

В Диссертационный совет 24.2.352.01,  
созданный на базе ФГБОУ ВО  
«Оренбургский государственный университет»  
460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

### ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента  
**Петрова Артура Игоревича** на диссертационную работу **Надирян Софии Леоновны**  
*«Методика оптимизации численности автотранспортных средств,  
обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта»*,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта

Рецензируемая работа состоит из введения, пяти глав, общих выводов и рекомендаций, списка использованных источников и приложения. Объем диссертации составляет 140 страниц машинописного текста, содержит 29 рисунков, 28 таблиц и список использованных источников из 134 наименований.

#### 1. Актуальность темы диссертационной работы

В числе важнейших задач, определенных ФЦП «Модернизация транспортной системы России (2002-2010 годы)» и, в дальнейшем, Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 г., определена необходимость, одновременно, и совершенствования эффективности транспортной деятельности, и повышения социальной удовлетворенности населения. Это требование, весьма противоречивое по своей философской сути, тем не менее, может быть удовлетворено в рамках поиска оптимизационного баланса.

Как справедливо отмечает автор диссертации, в сфере пассажирских перевозок, одной из самых значимых проблем, требующих поиска оптимизационных решений, является разрешение противоречия между нестационарностью спроса на услуги общественного транспорта и достаточно устойчивой во времени и пространстве системой предложения этих услуг. Следствием этого противоречия является недостаток или избыток транспортных средств в системе транспорта общего пользования, что в итоге приводит к снижению эффективности транспортного процесса.

Необходимо отметить, что автором диссертации в рамках I главы проведена серьезная аналитическая работа и, как следствие, подтверждена актуальность исследуемой проблематики, сформулированы цель и задачи исследования.

#### 2. Общая оценка содержания диссертационного исследования

Корректность содержания и завершенность диссертационной работы С.Л. Надирян подтверждается следующими признаками.

2.1. В диссертации присутствуют все необходимые атрибуты: анализ состояния вопроса с формулированием проблемы, на решение которой направлена работа; аналитические исследования; методика проведения исследований; результаты экспериментальных исследований; методические разработки, включая алгоритм Методики и результаты расчетов; общие выводы и рекомендации; список использованной литературы; приложения.

2.2. Автореферат кратко, но полно и всеобъемлюще передает все основные идеи выполненной работы. Анализ автореферата вполне позволяет сделать все необходимые выводы о качестве выполненной работы.

2.3. Цель диссертационного исследования достигнута; все поставленные задачи

успешно решены.

### **3. Научная новизна исследований и полученных результатов**

С учетом основной проблематики исследования – учета при организации транспортного процесса нестационарности как спроса на перевозки, так и предложения транспортной услуги, важнейшую научную новизну исследования составляет математическая модель учёта вариации спроса на транспортные услуги. Именно на основе этой модели автором была разработана Методика оптимизации численности транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта. Одним из новаторских элементов данной Методики является возможность использования новых критериев оценки эффективности перевозочной деятельности, основанных на оценке вероятного несоответствия провозной возможности парка транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта, спросу на транспортные услуги. В ходе проведения исследований автором диссертации были установлены модели зависимостей, отражающих влияние вариации спроса на услуги городского пассажирского транспорта на оптимальную численность транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты. Т.к. основная задача науки – поиск объективных закономерностей, то все три указанных достижения являются серьезными признаками новаторства автора диссертации в сфере выбранного научного направления.

### **4. Обоснованность и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций**

Рассмотрение диссертационной работы показало, что автором проанализированы результаты большого числа ранее выполненных исследований (всего в списке использованных источников 134 работы).

Анализ контекста упоминаний проанализированных информационных источников (глава 1) показал, что соискатель корректно и профессионально интерпретирует результаты исследований коллег, используя их как для постановки задач, так и для объяснения своих результатов. Как следствие этого, по факту проведенного анализа С.Л. Надирян сформулировала гипотезу 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»* и провела проверку ее объективности.

