

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.073.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИ-
СТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 02.10.2020 № 9

О присуждении Горбунову Роману Николаевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Мониторинг дорожного движения на основе геоинформационных данных» по специальности 05.22.10 Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 09 апреля 2020 г., (протокол заседания № 3) диссертационным советом Д 212.073.04, созданным на базе ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ (664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83) приказом Министерства образования и науки РФ от 11.04.2012 № 105/нк.

Соискатель Горбунов Роман Николаевич, 1989 года рождения, в 2011 году окончил ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет»; освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» в 2020 г., работает генеральным директором в ООО «Центр развития бизнеса».

Диссертация выполнена на кафедре «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, Михайлов Александр Юрьевич, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра «Автомобильный транспорт», профессор.

Официальные оппоненты:

1) Зырянов Владимир Васильевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра «Организация перевозок и дорожного движения», заведующий кафедрой;

2) Полтавская Юлия Олеговна, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», кафедра «Управление на автомобильном транспорте», доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», г. Москва, в своём положительном отзыве, подписанном Карелиной Марией Юрьевной, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решена задача повышения эффективности мониторинга дорожного движения за счёт применения геоинформационных технологий. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор - Горбунов Роман Николаевич - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Горбунов Р.Н., Горбунова З.В., Михайлов А.Ю. Уровень обслуживания как показатель надёжности улично-дорожной сети // Мир транспорта. – 2018. – № 4 (77). – Т. 16. – С. 194-203. (Доля участия 60%, лично автором проведён сопоставительный анализ нормативной документации и дано обоснование критериев оценки надёжности функционирования улично-дорожной сети).

2. Горбунов Р.Н. Оценка уровня обслуживания на основе временного индекса // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 5 (76). – С. 189–196. (Доля участия автора - 100%);

3. Горбунов Р.Н. Расчёт буферного индекса на основе данных сервиса «Яндекс.Пробки» // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6 (77). – С. 284–289. (Доля участия автора - 100%);

4. Горбунов Р.Н., Горбунова З.В., Михайлов А.Ю. Анализ влияния периодичности проведения измерений на точность определения временного и буферного

индексов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – № 7. – С. 103-111. (Доля участия 60%, лично автором разработаны вариативные математические модели, получены данные и установлены зависимости влияния интервалов между проведением замеров на точность определения временного и буферного индексов);

5. Горбунов Р.Н., Горбунова З.В., Колчин В.С. Методика оценки качества обслуживания в рамках улично-дорожной сети на базе временного и буферного индексов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – № 8. – С. 80-86. (Доля участия 60%, лично автором проведён эксперимент, получены данные и установлены зависимости значений временного индекса от протяжённости улично-дорожной сети).

Основные научные результаты диссертации и выносимые на защиту положения опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Публикации автора полностью отражают защищаемые научные положения.

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и/или источник заимствования.

В диссертации отсутствуют результаты научной работы, выполненной соискателем учёной степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, все отзывы положительные, в отзывах подтверждается актуальность проведенных исследований, подтверждается их научная новизна и практическая значимость.

Замечания в отзыве ведущей организации:

1. Автором не проводится оценка влияния погрешности GPS/ГЛОНАСС навигаторов на точность оценки временного и буферного индексов;

2. Автором не приводится информация о влиянии погодных условий и сезонности на оценку временного и буферного индексов, возможности использования «зимних» и «летних» данных при оценке ОДД с применением указанных индексов;

3. Для полученных уравнений взаимозависимости временного и буферного индексов не представлена информация о правилах разделения участков УДС на отдельные участки в соответствии с типами описывающих уравнений;

4. Автором в работе не учитывается возможное влияние навыков водителя, а также типа автомобиля используемого в качестве автомобиля лаборатории при сборе данных с навигационного оборудования для расчёта временного индекса;

5. При сборе данных с применением автомобиля-лаборатории не учитывается влияние технического состояния УДС.

