованиям и апробации предложенных моделей, методов и алгоритма.

В пятой главе проведена оценка эффективности предлагаемых решений, а также анализ рисков.

4. АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Результаты работы обсуждались и получили одобрение на Четвертой всероссийской МНПК по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «ИММОД-2009» (Санкт-Петербург, 2009 г.); Девятой и десятой МНПК «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах» (Санкт-Петербург, 2010 и 2012 гг.); МНПК, «Инновации в транспортном комплексе. Безопасность движения. Охрана окружающей среды» (Пермь, 2010 г.); XIX Международной студенческой школе-семинаре «Новые информационные технологии» (Судак, МИЭМ, 2011 г.); МНПК «Информационные технологии. Автоматизация. Актуализация и решение проблем подготовки высококвалифицированных кадров (ИТАП-2013)» (Казань, 2013 г.); МНПК «Информационные технологии и инновации на транспорте» (Орел, 2015 и 2016 гг.); Международной конференции «Устойчивое развитие городов» (International Conference on Sustainable Cities) (Екатеринбург, 2016 г.); V International Symposium of Young Researchers «Transport Problems» (Катовице, Польша, 2016 г.); 16th International Multidisciplinary Conference of Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat-16) (Рига, Латвия, 2016 г.).

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты работы используются Отделениями ГИБДД отдела МВД России по Елабужскому и Менделеевскому районам в качестве превентивных мер по снижению количества ДТП, происходящих в связи с превышением транспортной нагрузки на участках улично-дорожной сети, а также – в учебном процессе Набережночелнинского института (филиала) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Полученные результаты рекомендуются для использования в пассажирских автотранспортных предприятиях при формировании маршрутной сети и управлении типовой и количественной структурой подвижного состава, а также при разработке прогнозов влияния тех или иных управленческих воздействий на качество транспортного обслуживания населения.

6. НЕДОСТАТКИ И ЗАМЕЧАНИЯ ПО РАБОТЕ

По диссертации имеются следующие замечания:

1. При разработке новой маршрутной сети автор предлагает соединять все транспортные районы города между собой беспересадочными маршрутами (стр. 13 автореферата). Однако такой подход кажется расточительным с точки зрения количества маршрутов городского пассажирского транспорта, на что так же указывает Б.Л. Геронимус в работе «Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте» – М: Транспорт, 1982. (стр. 108).

2. В разделе 1.4.1 диссертации, при обзоре эвристических и метаэвристических методов решения задачи построения маршрутной сети, автор упоминает классы задач VPR и VRPSD, которые применимы больше к грузовым перевозкам, но забывает сказать о задаче FBNDP (Feeder Bus Network Design Problem), которая наиболее близка к теме диссертации.

3. В формуле 5.1 диссертации имеет место ошибка в размерности расхода топлива автобусами. Вместо руб/100 км, необходимо указывать л/100км.

4. В автореферате на стр. 11 приводятся данные о количестве респондентов, принявших участие в анкетировании (953 чел.). При этом не дана оценка репрезентативности этой выборки.

Отмеченные недостатки, однако, не снижают ценности представленной работы, которая, несомненно, заслуживает положительной оценки.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации. В нем изложены все основные результаты, выносимые на защиту. Дано достаточно полное представление о научной и практической значимости работы. Материал диссертации изложен на высоком научном уровне, последовательно и логично. Цель и задачи исследования, поставленные в работе, выполнены в полном объеме. Положения, выводы и рекомендации, приведенные в работе, научно обоснованы и достоверны.

В целом диссертационная работа Шубенковой Ксении Андреевны на тему «Повышение эффективности автобусных перевозок с учетом особенностей улично-дорожной сети», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.08 «Управление процессами перевозок», актуальна, имеет научную новизну и практическую ценность, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Шубенкова К.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» 16 мая 2017 года, протокол № 9.

Липенков Александр Владимирович,



Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт», Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет», 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24. Тел: +7 (831) 436-43-83, email: alex1@mail.ru

Кузьмин Николай Александрович,



Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт», Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет», 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24. Тел: +7 (831) 436-43-83, email: kafAT@gmail.com