Теоретическая разработка (глава 2) идей о поиске сбалансированности системы обслуживания пассажиров общественным транспортом была основана на построении так называемой «платёжной матрицы», которая позволяет определить величину суммарного эффекта для всех возможных сочетаний спроса на транспортные услуги и провозной возможности парка транспортных средств. Платёжная матрица размерности  $5 \times 5$  была построена для 25 сочетаний уровней спроса на услуги городского пассажирского транспорта и провозной возможности парка маршрутных транспортных средств. Это достаточно высокий уровень качества прогнозного рассмотрения всех возможных ситуаций, которые могут сложиться в сфере транспортного обслуживания пассажиров городским общественным транспортом.

Важно и то, что автор диссертации С.Л. Надирян в своих исследованиях пошла дальше и проработала вопросы, связанные с расчетами себестоимости эксплуатации транспортных средств на регулярных маршрутах городского пассажирского транспорта. При этом она использовала не только методические рекомендации Министерства транспорта РФ № НА-37-р от 18 апреля 2013 г., но и работы А.А. Бачурина, В.В. Валдина, Д.А. Дрючина, Т.В. Коноваловой, В.А. Максимова, О.Ю. Матанцевой – признанных авторитетов в экономике автомобильного транспорта. Далее себестоимость выполнения Перевозчиком одного километра пробега рассчитывалась на ЭВМ с использованием программы,

представленной в автореферате диссертации в виде рис. 1 (в диссертации – рис. 2.8). Такой подход позволил не только ускорить итоговые практические расчеты по определению требуемого числа транспортных средств общественного транспорта для удовлетворения вариативного спроса на транспортные услуги, но и решить целый ряд промежуточных задач (всего 15, представленных на стр. 50-51 диссертации).

В рамках работы по выбору методики проведения исследовательской (глава 3) работы С.Л. Надирян представила структуру и основные этапы исследовательской части работы (раздел 3.1) и все методики (аналитические и экспериментальные), использованные для достижения поставленных цели и задач (разделы 3.2-3.5).

В 4 главе диссертации автор приводит результаты аналитических и экспериментальных исследований. Аналитические исследования послужили основой расчета средних значений (для двух моделей автобусов) положительного  $b_1$  и отрицательных эффектов  $b_2$  и  $b_3$  обусловленных соотношением спроса на транспортные услуги и провозной возможностью парка транспортных средств. Здесь же, в 4 главе приведены результаты экспериментальных исследований распределения пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах г. Краснодар по времени (раздел 4.2) и в пространстве (раздел 4.3). Надо отметить, что объединение как аналитических, так и экспериментальных исследований воедино можно как критиковать, так и, напротив, одобрить, т.к. именно этот подход позволяет легко перейти к построению распределений вероятностей пассажиропотоков во времени и пространстве.

Итоговым выводом раздела 4.3 4 главы является утверждение о том, что *«обоснована практическая возможность определения характера распределения годовых объёмов перевозок по вложенным, циклически изменяющимся временным интервалам. Подтверждена ранее выдвинутая гипотеза о том, что пассажиропоток на любом участке маршрута в заданный момент времени является случайной величиной, формируемой под влиянием множества стохастических факторов».*

Непосредственно практическим результатом исследования является построение платёжной матрицы определения эффектов от подстройки числа необходимых транспортных средств под спрос со стороны пассажиров для конкретного автобусного маршрута при распределении пассажиропотоков с коэффициентом вариации  $V = 8 \%$ . (табл. 4.19). На основе данного примера становится предельно ясным как идейный замысел автора диссертации, так и непосредственная польза для практиков.

Резюмируя вышесказанное, отмечу, что обоснованность и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций достигаются корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования, достаточно полным учетом в математических моделях совокупностей влияющих факторов, применением автором современного математического аппарата, проведенной оценкой достоверности экспериментальных исследований и адекватности построенных математических моделей.

### **5. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации**

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в следующем.

Во-первых, автором диссертации С.Л. Надирян сделана удачная попытка в очередной раз (не первый и не последний) попробовать разрешить диалектическое противоречие между двумя объективными противоположностями – Спросом и Предложением. Контекст исследования – организация пассажирских перевозок и управление транспортом общего пользования – весьма важен. Уровень урбанизации в России (76 %) предполагает, что данное исследование касается примерно 110 млн. чел., большая часть из которых проживает в городах с населением более 100 тыс. чел. Практическая реализация идей данного исследования может сулить десятки миллиардов рублей экономии для экономики России в целом.