Замечания в отзыве официального оппонента д.т.н., профессора Зырянова Владимира Васильевича:

1. Характеризуя теоретическую значимость исследования (стр. 8) соискатель подчеркивает необходимость применения дифференцированной оценки надёжности функционирования улично-дорожной сети с учётом протяжённости передвижений. Показатель «протяженность передвижений» постоянно применяется по тексту диссертации, но нигде не приведено определение этого термина в контексте данной работы. Типичная интерпретация протяженности передвижений понимается как средняя дальность поездки для определенных видов передвижений. Что при этом понимается соискателем - средняя длина поездки, средняя длина маршрута при мониторинге или что-то иное. Соискателю необходимо было конкретизировать определение этого показателя;

2. В материалах диссертации отсутствуют рекомендации (технические решения) по автоматизации сбора данных с применением сервиса «Яндекс.Пробки». Такие рекомендации должны быть приемлемыми по технико-экономическим соображениям для широкого круга проектных организаций, и организаций, ответственных за организацию дорожного движения;

3. В работе не представлена оценка точности данных, предоставляемых сервисом «Яндекс.Пробки». Необходима определенная предварительная оценка того в какой степени обеспечивается точность и надежность данных, когда неизвестны все особенности и методики определения параметров дорожного движения в этом ресурсе, методики фильтрации первичных данных, пополнения недостающих данных. Насколько сопоставима точность первичных данных с точностью получения конечных параметров по предложенным методикам?

4. В таблице 1.5 на стр. 21 приведены данные по уровням обслуживания. Хотя это не авторские данные, но соискатель некритично отнесся к этой информации. Положение граничных точек для уровней обслуживания E и F по этим данным противоречит основной диаграмме транспортного потока. Не могут коэффициент загрузки и коэффициент насыщения одновременно быть равными единице;

5. Учитывая многообразие и случайный характер воздействующих факторов,

соискатель предлагает гипотезу о распределении значений продолжительности поездок по нормальному закону (рис. 2.4), однако уже через несколько страниц приводит другую форму распределения продолжительности передвижений, не соответствующую нормальному закону (рис. 2.8) без обоснования изменений;

6. В проведённых исследованиях не учитывалось влияние, которое могли оказывать различные помехи (ДТП, ремонтные работы, временные изменения схем движения и т.п.), на участках УДС, смежных с исследуемыми участками, например, на запрашиваемых сегментах;

7. При проведении моделирования автором рассматривался только один тип суточной динамики интенсивности передвижения (суточное распределение с двумя пиками. В диссертации отсутствует обоснование выбора именно такого типа распределения и отказ от использования других типов суточной динамики интенсивности.

Замечания в отзыве официального оппонента к.т.н., доцента Полтавской Юлии Олеговны:

1. В предложенной методике используются только два показателя временной и буферный индексы, при этом не рассматриваются иные показатели, используемые при оценке ОДД;

2. В проведённых исследованиях, при сборе данных с применением сервиса «Яндекс.Пробки» не учитывалось влияние работы светофорных объектов;

3. При проведении моделирования, предлагаемые автором типы суточной динамики интенсивности (скорости, продолжительности) передвижения имеют ярко выраженные пиковые периоды, незначительной протяженности. В диссертации отсутствует обоснование, почему пиковые значения приходятся на непродолжительный период времени суток;

4. Представленные уравнения описания динамики временного и буферного индексов на участках исследуемого пути в зависимости от его протяженности (с. 131, табл. 4.8) могут быть перенесены в приложение.

Отзывы на автореферат:

1. Сахапов Р. Л., д.т.н., профессор, Махмутов М. М., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский архитектурно-строительный университет».

Замечания:

1) Пункты 1 и 3 автореферата не несут научной информации;

2) Из автореферата не ясно за счет чего получен годовой экономический эффект?

2. Сидоров Б.А., к.т.н., доцент Черемных Н.Н., д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Замечание:

На стр. 8 на рис. 3 автореферата приведен показатель «расчетная скорость». Из автореферата не ясно, речь идет о скорости по расчету или о расчетной скорости, как скорости, принимаемой для обоснования геометрических характеристик дороги, допускающей безопасное движение на этой скорости отдельных транспортных средств.

3. Гавришев С.Е., д.т.н., профессор, Пыталева О.А., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Замечания:

1) Для каких условий, городов, видов улично-дорожной сети могут быть применимы разработанные автором работы методики?

2) Каким образом произведена оценка затрат на проведение мониторинга УДС при существующей и предлагаемой методике сбора данных?