Во-вторых, автор диссертации предлагает не абстрактные, а вполне конкретные управленческие решения. В частности С.Л. Надирян разработана Методика оптимизации численности транспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта, отличающаяся от известных возможностью учёта вариации спроса на транспортные услуги.

В-третьих, использование данной Методики позволяет определить величину обобщённого эффекта, определяемого в условиях несоответствия спроса на услуги городского пассажирского транспорта и провозной возможности парка транспортных средств, что важно с экономической точки зрения.

В-четвертых, идеи автора имеют широкий круг перспектив дальнейшего развития. Например, предложенный в работе метод оптимизации структурных параметров парка пассажирских транспортных средств в условиях спроса, формируемого под влиянием совокупности случайных факторов, может быть применён в отношении других видов перевозок и других видов транспорта. Развитие этих идей позволит оптимизировать состояние всей транспортной системы России.

## **6. Критические замечания и недостатки**

В целом положительно оценивая рассматриваемую работу, необходимо, тем не менее, сделать ряд замечаний.

6.1 Достоинства данной работы диалектически связаны с ее недостатками. Возможность обоснованной оптимизации потребности в подвижном составе транспорта общего пользования с учетом вариативности спроса со стороны городского населения – главное достоинство идеи автора и ее реализации. Однако, возникает обоснованный вопрос о возникающих сложностях с технологией организации перевозочного процесса. Это касается усложнения организации труда водителей, необходимости разработки множества вариантов графиков их работы, нестабильности маршрутных расписаний и т.п. Ожидаемых, в связи с практической реализацией идей автора, проблем может быть очень много и значимость этих проблем может перевесить пользу Методики автора.

6.2. Работа выполнена на основе эксперимента, проведенного для 10 автобусных маршрутов, 3 из которых обслуживают автобусы большой вместимости (М3) и 7 – автобусы средней вместимости (М2). Очевидно, в Краснодаре общее число маршрутов значительно больше, чем 10, и подвижной состав, используемый на регулярных маршрутах, также крайне разнообразен – от микроавтобусов до автобусов особо большой вместимости. В диссертации не объясняются принципы выбора исследовательских маршрутов (№№ 1...10) и отказ от исследований на других маршрутах с использованием другого подвижного состава.

6.3. Анализ текста диссертации позволил найти ряд неточностей (опечаток), не имеющих принципиального характера. В частности, для автобусов МА3-206 пассажироместимость  $q$  не может составлять 105 пасс. (очевидно, речь идет о МА3-203, о которых упоминается в табл. 4.5).

6.4. Не несет принципиального характера и замечание по форме представления информации о маршрутных пассажиропотоках. Тем не менее, укажу, что в табл. 4.13 приведены данные о пассажиропотоке для конкретного маршрута, но не указан его маршрутный № и не приведена его схема. Это же замечание характерно и для рис. 4.9. Также не представлены данные о числе проведенных исследований пассажиропотоков и их распределении во времени (месяцы года, дни недели, часы суток).

6.5. Вариативность спроса на перевозки, так же как и вариативность предложения транспортных услуг зависит от множества (десятков и сотен) факторов внешней среды. Пожалуй, важно было бы хотя бы бегло проанализировать эти факторы, и эта работа способствовала бы пониманию принципов выбора маршрутов общественного транспорта для анализа. Например, в табл. 4.1 приведены некоторые характеристики маршрутов, среди которых нет важнейших скоростных ( $V_э$ ,  $V_с$ ) и нагрузочных ( $\gamma$ ) характеристик. В то же время известно, что вариативность спроса на перевозки определяется и тем, в каких районах города

пролегает трасса маршрута и именно от этого во многом будут зависеть как характеристики пассажиропотоков и объемов перевозок, так и устойчивость их во времени и пространстве (характеризуемых вариативностью). По большому счету, эта работа очень важна для подстройки предложения под спрос на периферийных маршрутах, для которых вариативность спроса велика и менее значима для маршрутов с большими пассажиропотоками, реализуемыми в центре города (для них характерна системная устойчивость и значительно меньшая вариативность характеристик состояния). К сожалению, я не нашел этого в диссертации.

6.6. При определении потребности в подвижном составе общественного транспорта автор диссертации указывает, что расчет произведен (стр. 102 диссертации и стр. 14 автореферата) с учетом условия нахождения 5 человек на  $1 \text{ м}^2$  свободной площади салона. Это условие расчета номинальной вместимости автобуса. Однако, этот вариант соответствует  $\gamma = 0,70 \dots 0,80$  (для разных моделей автобусов). Мне, жителю Тюмени, крайне сложно представить себе, что вариант эффективности перевозок, соответствующий варианту использования номинальной пассажироместимости, может быть положительно оценен пассажирами. В большинстве городов России сегодня на маршрутах общественного транспорта коэффициент использования пассажироместимости  $\gamma$  редко превышает  $\gamma = 0,3 \dots 0,5$  и лишь в час-пик может кратковременно достигать  $\gamma = 0,70 \dots 0,90$ . Сокращение числа автобусов на маршруте будет способствовать повышению эффективности перевозок, качество перевозок при этом будет страдать. Этому замечания можно было бы избежать при условии четкого описания выбора маршрутов для экспериментальных исследований (см. пп. 6.2 и 6.5).

6.7. Для меня, как оппонента (или рецензента) весьма необычна структура построения диссертации. В частности, мне не совсем понятно, почему в рамках 4 главы «Результаты аналитических исследований» представлены как непосредственно модели зависимости относительной оптимизированной численности транспортных средств от коэффициента вариации пассажиропотоков, так и большое число исходных данных, результаты экспериментальных исследований и т.п. По моему мнению, структура диссертации недостаточно оптимизирована.

## 7. Выводы и рекомендации

В целом диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основе выполненных автором обобщений, теоретических, расчетных и экспериментальных исследований решена важная научная задача, посвященная повышению эффективности транспортного обслуживания населения городов на основе выявления резервов повышения соответствия между провозными возможностями парка транспортных средств пассажирского общественного транспорта и спросом на услуги пассажирского транспорта со стороны городского населения.

Автором по теме диссертации опубликовано 8 научных статей, в том числе 5 - в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 - в материалах международных конференций. Также результаты диссертационного исследования реализованы в форме Программы для ЭВМ «Программа расчёта себестоимости перевозки пассажиров по муниципальным маршрутам регулярных перевозок», на которую автором получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023668943.

Диссертация выполнена на высоком современном научном уровне и представляет собой завершённую самостоятельную научно-квалификационную работу. В целом диссертация оформлена аккуратно.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования.

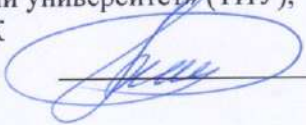
В ходе проведения научных исследований и подготовки диссертационного исследования автор показал себя профессионально подготовленным специалистом в области эксплуатации автомобильного транспорта

### Заключение

Вышеизложенный материал дает основание считать, что диссертационная работа **Надирян Софии Леоновны** по содержанию, форме, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов, в достаточной степени аргументированных, отвечает требованиям п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

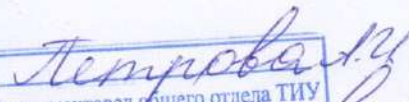
За решение важной социально-экономической и управленческо-технологической задачи по разработке *Методики оптимизации численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта*, отличающейся от ныне используемых учетом вариации спроса на транспортные услуги со стороны городского населения, имеющей важное значение в области эксплуатации автомобилей, **Надирян София Леоновна** заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

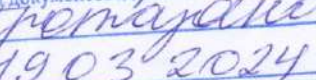
Официальный оппонент, доцент  
кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»  
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (ТИУ),  
Кандидат технических наук, доцент ВАК

 Петров Артур Игоревич

ФИО: Петров Артур Игоревич,  
Адрес: 625000, Уральский федеральный округ,  
Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.  
Контактная информация: телефон : + 7 (912) 079-19-91, e-mail: Artigpetrov@yandex.ru  
Организация, должность: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (ТИУ), доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта», к.т.н.  
Кандидатская диссертация по специальности 05.22.10 - «Эксплуатация автомобильного транспорта»  
Дата составления отзыва: 19.03.2024 г.



  
Лице, ответственный за документооборот общего отдела ТИУ

  
4903 2024