4. Денисов И.В., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых».

Замечания:

1) Одна из задач исследования связана с разработкой вариативных математических моделей оценки влияния периодичности проведения замеров и объема выборки на точность определения временного и буферного индексов, однако из автореферата не ясно, проводил ли автор проверку полученных моделей на адекватность;

2) В автореферате отсутствуют результаты нормирования вводимого показателя (временной TT_i индекс), который автор использует для оценки надежности функционирования городских УДС;

3) В автореферате автор посредством разработанной «Методики сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки» выполняет унифицированную оценку надежности функционирования УДС городов РФ, однако не понятно каким

образом используемые показатели (временной Tt_i и буферный Ib индекс) соотносятся с показателями характеризующими надежность системы;

4) В качестве источника данных о состоянии транспортного потока и надежности функционирования УДС, в разработанной автором «Методики сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки» является навигационное оборудование, при этом автор не уточнил какое, возможно это смартфон водителя или обычный видеорегистратор. Если же это смартфон, то приложение «Яндекс.Пробки» активно? Т.е. загружено в оперативную память устройства или нет? Если приложение «Яндекс.Пробки» находится в фоновом режиме, то возможны искажения реальных данных. Взять, к примеру, маршрутное транспортное средство, пассажиры которого могут также иметь установленное приложение на своем смартфоне. Учитывает ли это разработанная автором методика или нет?

5) Также из автореферата не понятно, выполнялась ли оценка погрешности средства измерения используемого для исследования влияния протяженности пути на значения временного индекса.

5. Кудреватых А.В., к.т.н., доцент, Ащеулов А.С., к.т.н., ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Замечания:

1) Из автореферата не ясно, проводилась ли проверка на адекватность разработанных математических моделей;

2) В четвертой главе говорится о снижении затрат на приведение мониторинга дорожного движения, но не приведен экономический эффект от внедрения разработанной методики.

6. Давлатшоев Р.А., к.т.н., доцент, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими.

Замечания:

1) В автореферате не представлена информация о том, как именно полученные в ходе мониторинга дорожного движения данные должны быть использованы госорганами, ответственными за организацию дорожного движения при принятии решений;

2) При проведении эксперимента по сбору данных с применением

автомобиля-лаборатории не рассмотрено, какое влияние на проводимый эксперимент оказывает техническое состояние дорожного полотна и автомобиля, как это сказывается на полученных данных;

3) В работе при сборе данных с навигационного оборудования, расположенного в автомобиле-лаборатории не учтено влияние различных марок и классов автомобилей;

4) В алгоритмах, представленных на рисунках 4 - 8 автореферата одним из блоков является подтверждение или опровержение гипотезы, в автореферате чётко не прописано, что подтверждаются гипотезы, выдвинутые для конкретного эксперимента, а не гипотеза исследования в целом.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой научной компетентностью в вопросах эффективности мониторинга дорожного движения, оценки уровня обслуживания, оценки надёжности функционирования УДС на основе временного и буферного индексов, которые отражены в статьях ведущих рецензируемых изданий, монографиях и учебниках:

- Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» является ведущим научным центром, осуществляющим глубокие исследования в области мониторинга дорожного движения с применением геоинформационных технологий;

- Официальный оппонент - доктор технических наук Зырянов Владимир Васильевич - ведущий ученый - специалист в области исследований эффективности организации дорожного движения;

- Официальный оппонент - кандидат технических наук Полтавская Юлия Олеговна – ученый в области оценки уровня обслуживания и надёжности функционирования УДС на основе временного и буферного индексов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки», позволяющая выявлять взаимосвязимость временного Tt_i и буферного Ib индексов на участках УДС городов РФ;

предложена оригинальная научная гипотеза о том, что эффективность

мониторинга дорожного движения можно значительно повысить, если выполнять его на основе данных отечественного массового источника геоинформационных данных «Яндекс.Пробки», используя взаимозависимости буферного Ib и временного TTi индексов, а также дифференцированные по протяжённости шкалы оценки уровня обслуживания;

доказано наличие закономерностей влияния протяжённости участка УДС на значения временного индекса и необходимость применения на их основе дифференцированных по протяженности шкал оценки уровней обслуживания;

введены новые понятия – «массовый источник геоинформационных данных» и «единичный источник геоинформационных данных».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие значительный вклад в расширение представлений об оценке эффективности мониторинга дорожного движения;

применительно к проблематике диссертации результативно (*эффективно, то есть, с получением обладающих новизной результатов*) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе, методов математического моделирования, планирования и проведения экспериментальных исследований, а также статистических методов обработки их результатов;

изложены доказательства того, что эффективность мониторинга дорожного движения можно значительно повысить, если выполнять его на основе данных отечественного массового источника геоинформационных данных «Яндекс.Пробки», используя взаимозависимости буферного Ib и временного TTi индексов, а также дифференцированные по протяжённости шкалы оценки уровня обслуживания;

раскрыто влияние периодичности выполнения обследований УДС на точность оценки буферного Ib и временного TTi индексов;

изучены связи между временным и буферным индексами на участках УДС на основе данных, полученных с применением разработанной методики;

проведена модернизация методов сбора и обработки геоинформационных данных, используемых при мониторинге дорожного движения, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены: методика сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки» в рабочий процесс диспетчерских служб ООО «Автомобилист», ООО «Хада», ООО «Ресурс»; математические модели, установленные зависимости, шкалы оценки уровня обслуживания, а также методика сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки» использованы ОАО «НИИАТ» при выполнении научно-исследовательских работ по Госконтракту;

определены пределы и перспективы практического использования научно обоснованных шкал оценки уровня обслуживания;

создана система практических рекомендаций для внедрения выявленных автором новых знаний в процесс оценки эффективности организации дорожного движения;

представлены научно обоснованные рекомендации, значительно снижающие стоимость проведения мониторинга ОДД на УДС городов РФ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на основе значительного объёма исследовательских данных, корректно использованного современного математического аппарата, при отсутствии противоречий результатов исследования с ранее опубликованными материалами по теме исследования;

теория построена на системном научном подходе, который обеспечивает получение результатов и выводов, не противоречащих логике и результатам ранее проведенных исследований и опубликованной обширной научной информации в области оценки эффективности организации дорожного движения;

идея базируется на анализе российской и зарубежной практики и обобщении передового опыта в сфере оценки надежности и эффективности функционирования улично-дорожных сетей и мониторинга дорожного движения;

использованы сравнения результатов научного исследования автора в области оценки эффективности организации дорожного движения с результатами, полученными ранее с другими исследователями по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в опубликованных независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной

информации, представительные выборочные совокупности собранных и смоделированных данных с обоснованием выбора объекта и предмета исследования.

Личный вклад соискателя состоит:

- в подготовке и проведении аналитических и экспериментальных исследований;
- в апробации результатов исследования;
- в разработке, научном обосновании вариативных математических моделей, с помощью которых автор установил зависимость влияния интервалов между проведением замеров и объёма выборки на точность определения временного TTi и буферного Ib индексов;
- в сборе данных и определении зависимости влияния протяжённости обследуемого участка УДС на временной индекс TTi , на основе которых разработал шкалы оценки уровня обслуживания УДС в зависимости от протяжённости участков УДС;
- в разработке «Методики сбора и обработки данных сервиса «Яндекс.Пробки» для расчёта временного TTi и буферного Ib индексов и проведении её апробации на 9 городах РФ, в ходе которой выявил взаимозависимость временного TTi и буферного Ib индексов.

Диссертация охватывает основные вопросы, сформулированные в научных задачах, и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается: наличием последовательного плана исследования; непротиворечивостью методологической платформы; основной идейной линией; концептуальностью и взаимосвязью выводов.

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, п.2 области исследований – «Оптимизация планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов» и п.15 области исследований – «Развитие новых информационных технологий при перевозках, технической эксплуатации и сервиса».

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация Горбунова Р.Н. соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», является завершённой научно-квалификационной работой, в которой

изложены новые, научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для повышения эффективности мониторинга дорожного движения в Российской Федерации и снижения затрат на его проведение.

На заседании 02.10.2020 диссертационный совет принял решение присудить Горбунову Р.Н. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, участвующих в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 0.

Председатель
диссертационного совета

Федотов
Александр Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Красноштанов
Сергей Юрьевич

02 октября 2020г.